

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN UTAMA



Sulistia Ningsih, Anwar, Sri Sukmawati, Wilyus,
Noor Febryani, Lutfi Afifah, Jefri Sembiring, Suyono, Hasfiah,
Resti Fajarfika, Niken Nur Kasim, Muslimin,
Gallyndra Fatkhu Dinata

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN UTAMA

**Sulistia Ningsih
Anwar
Sri Sukmawati
Wilyus
Noor Febryani
Lutfi Afifah
Jefri Sembiring
Suyono
Hasfiah
Resti Fajarfika
Niken Nur Kasim
Muslimin
Gallyndra Fatkhu Dinata**



GET PRESS INDONESIA

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN UTAMA

Penulis :

Sulistia Ningsih
Anwar
Sri Sukmawati
Wilyus
Noor Febryani
Lutfi Afifah
Jefri Sembiring
Suyono
Hasfiah
Resti Fajarfika
Niken Nur Kasim
Muslimin
Gallyndra Fatkhu Dinata

ISBN : 978-623-125-119-0

Editor : Mila Sari S.ST., M.Si

Penyunting : Aulia Syaharani., S.Tr.Kes

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, April 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Hama Dan Penyakit Tanaman Utama ini.

Buku Ini Membahas Arti Penting Hama Dan Penyakit Tanaman Pangan, Hortikultura Dan Tanaman Perkebunan Atau Industri, Hama Dan Penyakit Tanaman Kubis/brassicaceae, Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang, Hama Dan Tanaman Solanaceae (cabai, tomat, kentang, Hama Dan Penyakit Tanaman Padi, Hama Dan Penyakit Tanaman Jagung, Hama Dan Penyakit Tanaman Kelapa/kelapa Sawit, Hama Dan Penyakit Tanaman Kakao, Hama Dan Penyakit Tanaman Kacang-kacangan, Dan Penyakit Tanaman The, Hama Dan Penyakit Tanaman Karet, Hama Dan Penyakit Tanaman Gandum, Hama Dan Penyakit Tanaman Melon.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 ARTI PENTING HAMA DAN PENYAKIT	
TANAMAN PANGAN, HORTIKULTURA, DAN	
TANAMAN PERKEBUNAN ATAU INDUSTRI	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Hama dan Penyakit Tanaman Pangan.....	2
1.3 Hama dan Penyakit Tanaman Hortikultura	8
1.4 Hama dan Penyakit Tanaman Perkebunan	13
DAFTAR PUSTAKA.....	19
BAB 2 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KUBIS	
(<i>Brassica Oleracea</i>).....	23
2.1 Pendahuluan.....	23
2.2 Hama Utama Tanaman Kubis.....	24
2.2.1 Ulat <i>Plutella xilostella</i> (Ulat Daun Kubis)	24
2.2.2 Ulat <i>Crocicidolomia Pavonana</i> (Ulat Krop Kubis)	27
2.2.3 Kutu daun persik (<i>Myzus persicae</i> Sulz.)	30
2.2.4 Ulat <i>Spodoptera litura</i> (Ulat Grayak Kubis).....	33
2.3 Penyakit Utama Tanaman Kubis.....	36
2.3.1 Penyakit Busuk Lunak / Busuk Basah	36
2.3.2 Penyakit Akar Gada (<i>Clubroot</i>) Tanaman Kubis.....	38
2.3.3 Penyakit Busuk Hitam Tanaman Kubis.....	41
2.3.4 Penyakit Rebah Kecambah (<i>Damping Off</i>)	42
DAFTAR PUSTAKA.....	45
BAB 3 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN BAWANG 49	
3.1 Pendahuluan.....	49
3.2 Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) penting pada Tanaman Bawang.....	50
3.3 Hama-Hama Penting pada Tanaman Bawang.....	51
3.3.1 <i>Spodoptera exigua</i> (<i>Lepidoptera : Noctuidae</i>)	51
3.3.2 <i>Spodoptera litura</i> (<i>Lepidoptera : Noctuidae</i>)	54
3.3.3 <i>Liriomyza chinensis</i> (<i>Diptera : Agromyzidae</i>).....	57
3.3.4 <i>Thrips tabaci</i> (<i>Thysanoptera : Thripidae</i>)	59

3.3.5 Agrotis ipsilon (Lepidoptera : Noctuidae)	62
3.4 Penyakit-Penyakit Penting pada Tanaman Bawang.....	65
3.4.1 Penyakit Moler (<i>Fusarium oxysporum f.sp. cepae</i>) ...	65
3.4.2 Penyakit Bercak Ungu (<i>Alternaria porii</i>).....	67
3.4.3 Penyakit Antraknosa (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	69
DAFTAR PUSTAKA	72
BAB 4 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN	
SOLANACEAE: CABAI, TOMAT DAN KENTANG	75
4.1 Pendahuluan	75
4.2 Hama	76
4.2.1 <i>Spodoptera litura</i> (F.).....	76
4.2.2 <i>Chrysodexis</i> spp.....	78
4.2.3 Thrips.....	81
4.2.4 Kutu daun (Aphids)	83
4.2.5 Kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i> Genn)	86
4.2.6 Lalat pengorok daun (<i>Liriomyza</i> spp)	89
4.2.7 Lalat Buah (<i>Bactocera</i> spp).....	91
4.2.8 Penggerek Buah (<i>Helicoverpa armigera</i> Hubner)	93
4.2.9 Penggerek Umbi Kentang (<i>Phthorimaea operculella</i>).....	95
4.3 Penyakit	98
4.3.1 Layu fusarium	98
4.3.2 Layu bakteri ralstonia	100
4.3.3 Busuk buah antraknosa	102
4.3.4 Penyakit virus	103
4.3.5 Bercak daun cercospora	105
4.4 Rekomendasi pengendalian.....	106
DAFTAR PUSTAKA	108
BAB 5 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN PADI.....	
5.1 Pendahuluan	113
5.2 Hama Tanaman Padi	114
5.2.1 Wereng Coklat (<i>Nilaparvata lugens</i>).....	114
5.2.2 Wereng Hijau (<i>Nephotettix virescens</i>).....	116
5.2.3 Ulat Grayak (<i>Spodoptera</i> spp.)	117
5.2.4 Walang Sangit (<i>Leptocorisa</i> spp.)	119
5.2.5 Tungau (<i>Oligonychus</i> spp.)	120

5.2.6 Tikus Sawah (<i>Rattus argentiventer</i>)	122
5.3 Penyakit Tanaman Padi	123
5.3.1 Penyakit Bercak Coklat Sempit (<i>Cercospora</i> <i>oryzae</i>)	124
5.3.2 Penyakit Hawar Daun Bakteri (<i>Xanthomonas</i> <i>oryzae</i>)	126
5.3.3 Penyakit hawar pelepah (<i>Rhizoctonia solani</i>)	132
DAFTAR PUSTAKA.....	134
BAB 6 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JAGUNG	137
6.1 Hama Penting pada Jagung	137
6.2 Penyakit pada Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i>)	143
DAFTAR PUSTAKA.....	151
BAB 7 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA DAN KELAPA SAWIT	153
7.1 Tanaman Kelapa.....	153
7.2 Tanaman Sawit.....	160
DAFTAR PUSTAKA.....	169
BAB 8 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KAKAO.....	175
8.1 Pendahuluan.....	175
8.2 Hama Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i>).....	175
8.2.1 Penggerek Buah Kakao (PBK).....	176
8.2.2 Kepik Pengisap Buah.....	178
8.2.3 Penggerek Batang dan Cabang.....	179
8.2.4 Ulat Kilan/Jengkal.....	180
8.2.5 Tikus dan Tupai.....	182
8.3 Penyakit Tanaman Kakao	183
8.3.1 Penyakit Busuk Buah	184
8.3.2 Penyakit Kanker Batang.....	185
8.3.3 Penyakit <i>Vaskular Streak Dieback</i> (VSD)	186
8.3.4 Penyakit Antraknosa	188
8.3.5 Penyakit Jamur Upas	189
8.3.6 Penyakit Akar	190
DAFTAR PUSTAKA.....	193
BAB 9 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KACANG-KACANGAN	195
9.1 Pendahuluan.....	195
9.2 Hama Tanaman Kacang-Kacangan.....	195

9.3 Penyakit Tanaman Kacang-Kacangan.....	201
DAFTAR PUSTAKA	205
BAB 10 HAMA DAN PENYAKIT UTAMA	
TANAMAN TEH.....	209
10.1 Pendahuluan	209
10.2 Hama Utama Tanaman Teh.....	209
10.2.1 Wereng Penghisap Daun (<i>Empoasca</i> sp.)	209
10.2.2 Kepik Penghisap Pucuk (<i>Helopeltis</i> sp.)	212
10.2.3 Ulat Jengkal.....	215
10.3 Penyakit Utama Tanaman Teh	216
10.3.1 Penyakit Cacar Daun	216
10.3.2 Penyakit Akar	220
10.3.3 Penyakit Kanker	222
DAFTAR PUSTAKA	224
BAB 11 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KARET	229
11.1 Pendahuluan	229
11.2 Hama Tanaman Karet.....	230
11.2.1 Penggerek Batang <i>Xyleborus</i> sp	231
11.2.2 Kutu Tempurung <i>Coccus viridis</i>	233
11.2.3 Rayap (<i>Coptotermes curvignathus</i>)	237
11.3 Penyakit Tanaman Karet.....	243
11.3.1 Penyakit Jamur Akar Putih (JAP)	243
DAFTAR PUSTAKA	251
BAB 12 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN GANDUM	257
12.1 Pendahuluan	257
12.2 Klasifikasi Tanaman Gandum.....	258
12.3 Hama Tanaman Gandum	260
12.3.1 Identifikasi Hama Wereng Cekelat	260
12.3.2 Identifikasi Hama Penggerek Batang	262
12.3.3 Identifikasi Hama Kutu Daun.....	265
12.4 Penyakit Tanaman Gandum.....	267
12.4.1 Busuk Pangkal Batang (<i>Fusarium</i> spp.)	267
12.4.2 Penyakit Bulai (<i>Rhizoctonia solani</i>),	269
12.4.4 <i>Complete bunt/common bunt/Stinking bunt</i>	270
12.4.5 <i>Karnal Bunt/Partial Bunt Karnal bunt</i>	
<i>Tilletia indica</i>	271
12.4.6 <i>Urocystis agropyri</i> (bendera api gandum)	274

DAFTAR PUSTAKA.....	276
BAB 13 HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN MELON	279
13.1 Lalat Pengorok Daun.....	279
13.2 Kumbang Pemakan Daun.....	280
13.3 Lalat Buah.....	281
13.4 Aphid	282
13.5 Kutu Kebul	283
13.6 Embun Tepung.....	284
13.7 Virus Kuning/ Begomovirus.....	285
13.8 Layu Fusarium.....	287
13.9 Layu Bakteri/ Busuk Batang Bakteri.....	288
13.10 Penyakit Bercak Daun Bersudut	289
DAFTAR PUSTAKA.....	291
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Hama dan Penyakit Tanaman Pangan	4
Gambar 1.2. Hama dan Penyakit Tanaman Perkebunan	16
Gambar 2.1. Siklus Hidup <i>Plutella xylostella</i>	25
Gambar 2.2. <i>Plutella xylostella</i> yang menyerang daun tanaman kubis.....	26
Gambar 2.3. Siklus hidup hama <i>Crocitolomia Pannonica</i> Fabricius.....	28
Gambar 2.4. Serangan Ulat Krop pada tanaman kubis.....	29
Gambar 2.5. Siklus hidup Kutu daun Persik	31
Gambar 2.6. Hama <i>Myzus persicae</i> Sulz yang menyerang daun kubis	32
Gambar 2.7. Siklus perkembangan Ulat Grayak <i>Spodoptera litura</i>	34
Gambar 2.8. Daun kubis yang terserang oleh hama ulat grayak.....	35
Gambar 2.9. Tanaman kubis yang terinfeksi penyakit busuk lunak.....	37
Gambar 2.10. Tanaman kubis yang terinfeksi penyakit akar ganda	39
Gambar 2.11. Tanaman kubis yang terinfeksi penyakit busuk hitam	41
Gambar 2.12. Penyakit rembah Kecambah tanaman kubis.....	43
Gambar 3.1a. Morfologi Imago, Larva <i>Spodoptera</i> <i>exigua</i>	53
Gambar 3.1b. Bentuk gejala Serangan <i>Spodoptera</i> <i>exigua</i> pada tanaman bawang.....	54
Gambar 3.2a. Morfologi imago, Pupa dan Larva <i>Spodoptera litura</i>	55
Gambar 3.2b. Bentuk gejala Serangan <i>Spodoptera</i> <i>litura</i> pada tanaman bawang.....	56
Gambar 3.3a. Morfologi imago, Pupa dan Larva <i>Liriomyza chinensis</i> Kato	58
Gambar 3.3b. Bentuk gejala Serangan <i>Liriomyza</i> <i>chinensis</i> Kato pada tanaman bawang.....	59

Gambar 3.4a. Morfologi imago, nimfa <i>Thrips tabaci</i>	61
Gambar 3.4b. Bentuk kerusakan oleh <i>Thrips tabaci</i> pada tanaman bawang.....	62
Gambar 3.5a. Morfologi imago dan telur <i>Agrotis ipsilon</i>	63
Gambar 3.5b. Morfologi Larva dan Pupa <i>Agrotis ipsilon</i>	68
Gambar 3.5c. Bentuk kerusakan dan larva <i>Agrotis ipsilon</i>	64
Gambar 3.6. Gejala serangan penyakit layu Fusarium (Penyakit Moler) pada tanaman bawang.....	66
Gambar 3.7. Siklus Penyakit layu Fusarium (Penyakit Moler) pada tanaman bawang.....	67
Gambar 3.8. Gejala serangan penyakit Bercak Ungu pada tanaman bawang.....	68
Gambar 3.9. Siklus Penyakit dari <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> pada tanaman bawang.....	70
Gambar 3.10. Bentuk kerusakan penyakit antraknosa pada tanaman bawang.....	71
Gambar 4.1. <i>S. litura</i> : telur (a) (Noma 2010); larva (b) (Sharma 2014), pupa (c)	76
Gambar 4.2. Serangan <i>S. litura</i>	77
Gambar 4.3. <i>Chrysodexis</i> : larva (a), kepompong (b), iango (c).....	78
Gambar 4.4. Serangan <i>Chrysodexis</i>	79
Gambar 4.5. Telur, nimfa instar pertama, nimfa instar ke dua, prapupa, pupa dan imago thrips (dari kiri ke kanan).....	81
Gambar 4.6. Serangan Thrips : tanaman cabai (a)) (Surahmat 2011), tomat (b)	82
Gambar 4.7. Kutu Daun.....	84
Gambar 4.8. Gejala seranga <i>Aphids</i> pada tanaman cabai	85
Gambar 4.9. Siklus hidup <i>B. tabaci</i>	86
Gambar 4.10. Serangan <i>B. tabaci</i> pada tanaman cabai (a) (Anugarah 2022), tomat (b),	88
Gambar 4.11. Imago <i>Liriomyza</i> sp.	89

Gambar 4.12. Gejala serangan <i>Liriomyza</i> pada; tanaman cabai (a) (Muhammad, 2022), (tanaman tomat (b)	90
Gambar 4.13. Lalat buah; <i>B. cucurbitae</i> (a), <i>B. dorsalis</i> (b), <i>B. tau</i> (c), dan <i>B. umbrosus</i> (d).....	91
Gambar 4.14. Gejala serangan lalat buah pada buah cabai	92
Gambar 4.15. Siklus hidup <i>H. armigera</i>	93
Gambar 4.16. Larva <i>H. armigera</i> menyerang buah cabai	94
Gambar 4.17. Telur (a), larva (b), pupa (c) dan Imago (d) <i>P. operculella</i>	96
Gambar 4.18. Siklus hidup <i>P. operculella</i>	96
Gambar 4.19. Gejala serangan <i>P. operculella</i> pada umbi dan daun kentang.....	97
Gambar 4.20. Layu fusarium pada tanaman cabai (a) dan tomat (b)	99
Gambar 4.21. Layu bakteri ralstonia pada tanaman cabai (a) dan tomat (b) dan kentang (c).....	101
Gambar 4.22. Penyakit busuk antraknosa pada tanaman cabai (a) (Marsuni 2020), dan tomat (b)	102
Gambar 4.23. Penyakit virus pada tanaman cabai (a) Dan tomat (b) kentang (c)	104
Gambar 4.24. Penyakit bercak cercospora pada tanaman cabai (a) dan (b).....	106
Gambar 5.1. <i>Nilaparvata lugens</i> (A); Gejala batang padi akibat <i>Nilaparvata lugens</i>	115
Gambar 5.2. <i>N. virescens</i> (A); Gejala padi akibat <i>N. lugens</i>	116
Gambar 5.3. Larva <i>Spodoptera</i> (A); Gejala padi akibat <i>Spodoptera</i>	118
Gambar 5.4. <i>Leptocorisa spp.</i> (A); Gejala padi akibat <i>Spodoptera spp.</i>	119
Gambar 5.5. <i>Oligonychus spp.</i> (A); Gejala padi akibat <i>Oligonychus spp.</i>	121
Gambar 5.6. Tikus sawah menyerang tanaman padi pada vase generatif	122

Gambar 5.7. Konidia <i>C. oryzae</i> (A); Gejala Penyakit Bercak Coklat Sempit (B)	125
Gambar 5.8. Gejala Penyakit Hawar Daun Bakteri.....	126
Gambar 5.9. Gejala Penyakit Blast	128
Gambar 5.10. Gejala Penyakit Tungro	129
Gambar 5.11. Gejala Penyakit Busuk Batang	131
Gambar 5.12. Gejala Penyakit Hawar Pelepah	132
Gambar 6.1. Hama <i>Atherigona exigua</i> dan Gejala Serangannya	138
Gambar 6.2. Hama <i>Ostrinia furnacalis</i> dan Gejala Serangannya	139
Gambar 6.3. Ulat grayak (<i>Spodoptera frugiperda</i>) dan gejala serangannya pada tanaman jagung. (A) Larva ulat grayak, (B) Gejala serangan ulat grayak jagung.....	141
Gambar 6.4. Kutu daun (<i>Rhopalosiphum maidis</i>) dan gejala serangannya pada tanaman jagung. (A) Kutu daun, (B) Gejala serangan.	142
Gambar 6.5. Gejala penyakit bulai (<i>Peronosclerospora maydis</i>).....	144
Gambar 6.6. Gejala penyakit karat daun (<i>Puccinia</i> sp.)	145
Gambar 6.7. Gejala penyakit bercak daun (<i>Bipolaris maydis</i>)	146
Gambar 6.8. Gejala penyakit hawar daun (<i>Helminthosporium</i> sp.).....	147
Gambar 6.9. Gejala penyakit busuk tongkol (<i>Fusarium graminearum</i>).....	148
Gambar 7.1. <i>Sexava</i> sp.....	154
Gambar 7.2. <i>Brostispa longissima</i>	155
Gambar 7.3. Siklus hidup <i>Brostispa longissima</i>	156
Gambar 7.4. Gejala Serangan	157
Gambar 7.5. Siklus Hidup.....	158
Gambar 7.6. <i>R. tiomanicu</i> dan kerusakan yang diakibatkannya	164
Gambar 7.7. Kerusakan yang diakibatkan imago	165
Gambar 7.8. Imago	165
Gambar 7.9. Kawanan Babi hutan.....	166

Gambar 7.10. Landak.....	167
Gambar 7.11. <i>Calliteara horsfieldii</i> Saunders	168
Gambar 7.12. <i>Tertacnychus bimaculatus</i>	168
Gambar 8.1. Morfologi larva PBK (<i>Conopomorpha</i> <i>cramerella</i>)	176
Gambar 8.2. Pupasi PBK pada permukaan (a) buah; (b) daun	176
Gambar 8.3. Morfologi Ngengat/Imago PBK.....	177
Gambar 8.4. (a) Buah terserang PBK; (b) Gerekkan dalam buah; (c) Gejala pada biji kakao akibat serangan berat dari PBK	177
Gambar 8.5. Morfologi <i>Helopeltis</i> sp (a) Telur, (b) Nimfa, (c) Imago	178
Gambar 8.6. Gejala serangan <i>Helopeltis</i> sp pada buah Kakao.....	179
Gambar 8.7. Larva penggerek batang dan cabang tanaman kakao	179
Gambar 8.8. Gejala serangan hama penggerek batang kakao	180
Gambar 8.9. Morfologi <i>H. talaca</i> pada fase (a) telur, (b) larva, (c) pupa, (d) Imago	181
Gambar 8.10. Karakter morfologi larva <i>Hyposidra</i> sp	181
Gambar 8.11. Tikus (<i>Rattus argentiventer</i>).....	182
Gambar 8.12. Buah kakao yang di serang oleh tikus.....	183
Gambar 8.13. Gejala busuk buah kakao	184
Gambar 8.14. <i>Phytophthora palmivora</i> (a) koloni cendawan, (b) Sporangium (panah).....	185
Gambar 8.15. Gejala kanker batang kakao (a) sebelum dikerok b) setelah terkikis.....	186
Gambar 8.16. Gejala VSD pada kakao (a) pohon, (b) daun, (c) batang	187
Gambar 8.17. Cendawan <i>Oncobasidium theobromae</i> secara mikroskopis.....	188
Gambar 8.18. Gejala Antraknosa pada pohon dan daun kakao	189
Gambar 8.19. Gejala serangan penyakit Antraknosa buah kakao	189

Gambar 8.20.	Gejala jamur upas pada tanaman kakao	190
Gambar 8.21.	Gejala penyakit akar pada tanaman kakao (a) pohon, (b) jamur akar coklat (<i>F. noxius</i>), (c) Jamur <i>R. microporus</i>	192
Gambar 9.1.	Bentuk-bentuk peletakkan telur sampai menetas kepik hijau.....	196
Gambar 9.2.	Bentuk-bentuk nimfa dan imago kepik hijau	197
Gambar 9.3.	Penampakan <i>Aphis craccivora</i> sebelum (a) dan sesudah (b) aplikasi pestisida daun mimba.....	198
Gambar 9.4.	Gejala serangan kutu daun pada tanaman kacang panjang sesuai kategori keparahan.....	198
Gambar 9.5.	Penggerek polong (a) dan gejala serangan hama penggerek polong (b)	199
Gambar 9.6.	Gejala serangan ulat grayak (a), Larva ulat grayak (b)	200
Gambar 9.7.	Penampakan ulat grayak setiap fase (a) telur, (b) instar I, (c) instar 2, (d) instar 3, (e) instar 4, (f) instar 5, (g) instar 6, (h) prepupa, (i) pupa, (j) imago jantan, dan (k) imago betina.....	201
Gambar 9.8.	Gejala bercak daun tanaman kacang tanah pada umur 6 mst (a), 8 mst (b), 10 mst (c) dan 12 mst (d).....	202
Gambar 9.9.	Penampakan penyakit belang pada tanaman kacang	203
Gambar 9.10.	Penampakan penyakit karat daun (a), <i>Spora Puccinia arachidis</i> (b)	204
Gambar 10.1.	<i>Empoasca</i> sp.	210
Gambar 10.2.	Gejala <i>hopperburn</i> pada daun the	211
Gambar 10.3.	Gejala pada tanaman teh oleh <i>Helopeltis</i> <i>antonii</i> . A) pada pucuk, B) pada daun.....	214
Gambar 10.4.	<i>Beauveria bassiana</i> mematikan helopeltis	214

Gambar 10.5. Telur diletakkan di bawah sisik, retakan dan celah kayu pohon	215
Gambar 10.6. Siklus hidup <i>H. talaca</i> . A) telur, B) larva instar 1, C) instar 2, D) instar 3, E) instar 4, F) instar 5 (freshly moulted), G) instar 5 (advanced), H) pupa, I) imago (male and female)	216
Gambar 10.7. Pupa <i>H. talaca</i> . A) di tanah, B) di retakan dan celah semak.....	216
Gambar 10.8. Gejala penyakit cacar daun cengkeh.....	217
Gambar 10.9. <i>Exobasidium vexans</i>	219
Gambar 10.10. Gejala serangan <i>Armilaria mellea</i>	221
Gambar 10.11. Gejala busuk akar merah.	222
Gambar 10.12. Gejala kanker pada tanaman the	223
Gambar 11.1. Morfologi <i>Xyleborus</i> sp., a. mulut, kemiringan elitra elitra dan tuberkel; b. sisi dorsal; dan c. sisi lateral.....	231
Gambar 11.2. Gejala Serangan <i>Xyleborus</i> sp.....	233
Gambar 11.3. Morfologi <i>Coccus viridis</i>	234
Gambar 11.4. Ilustrasi siklus hidup <i>Coccus viridis</i>	235
Gambar 11.5. Gejala serangan <i>Coccus viridis</i> pada tanaman perkebunan.....	237
Gambar 11.6. a. gejala serangan rayap, b. morfologi rayap berdasarkan tingkatan kasta.	238
Gambar 11.7. Ratu dan Raja rayap.....	239
Gambar 11.8. Siklus hidup	240
Gambar 11.9. Sarang Rayap: (a) Gundukan sarang pada batang tanaman tembesu (b) Dua buah sarang rayap <i>Nasutitermes</i> sp. Yang ditemukan pada pohonpohon di Pulau Sebesi	241
Gambar 11.10. Gejala serangan rayap pada tanaman Perkebunan.....	243
Gambar 11.11. Morfologi <i>Rigidoporus microporus</i>	245
Gambar 11.12. Gejala penyakit BAP pada tajuk dan perakaran tanaman karet.....	247

Gambar 11.13. Gejala Penyakit Jamur Akar Putih yang disebabkan oleh <i>Rigidiporis microporus</i> menunjukkan daun yang menguning, layu dan menekuk ke bawah	248
Gambar 11.14. Siklus hidup penyakit jamur akar putih pada pohon karet.....	250
Gambar 12.1. Tanaman Gandum	259
Gambar 12.2. Wereng Cokelat (<i>Laodelphax striatellus</i>)	261
Gambar 12.3. Gejala serangan wereng cokelat	261
Gambar 12.4. Siklus Hidup Hama <i>Sesamia inferens</i>	263
Gambar 12.5. Gejala serangan hama <i>Sesamia inferens</i>	264
Gambar 12.6. Kutu Daun (<i>Rhopalosiphum padi</i>)	265
Gambar 12.7. Gejala serangan Kutu Daun	266
Gambar 12.8. Fusarium head blight disease cycle	268
Gambar 12.9. Penyakit tanaman gandum akibat <i>Fusarium spp</i>	269
Gambar 12.10. Gejala Serangan	271
Gambar 12.11. Spesies Cendawan <i>Tilletia indica</i>	271
Gambar 12.12. Gejala serangan	272
Gambar 12.13. Life cycle of <i>Tilletia indica</i>	273
Gambar 12.14. Gejala serangan <i>Urocystis agropyri</i>	274
Gambar 12.15. Siklus penyakit <i>Urocystis agropyri</i> (bendera api gandum)	275
Gambar 13.1. A. Gejala serangan lalat pengorok daun; B. Lalat Pengorok Daun	279
Gambar 13.2. Kumbang Pemakan Daun	280
Gambar 13.3. Lalat Buah	281
Gambar 13.4. Serangga hama aphid	282
Gambar 13.5. Kutu Kebul	283
Gambar 13.6. Pada kultivar melon Meloni, proses infeksi jamur embun tepung	284
Gambar 13.7. Gejala penyakit virus kuning pada melon oleh Nellysapta	286
Gambar 13.8. Gejala virus kuning pada melon oleh Gallyndra di Smart Green House Politeknik Negeri Jember	286
Gambar 13.9. Gejala infeksi layu fusarium	288

Gambar 13.10. Gejala busuk batang bakteri pada batang melon oleh Paryoto.....	289
Gambar 13.11. Gejala penyakit bercak daun bersudut.....	290

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jenis-jenis hama dan penyakit tanaman pangan.....	4
Tabel 1.2. Jenis-jenis hama dan penyakit tanaman hortikultura.....	10
Tabel 1.3. Jenis-jenis hama dan penyakit tanaman perkebunan.....	16
Tabel 3.1. Hama Tanaman Bawang.....	50
Tabel 3.2. Penyakit Tanaman Bawang	51
Tabel 3.3. Klasifikasi <i>Spodoptera exigua</i>	52
Tabel 3.4. Klasifikasi <i>Spodoptera litura</i>	55
Tabel 3.5. Klasifikasi <i>Liriomyza chinensis</i>	57
Tabel 3.6. Klasifikasi <i>Thrips tabaci</i>	60
Tabel 3.7. Klasifikasi <i>Agrotis ipsilon</i> Hufnagel	62
Tabel 3.8. Taksonomi <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cepae</i>	65
Tabel 3.9. Taksonomi <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cepae</i>	67
Tabel 3.10. Taksonomi <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cepae</i>	69
Tabel 10.1. perkembangan penyakit cacar daun the dalam skala waktu	219

BAB 1

ARTI PENTING HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN PANGAN, HORTIKULTURA, DAN TANAMAN PERKEBUNAN ATAU INDUSTRI

Oleh Sulistia Ningsih

1.1 Pendahuluan

Seiring bertambahnya populasi manusia, kebutuhan akan pangan, sandang, dan papan juga semakin meningkat baik secara kuantitas maupun kualitas. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, manusia dengan sengaja melakukan budidaya tanaman pangan, hortikultura, dan tanaman perkebunan atau industri yang kemudian akan diambil dan dimanfaatkan hasilnya. Namun, upaya ini selalu mendapatkan hambatan dan kendala. Salah satu hambatan utama dalam praktik budidaya tanaman ini adalah adanya gangguan hama dan penyakit.

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) merujuk pada semua organisme yang memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan, gangguan, atau bahkan kematian pada tanaman. OPT dapat mengganggu dengan cara merusak struktur atau fungsi tubuh tumbuhan yang berakibat terjadinya penurunan dalam produksi tanaman, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, dan menimbulkan kerugian ekonomi. OPT mencakup hama, patogen (penyebab penyakit), dan gulma. Hama dan patogen dapat dibedakan baik dari segi ukuran maupun gejala yang ditimbulkan pada tanaman. Pada umumnya, hama memiliki ukuran yang besar/makro dan dapat dilihat secara langsung dengan mata telanjang, serta berasal dari sebagian besar golongan serangga dan hewan yang bersifat herbivora (pemakan tumbuhan). Sedangkan patogen penyebab penyakit tanaman berasal dari golongan jamur, bakteri, virus, serta nematoda, dan memiliki ukuran yang sangat kecil/mikro, sehingga harus menggunakan bantuan mikroskop.

Keberadaan hama dan penyakit di pertanaman memunculkan masalah yang cukup rumit bagi petani karena

mengakibatkan kerusakan dan kehilangan hasil tanaman dan tentunya akan berdampak pada kerugian ekonomi. Tidak dapat dipungkiri bahwa hal ini merupakan salah satu bagian dari budidaya pertanian yang sudah ditekuni oleh manusia sejak dulu kala. Oleh sebab itu, tidak hanya berdiam diri, manusia memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi (termasuk teknologi perlindungan tanaman) sebagai upaya dalam mengubah ekosistem pertanian agar menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan manusia tetapi tidak sesuai bagi perkembangan hama dan penyakit tanaman (Untung, 2006).

1.2 Hama dan Penyakit Tanaman Pangan

Terdapat beragam jenis tanaman penghasil pangan, yang dalam klasifikasi tingkat konsumsinya dikenal sebagai tanaman pangan utama. Tanaman pangan utama merujuk pada jenis-jenis tanaman yang ditanam secara luas, menghasilkan produksi yang signifikan, dan memiliki konsumsi yang merata di berbagai lapisan masyarakat. Tanaman pangan utama juga menjadi fokus pengembangan oleh negara dalam upaya mencapai kedaulatan pangan. Badan Pusat Statistik mencatat adanya tujuh jenis tanaman pangan yang memiliki produksi dan luas tanam yang dominan diantaranya padi, jagung, kacang hijau, kedelai, kacang tanah, ubi jalar, dan ubi kayu (Widodo & Setijorini, 2021).

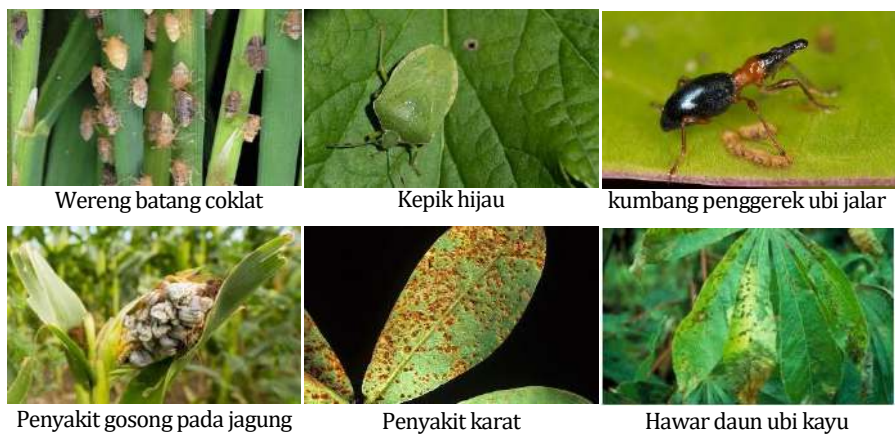
Tanaman pangan merupakan komoditas penting dan strategis karena merupakan sumber energi bagi manusia yang di dalamnya terkandung karbohidrat dan protein yang harus dipenuhi setiap saat. Di Indonesia, jumlah penduduk meningkat secara signifikan seiring bertambahnya waktu yang mengakibatkan kebutuhan akan pangan semakin tinggi pula. Dengan demikian, ketersediaan pangan bagi masyarakat dalam mewujudkan ketahanan pangan sangatlah penting karena dibutuhkan secara berkelanjutan. Badan Pusat Statistik (2023c) melaporkan bahwa impor beras pada tahun 2023 merupakan yang terbesar selama lima tahun terakhir yaitu sebanyak 3,06 juta ton dengan peningkatan 613,61% dibandingkan tahun sebelumnya. Banyaknya impor beras yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia ini disebabkan oleh kurangnya produksi beras dari dalam negeri

sendiri sehingga harus dipenuhi dari negara luar agar kebutuhan konsumsi beras masyarakat terpenuhi.

Badan Pusat Statistik (2023b) mencatat tahun 2023 produksi padi mengalami penurunan sekitar 1,12 juta ton GKG atau sekitar 2,05% dibandingkan dengan produksi padi pada tahun sebelumnya yaitu sekitar 54,75 juta ton GKG pada tahun 2022 turun menjadi 53,63 juta ton GKG pada tahun 2023. Sama halnya dengan produksi beras untuk kebutuhan konsumsi masyarakat pada tahun 2023 mengalami penurunan sekitar 645,09 ribu ton atau sekitar 2,05% dibandingkan dengan produksi beras pada tahun 2022 yang mencapai 31,54 juta ton turun menjadi 30,90 juta ton pada tahun 2023. Tidak hanya kebutuhan akan beras yang tidak tercukupi dari produksi dalam negeri, produksi kedelai dalam negeri tahun 2023 mencapai sekitar 555.000 ton, sementara kebutuhan nasional mencapai 2,7 juta ton. Selain itu, perkiraan produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% pada tahun 2023 mengalami penurunan sekitar 2,07 juta ton atau sekitar 12,50% dibandingkan dengan produksi pada tahun 2022 yang mencapai 16,53 juta ton turun menjadi 14,46 juta ton pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2023a).

Adanya penurunan produksi pada beberapa komoditas tanaman pangan di Indonesia diakibatkan oleh berbagai hal seperti penurunan luas panen, iklim, penggunaan varietas yang kurang bermutu, teknik budidaya yang kurang tepat, serta adanya serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit yang menyerang tanaman pangan sangatlah banyak dan beragam (Tabel 1.1). Namun, pengendalian yang dapat dilakukan juga beragam seperti penggunaan varietas tahan, benih sehat, pengaturan jarak tanam, penggunaan pola tanam yang tepat, rotasi tanam, penggunaan tanaman perangkap, perendaman dan pemanasan lahan, penggunaan perangkap umpan, perangkap lampu, pemasangan pembatas (*barrier*), pelepasan predator dan parasitoid, penyemprotan dengan pestisida nabati dan kimiawi. Beberapa teknik pengendalian di atas bisa diterapkan secara mandiri maupun bersama-sama tergantung jenis hama dan penyakit yang menyerang dan tingkat keparahan serangan yang terjadi (Ishaq *et al.*, 2016;

Manoppo *et al.*, 2022; Mulyasa *et al.*, 2020; Ningsih & Ceri, 2023; Sholahuddin *et al.*, 2023).



Gambar 1.1. Hama dan Penyakit Tanaman Pangan
(Sumber : <https://gdmorganic.com/>; <https://agri.kompas.com/>;
<https://id.wikipedia.org/>; <https://alchetron.com/>;
<https://agrokomplekskita.com/>)

Tabel 1.1.Jenis-jenis hama dan penyakit tanaman pangan

No	Tanaman	Hama	Penyakit
1	Padi	Penggerek batang padi putih (<i>Scirpophaga innotata</i>), penggerek batang padi bergaris (<i>Chilo suppressalis</i>), hama putih (<i>Nymphula depunctalis</i>), penggerek batang padi merah jambu (<i>Sesamia inferens</i>), tikus, wereng hijau (<i>Nephotettix virescens</i>), wereng batang coklat (<i>Nilaparvata lugens</i>), walang sangit	Bercak coklat (<i>Drechslera oryzae</i>), blas (<i>Prycularia oryzae</i>), bercak coklat sempit (<i>Cercospora janseana</i>), hawar upih daun dan busuk batang (<i>Rhizoctonia solani</i>), busuk batang (<i>Sclerotium oryzae</i>), fusarium (<i>Fusarium spp.</i>), gosong palsu

No	Tanaman	Hama	Penyakit
		(<i>Leptocorisa</i> sp.), kepik hitam (<i>Pareaucosmetus</i> sp.), kutu beras (<i>Sitophilus oryzae</i>), keong mas (<i>Pomacea canaliculata</i>), burung.	(<i>Ustilago virens</i>), gosong keras (<i>Tilletia barclayana</i>), busuk upih (<i>Sarocladium oryzae</i>), hawar daun bakteri (<i>Xanthomonas oryzae</i>), mentek.
2	Jagung	Ulat tanah (<i>Agrotis ipsilon</i>), lalat bibit (<i>Atherigona</i> sp.), ulat penggerek tongkol (<i>Helicoverpa armigera</i>), ulat penggerek batang jagung (<i>Ostrinia furnacalis</i>), belalang (<i>Locusta</i> sp.), ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), <i>Spodoptera frugiperda</i> , kutu daun (<i>Aphis</i> sp.), kumbang bubuk jagung (<i>Sitophilus Zeamais</i>).	Penyakit bulai (<i>Peronosclerospora</i> spp.), karat (<i>Puccinia polysora</i> dan <i>P. sorghi</i>), hawar daun (<i>Exserohilum turcicum</i>), gosong (<i>Ustilago maydis</i>), busuk tongkol dan batang fusarium (<i>Fusarium</i> spp.), busuk tongkol diplodia, hawar upih daun.
3	Kacang hijau	Lalat bibit (<i>Ophyomia phaseoli</i>), Thrips, ulat jengkal (<i>Plusia halsites</i>), ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), kepik coklat (<i>Riptortus linearis</i>), kepik hijau (<i>Nezara viridula</i>), penggerek polong (<i>Maruca testulalis</i> dan <i>Etiella</i>	Embun tepung (<i>Erysiphe polygoni</i>), bercak daun (<i>Cercospora canescens</i>), penyakit layu (<i>Sclerotium rolfsii</i>), antraknosa (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>), karat (<i>Uromyces</i>

No	Tanaman	Hama	Penyakit
		spp.), kumbang bubuk kacang hijau (<i>Callosobruchus maculatus</i>).	<i>appendiculatus</i>), Kudis, sapu setan dan filodi.
4	Kedelai	Lalat batang kacang (<i>Melanagromyza sojae</i>), lalat bibit kacang (<i>Ophiomyia phaseoli</i>), lalat pucuk (<i>Melanagromyza dolichostigma</i>), kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>), kutu kedelai (<i>Aphis glycines</i>), kumbang daun (<i>Phaedonia inclusa</i>), penggulung daun (<i>Lamprosema indicata</i>), ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), ulat api (<i>Agrotis</i> spp), ulat jengkal (<i>Chrysodeixis chalcites</i>), penggerek polong (<i>Etiella</i> spp.), kepik hijau (<i>Nezara viridula</i>), kepik polong (<i>Riptortus linearis</i>), kepik (<i>Piezodorus hybneri</i>).	Karat (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>), embun bulu (<i>Peronospora manshurica</i>), antraknosa (<i>Colletotrichum truncatum</i>), bercak daun cercospora (<i>Cercospora sojae</i>), bercak ungu pada biji (<i>Cercospora kikuchi</i>), penyakit layu sklerotium (<i>Sklerotium rolfsii</i>), hawar daun (<i>Rhizoctonia solani</i>), bisul bakteri (<i>Xanthomonas glycines</i>), hawar bakteri (<i>Pseudomonas glycinea</i>), layu bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>).
5	Kacang tanah	Ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), wereng kacang tanah (<i>Empoasca fabae</i>), ulat jengkal (<i>Plusia chalcites</i>), penggerek daun (<i>Stomopteryx</i>	Bercak daun (<i>Cercospora personatum</i>), karat (<i>Puccinia arachidis</i>), layu sklerotium (<i>Sklerotium rolfsii</i>),

No	Tanaman	Hama	Penyakit
		<i>subsecivella</i>), ulat penggulung daun (<i>Lamprosema indicata</i>), thrips, <i>Melanagromyza phaseoli</i> .	layu bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>), belang (<i>peanut mottle virus</i>), bilur (<i>peanut stripe virus</i>), sapu setan (mikoplasma).
6	Ubi jalar	Kepik (<i>Physomerus grossipes</i>), kumbang penggerek (<i>Cylas</i> spp.), kumbang penyu (<i>Aspidomorpha</i> spp.), kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>), kutu daun (<i>Aphis gossypii</i>), penggerek batang (<i>Omphisia anastomasalis</i>).	Bercak daun (<i>Pseudocercospora timorensis</i>), kudis, busuk umbi, sapu setan (mikoplasma), mosaik (virus).
7	Ubi kayu	Kutu putih (<i>Phenacoccus manihoti</i>), tungau merah (<i>Tetranychus urticae</i>), kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>), kutu perisai (<i>Aonidomytilus albus</i>), kutu putih pembentuk spiral (<i>Aleurodicus disperses</i>), kepinding tepung (<i>Phenacoccus</i> sp.), rayap (<i>Captotermes</i> spp.), ulat grayak, (<i>Spodoptera litura</i>), ulat keket/tanduk	Hawar bakteri (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>Manihotis</i>), layu bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>), bercak coklat (<i>Cercosporidium henningsii</i>), bercak daun baur (<i>Cercospora viscosae</i>), bercak daun phyllosticta (<i>Phyllosticta</i> spp.), antraknosa (<i>Colletotrichum</i> ,

No	Tanaman	Hama	Penyakit
		(<i>Erinnys ello</i>), belalang (<i>Locusta migratoria</i>), uret.	<i>Gleosporium</i>).

Sumber: Apriliyanto & Sarno (2018); Manueke *et al.* (2017); Marwoto (2007); Ningsih *et al.* (2015); Saleh *et al.* (2013); Semangun (2008)

1.3 Hama dan Penyakit Tanaman Hortikultura

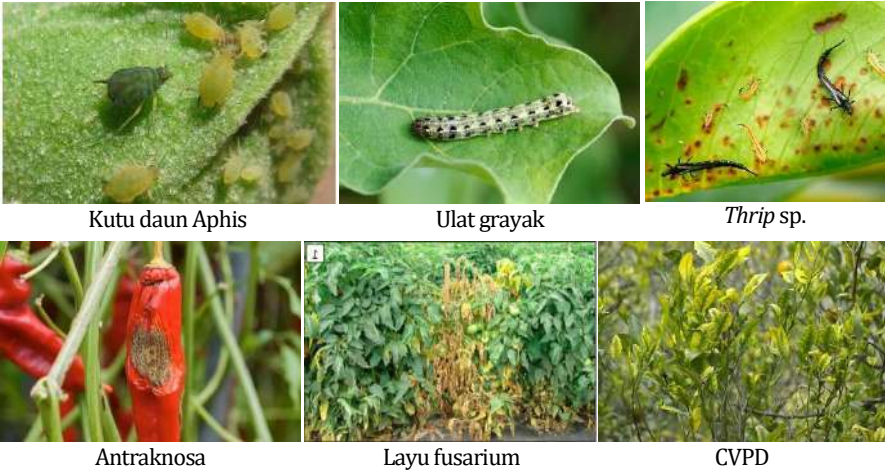
Tanaman hortikultura memiliki peluang besar untuk menjadi unggulan dalam meningkatkan kesejahteraan petani di Indonesia karena permintaan yang terus meningkat baik di dalam negeri maupun di pasar internasional. Bagaimana tidak, tanaman hortikultura memiliki peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan oleh tubuh. Selain untuk kebutuhan nutrisi, tanaman hortikultura juga berperan dalam meningkatkan keindahan, terutama untuk tanaman hias dan juga sebagai sumber obat-obatan. Tanaman hortikultura sangat beragam, sehingga dapat dibagi ke dalam beberapa kelompok diantaranya buah-buahan, sayur-sayuran, tanaman hias, dan obat-obatan (Pitaloka, 2017).

Seperti yang kita ketahui bahwa Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia, sehingga kebutuhan akan produk hortikultura juga sangatlah besar. Jumlah penduduk yang banyak merupakan peluang yang besar pula untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri bahkan luar negeri. Oleh sebab itu, peningkatan produksi tanaman hortikultura sangat diharapkan. Pada tahun 2022, produksi tanaman hortikultura mengalami kenaikan dan penurunan. Komoditas tanaman hortikultura tahun 2022 yang mengalami kenaikan dibanding tahun sebelumnya yaitu cabai besar naik sebesar 8,47%, cabai rawit 11,4%, kentang 10,5%, tomat 4,88%, wortel 2,48%, pisang 5,77%, durian 16,94%, jeruk 6,81%, mangga 16,70%, nanas 10,99%, manggis 13,07%, kunyit 6,32%, dan krisan 14,67%. Sedangkan komoditas tanaman hortikultura tahun 2022 yang mengalami penurunan dibanding dengan tahun sebelumnya adalah bawang

merah turun sebesar 1,11%, bawang putih 32,18%, jahe 19,46%, dan temulawak 12,96% (Badan Pusat Statistik, 2023d).

Adanya fluktuasi produksi tanaman hortikultura disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penggunaan benih tidak sehat/kurang bermutu, teknik budidaya yang kurang tepat, serta serangan hama dan penyakit. Hingga saat ini, petani masih mengandalkan pestisida sintetik sebagai cara untuk mengatasi serangan hama dan penyakit pada tanaman. Penyemprotan pestisida sintetik pada tanaman hortikultura sangat intensif dilakukan. Hal ini dikarenakan petani sangat khawatir jika hasil panennya tidak maksimal. Tentunya kondisi ini tidak efektif dan sangat berpotensi membahayakan kesehatan dan ekosistem. Selain itu, penyemprotan pestisida yang intensif juga mengakibatkan tertinggalnya residu pada produk hortikultura dalam jumlah yang tidak sedikit, akibatnya ekspor sulit dilakukan karena tingginya kandungan residu pada produk (Untung, 2006).

Permasalahan tersebut tentunya sangat merugikan petani bahkan juga dapat merugikan negara karena pelaksanaan ekspor yang sulit dilakukan bahkan ada beberapa kasus ekspor yang gagal dilakukan karena tingginya kandungan residu pestisida pada produk. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengendalian OPT yang aman baik bagi kesehatan manusia maupun lingkungan serta efektif. Pengelolaan Hama Terpadu atau yang sering disebut PHT yaitu usaha mengelola OPT dengan memanfaatkan satu atau lebih teknik pengendalian yang disusun secara terpadu, dengan maksud mencegah terjadinya kerusakan lingkungan dan ekonomi. Dalam sistem PHT ini, penggunaan pestisida baru dilakukan jika semua teknik pengendalian yang lainnya tidak efektif. Sehingga diharapkan residu pestisida yang tertinggal di produk maupun di lingkungan hanya sedikit saja. Adapun teknik atau cara pengendalian hama dan penyakit dalam PHT diantaranya pengendalian secara kultur teknis, penggunaan varietas tahan, pengendalian mekanik, fisik, hayati (parasitoid dan predator), peraturan karantina, dan yang terakhir yaitu pengendalian secara kimiawi. Tentunya, pemilihan metode pengendalian harus disesuaikan dengan jenis OPT yang sedang mengancam (Untung, 2006).



Kutu daun Aphis

Ulat grayak

Thrip sp.

Antraknosa

Layu fusarium

CVPD

Gambar 1.2. Hama dan Penyakit Tanaman Hortikultura

(Sumber : <https://agrokomplekskita.com/>; <https://cultivers.es/>;
<https://plantpathology.ca.uky.edu/>;
<https://www.cabidigitallibrary.org/>)

Berikut jenis-jenis hama dan penyakit tanaman hortikultura disajikan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Jenis-jenis hama dan penyakit tanaman hortikultura

No	Tanaman	Hama	Penyakit
1	Kubis	Ulat tanah (<i>Agrotis ipsilon</i>), ulat daun (<i>Plutella xylostella</i>), ulat krop (<i>Crociodolomia pavonana</i>).	Busuk hitam (<i>Xanthomonas campestris</i>), akar gada (<i>Plasmodiophora brassicae</i>), bercak daun alternaria (<i>Alternaria</i> spp.), busuk lunak (<i>Pectobacterium carotovorum</i>).
2	Kentang	Ulat tanah (<i>Agrotis ipsilon</i>), penggerek umbi (<i>Pthorimaea operculella</i>), kutu	Hawar daun (<i>Phytophthora infest</i>), karat daun (<i>Hemilia vastratix</i>), bercak daun

No	Tanaman	Hama	Penyakit
		daun persik (<i>Myzus persicae</i>), lalat pengorok daun (<i>Lyriomyza huidobrensis</i>), nematoda sista kuning (<i>Globodera rostochiensis</i>).	(<i>Mycosphaerella coffeicola</i>).
3	Cabai	Kutu daun kapas (<i>Aphis gossypii</i>), ulat tanah (<i>Agrotis ipsilon</i>), kutu daun persik (<i>Myzus persicae</i>), lalat buah (<i>Batrocera dorsalis</i>), ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), trips (<i>Thrip palmi</i>), nematoda puru (<i>Meloidogyne</i> sp.).	Layu fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>), bercak daun (<i>Cercospora</i> sp.), layu bakteri ralstonia (<i>Ralstonia solanacearum</i>), virus kuning (<i>Gemini virus</i>), busuk buah antraknosa (<i>Collectrotichum gloeosporioides</i>).
4	Bawang merah	Ulat bawang (<i>Spodoptera exigua</i>), trips, lalat penggorok daun, ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), uret, ulat tanah (<i>Agrotis ipsilon</i>).	Bercak ungu (<i>Alternaria porri</i>), embun bulu (<i>Peronospora destructor</i>), moler (<i>Fusarium oxysporum</i>), virus mosaik bawang (<i>Onion yellow dwarf virus</i>), mati pucuk (<i>Phytophthora porri</i>), busuk daun atau antraknosa (<i>Collectrotichum</i>

No	Tanaman	Hama	Penyakit
			<i>gloeosporioides</i>).
5	Tomat	Ulat tanah (<i>Agrotis ipsilon</i>), ulat buah (<i>Helicoverpa armigera</i>), ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), thrips (<i>Trips</i> sp.), kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>), kutu daun persik (<i>Myzus persicae</i>), kutu daun (<i>Aphis gossypii</i>), uret (<i>Holotricia</i> sp.), orong-orong (<i>Gryllotalpa</i> sp.), tungau (<i>Tetranychus</i> sp.) lalat penggorok daun (<i>Liriomyza huidobrensis</i>).	Layu fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>), bercak coklat (<i>Alternaria solani</i>), hawar daun dan busuk daun (<i>Phytophthora infestans</i>), crinivirus (<i>Tomato chlorosis virus/ToCV</i> dan <i>Tomato infectious chlorosis virus/TICV</i>).
6	Jeruk	Kutu loncat jeruk (<i>Diaphorina citri</i>), kutu sisik (<i>Unapsis citri</i>), kutu daun (<i>Toxoptera citricidus</i>), kutu tepung jeruk (<i>Pseudococcus citri</i>), Kutu perisai (<i>Lepidosaphes</i> sp.), kutu dompolan (<i>Planococcus citri</i>), ulat penggerek buah (<i>Citripestis sagitifera</i>), tungau merah (<i>Tetranychus cinnabarinus</i>), lalat buah (<i>Bractocera</i>	CVPD/ <i>citrus vein phloem degeneration</i> (<i>Liberibacter asiatus</i>), busuk pangkal batang (<i>Phytophthora citrophthora</i>), blendok (<i>Botryodiplodia</i> (<i>Diplodia</i>) <i>theobromae</i>).

No	Tanaman	Hama	Penyakit
		spp.).	
7	Mangga	Puru daun (<i>Procontarinia matteiana</i>), penghisap bunga (<i>Idioscerus niveosparsus</i>), penggerek cabang mangga (<i>Rhytidodera simulans</i>), lalat buah (<i>Bactrocera</i> spp.).	Layu benih (<i>Phythium vexans</i>), diplodia (<i>Diplodia natalensis</i>), busuk akar (<i>Rigidoporus microporus</i>), kudis buah (<i>Elsinoe mangiferae</i>), antraknosa (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>), Embun Jelaga (<i>Capnodium Mangiferae</i>).
8	Pisang	Ulat penggulung daun (<i>Erionata thrax</i>), uret, kumbang penggerek batang (<i>Cosmopolites sordidus</i>).	Layu fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>), kerdil pisang (<i>Virus bounchy top</i>), bercak daun sigatoka, layu bakteri.

Sumber: Budiarti *et al.* (2022); Meilin (2014); Pradana *et al* (2018); Retnosari *et al.* (2014); Rustiani *et al.* (2015); Sitorus *et al.* (2016); Wardana *et al.* (2021); Kementerian Pertanian (2011)

1.4 Hama dan Penyakit Tanaman Perkebunan

Tanaman pekebunan merupakan komoditas penting dan strategis yang berperan penting dalam pembangunan dan perekonomian nasional terutama sebagai salah satu penyumbang terbesar pemasukan negara, penyedia bahan baku untuk industri, sumber penghasilan petani, serta pencipta lapangan kerja. Pada tahun 2020, nilai ekspor pertanian berhasil mencapai Rp 451,77 triliun, dengan peningkatan sebesar 15,79% dibandingkan tahun sebelumnya yang hanya mencapai Rp 390,16 triliun. Di tahun 2021, ekspor pertanian mencapai Rp 616,35 triliun, mengalami

peningkatan sebesar 36,43% jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Pada tahun 2022, nilai ekspor pertanian mencapai Rp 658,18 triliun, meningkat 6,79% dibandingkan tahun sebelumnya. Sedangkan untuk tahun 2023 realisasi ekspor pertanian periode Januari–Juni 2023 mencapai Rp 260,33 triliun dan Juli 2023 mencapai USD 20,88 miliar, mengalami kenaikan sebesar 1,36 % dibandingkan dengan bulan sebelumnya. Peningkatan tersebut didorong terutama oleh sektor pertanian, industri pengolahan, perikanan, dan kehutanan. Dari sektor pertanian, komoditas ekspor terbesar berasal dari sub-sektor perkebunan dengan nilai Rp1,78 triliun, disusul hortikultura senilai Rp248,5 miliar, tanaman pangan Rp240 miliar, dan hasil peternakan Rp21,5 miliar (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022).

Sejak zaman penjajahan Belanda, perkembangan tanaman perkebunan telah sangat dipengaruhi oleh faktor sejarah. Pemerintah Belanda, dengan tujuan untuk mendapatkan pemasukan dari daerah kekuasaannya (jajahan), mengajak investor untuk mendirikan bisnis perkebunan dengan berfokus pada komoditas dengan nilai ekonomi tinggi dan permintaan ekspor tertentu, yang pada gilirannya diharapkan akan meningkatkan penghasilan yang diperoleh oleh pemerintah Belanda di wilayah jajahannya. Perusahaan-perusahaan perkebunan pada masa itu ditandai dengan fokus manajemen yang mengutamakan profitabilitas serta pengelolaan tanaman di lahan yang luas, seringkali mencapai ratusan hingga ribuan hektar per kebun atau afdeling, serta menggunakan tenaga kerja yang besar dengan menerapkan teknologi modern dalam budidaya dan pengolahan hasil. Sebelum Perang Dunia II, Indonesia telah menjadi produsen beberapa komoditas perkebunan terkemuka di dunia. Sejak dari itu hingga sekarang, fokus utama usaha perkebunan adalah ekspor, sehingga harga komoditas perkebunan sangat dipengaruhi oleh fluktuasi harga pasar global.

Indonesia memiliki banyak sekali komoditas tanaman perkebunan yang dapat dibudidayakan hampir diseluruh daratan negeri ini, diantaranya karet, cengkeh, kakao, kelapa sawit, kelapa, kopi, kina, kapas, lada, tembakau, tebu, dan teh. Komoditas-komoditas tersebut tersebar pada beberapa daerah yang memiliki

iklim yang cocok dengan syarat tumbuhnya. Pada saat ini, sektor perkebunan dibagi menjadi dua kategori, yakni perkebunan besar dan perkebunan rakyat. Perkebunan besar merujuk kepada lahan perkebunan yang memiliki luas lahan yang besar dan dikelola oleh beberapa perusahaan seperti PT Perkebunan Negara, PT Perkebunan Swasta Nasional, dan Perkebunan Swasta Asing. Di sisi lain, perkebunan rakyat merujuk kepada usaha perkebunan yang dikelola oleh petani kecil (Wachjar & Supijatno, 2020).

Umumnya, kondisi tanaman pada perkebunan rakyat umumnya kurang terawat sehingga rentan terhadap serangan berbagai jenis hama dan penyakit, sehingga produksinya lebih rendah baik secara kualitas maupun kuantitas jika dibandingkan dengan perkebunan besar. Kebun yang kurang terawat disebabkan oleh keterbatasan modal dan pengetahuan teknis yang rendah. Petani umumnya tidak mampu untuk melakukan pemeliharaan kebun setelah tanaman ditanam, seperti pemangkasan, perawatan tanah, dan pengendalian hama serta penyakit. Keadaan kebun yang lemah dan kurang terawat, terutama di wilayah yang luas, cenderung membentuk ekosistem yang rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Serangan hama dan penyakit kemudian dapat dengan cepat menyebar ke seluruh kebun dalam suatu daerah. Masalah ini seringkali menjadi faktor utama yang membatasi produksi dalam perkebunan rakyat di Indonesia. Tanpa pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam mengelola hama, para petani perkebunan rakyat cenderung mengalami kerugian dan kehilangan hasil akibat serangan hama secara terus-menerus (Wachjar & Supijatno, 2020).

Pada ekosistem perkebunan yang ditanami dengan tanaman tahunan, stabilitasnya cenderung lebih tinggi dibandingkan tanaman pangan. Ini berarti persentase terserang OPT lebih kecil. Namun, dikarenakan lahan perkebunan yang luas, sehingga tidak jarang ditemui kebun yang kurang terawat, dengan kondisi yang seperti ini jika populasi hama meningkat di satu area, maka dapat dengan cepat menyebar ke area lainnya. Hal ini dapat diatasi dengan tindakan seperti pemangkasan dahan maupun pelepah tanaman, sanitasi gulma, penjarangan tanaman, panen bertahap, perbanyakan serta pelepasan musuh alami seperti predator, parasitoid, dan

patogen. Pengendalian secara hayati sangat cocok jika diterapkan pada tanaman perkebunan. Hal ini dikarenakan kondisi ekosistem tersebut menyediakan iklim mikro yang sesuai dan memiliki keanekaragaman yang tinggi untuk perkembangan musuh alami. Metode pengendalian seperti ini ternyata dapat mengurangi jumlah hama dan kerusakan pada tanaman, sekaligus meningkatkan pendapatan para petani perkebunan.



Gambar 1.2. Hama dan Penyakit Tanaman Perkebunan
 (Sumber : <https://ja.wikipedia.org/>;
<https://www.cabidigitallibrary.org/>; <https://en.wikipedia.org/>

Berikut jenis-jenis hama dan penyakit tanaman perkebunan disajikan pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3. Jenis-jenis hama dan penyakit tanaman perkebunan

No	Tanaman	Hama	Penyakit
1	Kopi	Penggerek buah kopi (<i>Hypothenemus hampei</i>), penggerek batang (<i>Zeuzera</i> sp.), penggerek cabang (<i>Xylosandrus</i> spp.), kutu putih (<i>Ferrisia virgata</i>), kutu	<i>Cercospora</i> sp., karat daun (<i>Hemileia vastatrix</i>), embun jelaga, nematoda akar, busuk buah kopi, jamur upas (<i>Upasia salmonicolor</i>).

No	Tanaman	Hama	Penyakit
		hijau (<i>Coccus viridis</i>), kutu dompolan (<i>Planococcus citri</i>).	
2	Karet	Penggerek batang (<i>Xyleborus</i> sp.), kutu tempurung (<i>Coccus</i> sp.), uret, rayap.	Jamur akar putih (<i>Rigidoporus lignosus</i> atau <i>R. microporus</i>), gugur daun (<i>Corynespora</i> sp.), penyakit kering alur sadap, jamur upas (<i>Corticium salmonicolor</i>).
3	Kakao	Penggerek buah kakao (<i>Conopomorpha cramerella</i>), kepik pengisap buah kakao (<i>Helopeltis</i> sp.), penggerek batang/cabang (<i>Zeuzera coffeae</i>), tikus, tupai.	Penyakit busuk buah (<i>Phytophthora palmivora</i>), VSD/Vaskular Streak Dieback (<i>Oncobasidium theobromae</i>).
4	Kapas	<i>Sundapteryx bigutulla</i> , penggerek pucuk (<i>Earias vittela</i>), ulat buah (<i>Helicoverpa armigera</i>), kutu daun (<i>Aphis gossypii</i>).	Hawar (<i>Xanthomonas citri</i> pathovar <i>malvacearum</i>), layu fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i>), daun keriting (begomo virus).
5	Teh	Tungau jingga (<i>Brevipalpus</i> spp., <i>Tenuipalpus Obovatus</i>), ulat penggulung daun melintang (<i>Homona coffearia</i>), <i>Setora nitens</i> , ulat penggulung daun teh (<i>Enarmonia leucastoma</i>), <i>Helopeltis theivora</i> .	Penyakit akar hitam (<i>Rosellinia arcuata</i>), akar merah (<i>Ganoderma pseudoferrum</i>), akar merah bata (<i>Poriahypolateritia Berk</i>), cacar daun (<i>Exobasidium vexans</i>), diplodia (<i>Botrydiploia</i>

No	Tanaman	Hama	Penyakit
			<i>theobromae</i>), leher akar (<i>Ustilina deusta</i>), <i>Rhizoctonia Bataticola</i> .
6	Tebu	Penggerek pucuk putih (<i>Schirpophaga nivella intacta</i>), penggerek batang bergaris tebu (<i>Chilo sacchariphagus</i>), kutu bulu putih (<i>Ceratovacuna lanigera</i>), tikus (<i>Bandiota indica</i> , <i>rattus argentiventer</i>), uret.	Penyakit luka api (<i>Ustilago scitaminea</i>)
7	Kelapa	Kumbang janur kelapa (<i>Brontispa longissima</i>), kumbang nyiur (<i>Oryctes rhinoceros</i>), kumbang sagu (<i>Rhynchophorus</i> sp.), belalang pedang (<i>Sexava coreacea</i>), <i>Artona catoxantha</i> , kutu kapuk kelapa (<i>Aleurodicus destructor</i>), kutu perisai (<i>Aspidiotus destructor</i>), penggerek bunga kelapa (<i>Batrachedra arenosella</i>), tikus pohon, bajing.	Bercak daun (<i>Gray leaf spot</i>) (<i>Pestalotia palmarum</i> Cooke), bercak daun (<i>Fusarium</i> sp.).

Sumber: Fajri *et al.* (2019); Muliani & Nildayanti (2018); Muliasari *et al.* (2020); Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian (2021)

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanto, E., & Sarno. (2018). Pemantauan Keanekaragaman Hama dan Musuh Alami pada Ekosistem Tepi dan Tengah Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*, 35(2), 69–74.
- Badan Pusat Statistik. (2023a). *Berita Resmi Statistik - Luas Panen dan Produksi Jagung di Indonesia 2023 (Angka Sementara)*.
- Badan Pusat Statistik. (2023b). *Berita Resmi Statistik - Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023 (Angka Sementara)*.
- Badan Pusat Statistik. (2023c). *Data Ekspor Impor*. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/id/exim>
- Badan Pusat Statistik. (2023d). *Statistik Hortikultura 2022*. BPS RI.
- Budiarti, S. W., Cahyaningrum, H., & Nugroho, M. A. S. (2022). Inventarisasi Penyakit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Asal Biji (True Shallot Seed). *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 3(2), 143. <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v3i2.64617>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2022). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2021-2023*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Fajri, M., Ernawati, & Erlansari, A. (2019). Sistem Pakar Penyakit dan Hama pada Tanaman Teh Menggunakan *Certainty Factor* Berbasis Android. *Jurnal Rekursif*, 7(2), 155–161.
- Ishaq, M., Rumiati, A. T., Permatasari, E. O., & Statistika, J. (2016). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Regresi Semiparametrik Spline* (Vol. 5, Issue 2).
- Manoppo, V. V, Tulung, M., & Wanta, N. N. (2022). Persentase Serangan Hama *Scirpophaga innotata* Wlk pada Beberapa Varietas Tanaman Padi Sawah di Desa Mopuya Selatan Kabupaten Bolaang Mongondow. *Sam Ratulangi University*, 14(3).
- Manueke, J., Assa, B. H., & Pelealu, E. A. (2017). Hama-hama pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Kelurahan Makalonsow Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa. *Eugenia*, 23(3), 120–127.

- Marwoto. (2007). Dukungan Pengendalian Hama Terpadu dalam Program Bangkit Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan*, 2(1), 79–92.
- Meilin, A. (2014). *Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai serta Pengendaliannya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Muliani, S., & Nildayanti. (2018). Inventarisasi Hama dan Penyakit pada Pertanaman Kopi Organik. *J. Agroplantae*, 7(2), 14–19. www.agroplantaeonline.com
- Muliasari, A. A., Trilaksono, R., Manajemen, D., Perkebunan, P., & Vokasi, S. (2020). Insidensi Hama dan Penyakit Utama Tebu (*Saccharum officinarum* L) di PT PG Rajawali II Jatitujuh Majalengka. *Jurnal Sains Terapan*, 10(1), 40–52. <https://doi.org/10.29244/jst.10.1.40>
- Mulyasa, A. K., Pradiana, W., Nasruddin, W., & Bogor, K. (2020). Fungsi Kelompok Tani dalam Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Padi di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 429–434.
- Ningsih, S., & Ceri, B. (2023). Efektivitas Bahan Organik Sebagai Atraktan Terhadap Hama Walang Sangit (*Leptocorisa* sp.) pada Tanaman Padi. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 11(2), 85–92.
- Ningsih, S., Syahputra, E., & Ramadhan, T. H. (2015). Aktivitas Insektisida Ekstrak Bunga *Piper aduncum* Terhadap *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 4(1).
- Pitaloka, D. (2017). Hortikultura: Potensi, Pengembangan dan Tantangan. *Jurnal Teknologi Terapan*, 1(1), 1–4.
- Pradana, D. S., Suprpto, & Rahayudi, B. (2018). Sistem Pakar Pendeteksi Hama dan Penyakit Tanaman Mangga Menggunakan Metode *Iterative Dichotomiser Tree* (ID3). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(7), 2713–2720. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian. (2021). *Pengendalian OPT Tanaman Karet*.

- Retnosari, E., Henuk, J. B. D., & Sinaga, M. S. (2014). Identifikasi penyebab penyakit busuk pangkal batang pada jeruk. *J. Fitopatol. Indones*, 10, 93–97.
- Rustiani, U. S., Endah, A. S., Nurdjanah, Prasetiawan, A., & Nurmaida. (2015). Deteksi bakteri penyebab CVPD pada jeruk menggunakan DNA asal tulang daun. *J. Fitopatol. Indones*, 11, 79–84.
- Saleh, N., Rahayu, M., Indiaty, S. W., Radjit, B. S., & Wahyuningsih, S. (2013). *Hama, Penyakit, dan Gulma pada Tanaman Ubi Kayu - Identifikasi dan Pengendaliannya*. IAARD Press.
- Semangun, H. (2008). *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia* (2nd ed.). Gadjah Mada University Press.
- Sholahuddin, Dellachristi, V. A., Wijayanti, R., Supriyadi, & Subagiya. (2023). *Populasi dan Intensitas Serangan Hama Putih Palsu Cnaphalocrocis medinalis pada Sistem Tanam Jajar Legowo Padi “Akselerasi Hasil Penelitian dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan”* (Vol. 7, Issue 1).
- Sitorus, O. F., Wijaya, I. N., & Puspawati, N. M. (2016). Deteksi keberadaan penyebab penyakit citrus vein phloem degeneration (CVPD) pada tanaman jeruk dengan gejala menyeluruh menggunakan teknik polymerase chain reaction (PCR). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5(4), 354–362.
- Untung, K. (2006). *Pengantar Pengeolaan Hama Terpadu* (2nd ed.). Gadjah Mada University Press.
- Wachjar, A., & Supijatno. (2020). *Budidaya Tanaman Perkebunan Utama* (3rd ed.). Universitas Terbuka.
- Wardana, Purnamasari, W. O. D., & Muzuna. (2021). Pengenalan dan Pengendalian Hama Penyakit pada Tanaman Tomat dan Semangka di Desa Sribatara Kecamatan Lasalimu Kabupaten Buton. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat MEMBANGUN NEGERI*, 5(2), 464–476.
- Widodo, W. D., & Setijorini, L. E. (2021). *Budi Daya Tanaman Pangan Utama* (3rd ed.). Universitas Terbuka.

BAB 2

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea*)

Oleh Anwar

2.1 Pendahuluan

Tanaman kubis dengan nama latin *Brassica oleracea* adalah kelompok tanaman yang termasuk dalam famili *Brassicaceae* yang kaya akan nutrisi dan sering dianggap sebagai sayuran sehat. Tanaman ini mengandung berbagai nutrisi seperti vitamin C, vitamin K, vitamin A, serat, dan senyawa fitokimia yang diyakini memiliki manfaat kesehatan bagi tubuh (Devi, 2022). Kubis juga dapat dibudidayakan dalam berbagai kondisi iklim sehingga menjadi salah satu sayuran yang umum ditemui di berbagai belahan dunia.

Tetapi dalam proses pembudidayaan tanaman kubis ini di lapangan, sering mengalami beberapa kendala yang dihadapi oleh petani salah satunya yaitu gangguan hama dan penyakit yang menyerang tanaman kubis. Hama dan penyakit ini dapat menyerang tanaman kubis pada seluruh fase pertumbuhan tanaman, baik pada fase vegetatif maupun pada fase generatif. Akibat serangan hama dan penyakit tersebut petani yang membudidayakan tanaman kubis bisa mengalami kehilangan hasil di lapangan atau di lahan budidaya mencapai 100 % apabila tidak ditangani atau dikendalikan secara baik dan benar.

Beberapa hama yang telah dilaporkan oleh Permadi & Sastosiswojo (1993) yang menyerang tanaman kubis adalah ulat daun kubis (*Plutella xilostella*), ulat krop kubis (*Crocicidolomia Pavnana Febricus*) ulat grayak (*Spodoptera litura*), Ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.), ulat jengkal (*Chrysodeixis orichalcea* L.), ulat buah (*Helicoperva armigera* Hbn.), dan kutu daun persik (*Myzus persicae* Sulz.), walang sangit, kumbang flea, dan thrips (Setyaningrum & Saparinto, 2011)

Sementara itu penyakit utama yang sering menyerang tanaman kubis adalah penyakit rebah kecambah (*damping off*) yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora*, penyakit busuk hitam yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris*, penyakit busuk lunak yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia corotovora*, dan penyakit akar gada atau sering disebut juga penyakit akar bengkak yang disebabkan oleh cendawan *Plasmodiophora brassicae* (Sunarjono, 2013).

Produktivitas kubis ini perlu ditingkatkan dengan cara mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang tanaman kubis,, umumnya pengendalian nya dilakukan dengan cara menggunakan pestisida kimia, pestisida nabati, penggunaan musuh alami, penggunaan fungisida, bakterisida, akarisida, maupun penggunaan agensia hayati lainnya.

2.2 Hama Utama Tanaman Kubis

Hama utama yang sering menyerang tanaman kubis di lahan budidaya adalah sebagai berikut.

2.2.1 Ulat *Plutella xylostella* (Ulat Daun Kubis)

Plutella xylostella L., yang sering dikenal juga *Diamondback moth* (ngengat punggung berlian) adalah salah satu hama pada tanaman kubis. Hama ini bersifat oligofag dan biasanya hanya menyerang atau merusak tanaman kubis-kubisan sebagai inangnya. *Diamondback moth* seringkali menjadi penyebab kerusakan pada tanaman kubis baik yang ditanam pada dataran tinggi maupun dataran rendah serta dapat menyerang tanaman kubis mulai dari tahap pembibitan hingga sampai panen (Susniahti et al., 2017).

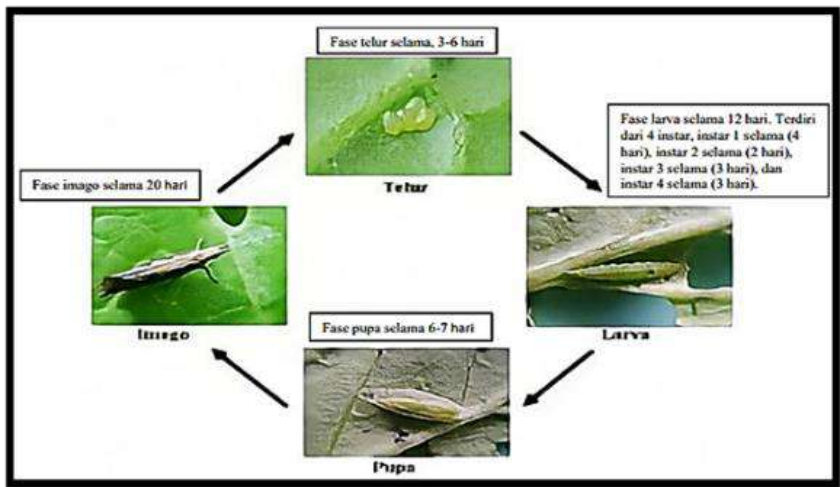
Klasifikasi ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L.) menurut (Kalshoven & van der Laan, 1981) adalah sebagai berikut: Kingdom: Animalia, Phylum: Arthropoda, Kelas: Insecta, Ordo: Lepidoptera, Family: Plutellidae, Genus: *Plutella* dan Spesies: *Plutella xylostella* L.

1. Morfologi dan Siklus Hidup *Plutella xylostella*

Plutella xylostella mengalami empat tahap perkembangan, yakni telur, larva, pupa, dan imago (*holometabola*). Telur *P. xylostella* berwarna kuning atau hijau pucat, dilapisi rambut-rambut, dengan panjang 0,44

mm dan lebar 0,26 mm. Ngengat betina meletakkan sekitar 250-300 telur, dengan rata-rata 150 telur (Capinera, 2004). Imago *P. xylostella* meletakkan telur di atas dan di bawah permukaan daun, baik secara tunggal maupun berkelompok dekat jaringan pembuluh daun, yang kemudian menetas menjadi larva (Pelczar & Chan, 2008).

Larva *P. xylostella* memiliki empat instar, dengan fase perkembangan larva berlangsung selama 6-30 hari. Pada akhir perkembangan larva, mereka berubah menjadi pupa yang berwarna hijau terang dan kemudian berubah menjadi cokelat atau krem pucat hingga cokelat tua. Pupa ini dilindungi oleh kokon yang melekat pada permukaan daun, dengan panjang berkisar antara 7-9 mm. Stadia pupa berlangsung selama 5-15 hari, dengan rata-rata 8 hari (Pracaya, 2007).



Gambar 2.1. Siklus Hidup *Plutella xylostella*
Sumber: (Nunilahwati et al., 2012)

2. Gejala Serangan Hama *Plutella xylostella*

Secara umum, larva *P. xylostella* cenderung menyerang tanaman kubis dalam berbagai fase pertumbuhannya, baik yang masih muda maupun yang sudah membentuk krop. Gejala serangan ini dapat sangat

bervariasi tergantung pada perkembangan instar larva yang melakukan serangan. Pada instar pertama setelah menetas, larva akan melakukan gerakan menggerek dan menembus jaringan daun, menyebabkan terbentuknya lubang korokan berwarna transparan yang terlihat pada permukaan luar daun. Serangan larva pada instar kedua hingga instar keempat menghasilkan tanda-tanda berupa areal transparan yang mirip jendela-jendela pada daun. Gejala ini merupakan identifikasi khas dari serangan *P. xylostella* (Maulina & Muflihayati, 2013).



Gambar 2.2. *Plutella xylostella* yang meyerang daun tanaman kubis
Sumber : (Dokumentasi Pribadi)

Tingkat serangan hama yang tinggi pada tanaman kubis dapat mengakibatkan daun menjadi berlubang-lubang sampai meninggalkan tulang-tulang daun saja. Serangan hama yang intens terjadi ketika suhu dan kelembaban mencapai tingkat tinggi, di mana kondisi ini merangsang imago untuk melakukan perkembangbiakan. Akibat serangan hama ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil mencapai 59-100%.

3. Pengendalian *Plutella xylostella*

Pengendalian hama *P. xylostella* dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya yaitu:

- a. Pemantauan Rutin → untuk mendeteksi dan melihat tanda-tanda secara langsung serangan ulat kubis, seperti tanda lubang-lubang pada daun, adanya pupa, maupun telur hama.
- b. Pengendalian Mekanik → dengan mengambil dan menghancurkan telur, larva, atau pupa secara manual untuk mengurangi populasi hama dengan tanah langsung.
- c. Pengendalian Biologis → Pemberian parasitoid seperti *Trichogramma* atau *Diadegma semidiaphanum* dapat membantu mengendalikan populasi ulat kubis secara alami. Sedangkan penggunaan predator seperti kepik hijau (*Cyrysoperla spp.*) dan lebah predatori (*Coleomegilla maculata*) juga dapat membantu mengendalikan populasi ulat daun.
- d. Pengendalian Kimiawi → Dilakukan dengan menggunakan insektisida nabati maupun insektisida kimia.
- e. Rotasi Tanaman → Dilakukan untuk mengurangi risiko serangan ulat daun kubis yang secara terus menerus, dengan penanaman yang berbeda di lokasi yang sama secara berulang.
- f. Pemilihan Varietas Unggul → memilih varietas kubis yang tahan terhadap serangan hama *Plutella xylostella*.
- g. Penggunaan Mulsa → Mulsa dapat membantu mengurangi pengembangan ulat daun kubis dan memberikan kelembaban tanah yang lebih stabil.

2.2.2 Ulat *Crocicidolomia Pavonana* (Ulat Krop Kubis)

Ulat krop kubis adalah salah satu hama utama penting yang menyerang jenis tanaman kubis-kubisan, seperti yang diungkapkan oleh (Badjo et al., 2015). Secara umum, serangga ini ditemukan pada tanaman yang telah mencapai tahap dewasa atau pada saat pembentukan krop sekitar 49 hingga 85 hari setelah tanam (Abizar & Prijono, 2010)

Menurut Rikardo, (2017) Klasifikasi ulat krop kubis adalah sebagai berikut: Kingdom: Animal, Phylum: Arthropoda, Classis: Insecta, Ordo: Lepidoptera, Family: Crambidae, Genus: *Crocidolomia* dan Species: *Crocidolomia Pavonana*

1. Morfologi dan Siklus Hidup Hama *Crocidolomia Pavonana*

Ulat krop kubis mengalami perubahan bentuk sempurna atau metamorfosis holometabola. Siklus perkembangannya dimulai dari fase telur, larva, pupa dan imago. Ulat krop ini termaksud dalam kategori serangga *nocturnal* yang biasanya aktif pada malam hari seperti yang di ungkapkan oleh (Sastrosiswojo et al., 2005). Telur ulat *Crocidolomia Pavonana* Febricus memiliki warna hijau terang dan umumnya terdapat pada sisi bawah daun kubis yang diserang.



Gambar 2.3. Siklus hidup hama *Crocidolomia Pavonana* Febricus

Sumber: (Moekasan, 2012)

Larva yang baru menetas berwarna hitam kehijauan dan cenderung menyukai daerah yang gelap. Larva dewasa, umumnya memiliki panjang antara 15 hingga 21 mm dan ditandai dengan pola tiga garis putih yang melintang dibagian punggungnya. Fase larva ini berlangsung selama 11-17 hari.

Siklus hidup imago jantan berkisar 3 sampai 4 minggu, sedangkan siklus hidup imago betina berkisar antara 2 sampai

4 minggu (Sastrrosiswejo dkk., 2005). Perkembangan ulat krop kubis dari telur hingga menjadi imago membutuhkan waktu sekitar 22 hingga 30 hari.

2. Gejala Searangan Hama *Crocidolomia Pavonana*

Gejala tanaman kubis yang terserang hama *Crocidolomia pavonana* Fabricius (larva instar 1 sampai dengan instar 2) akan terlihat bercak putih pada daun kubis, setelah mencapai instar 3 dan 4, larva ini menyerang bagian dalam tanaman dengan cara menggerek ke dalam krop tanaman kubis. Hal ini dapat menghancurkan dan merusak titik tumbuh tanaman, akibatnya tanaman akan menghasilkan batang kubis yang bercabang dan menghasilkan beberapa krop kecil, bahkan sampai tanaman kubis mengalami kematian (Sastrosiswojo et al., 2005)



Gambar 2.4. Serangan Ulat Krop pada tanaman kubis
Sumber: CBA Mitra Petani

Kehadiran ulat krop kubis sebagai hama sangat merugikan, sebab larvanya menyerang daun-daun muda di bagian tengah tanaman kubis. Jika bagian tengah tanaman kubis telah rusak maka larva dari hama *Crocidolomia pavonana* akan beralih ke bagian ujung daun kemudian turun ke daun yang lebih tua, sehingga mengakibatkan kegagalan dalam pembentukan krop kubis (Yogantara et al., 2017)

3. Pengendalian Hama *Crocidolomia Pavonana*

Pengendalian ulat krop pada tanaman kubis pada umumnya hampir sama dengan pengendalian ulat daun *Plutella xylostella*. Berikut ini cara yang dapat dilakukan menurut (Asikin, 2017)

- a. Pengendalian melalui tindakan fisik dan mekanik → dapat dilakukan dengan mengumpulkan telur-telur, memberantas larva dan imago, atau mencabut tanaman inang yang terserang oleh ulat daun.
- b. Pengendalian tanaman melalui tindakan kultur teknis → dapat dilakukan dengan menanam varietas yang memiliki ketahanan terhadap hama, menggunakan benih yang sehat, menerapkan pergiliran tanaman, dan menjalankan praktik sanitasi lahan.
- c. Penggunaan musuh alami → menggunakan parasitoid (*Inaroleata stromeus*, *Chelonus sp* dan lalat *Sturmias p*,) predator maupun patogen.
- d. Pengendalian secara kimia dan Nabati → yakni dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik seperti fenvalerat 5 EC, Permethrin 2 EC dan Prevaton 50 SC. Pengendalian dengan insektisida nabati yaitu menggunakan ekstrak neem oil atau ekstrak bawang putih
- e. Penggunaan perangkap → untuk memerangkap ulat jantan dan membatasi perkembangan populasi.

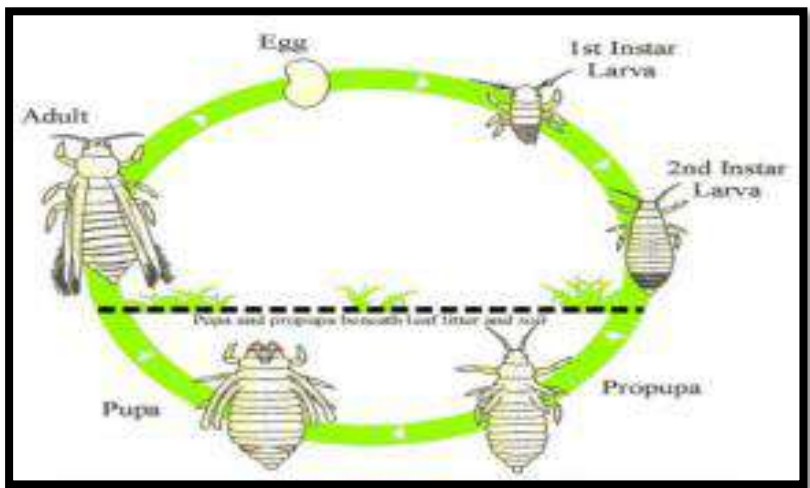
2.2.3 Kutu daun persik (*Myzus persicae* Sulz.)

Hama *Myzus persicae* Sulz ini di temukan hampir di seluruh dunia, termaksud di seluruh wilayah Amerika Utara, yang dipandang sebagai hama karena kemampuannya menularkan virus pada tanaman. Selain menyerang tanaman di lahan budidaya, kutu daun persik juga mudah menyerang tanaman golongan hortikultura seperti cabai, kubis, sawi, tomat dan lain sebagainya.

Menurut (Meilin & Araz, 2014) hama kutu daun persik dapat di klasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: Animalia, Phylum: Hexapoda, Classis: Insecta, Ordo: Homoptera, Family: Aphididae, Genus: *Myzus*, Species: *Myzus persicae* Sulz.

1. Morfologi dan Siklus Hidup Hama *Myzus persicae* Sulz.

Kutu daun persik memiliki warna kuning kehijauan atau kemerahan, baik dalam bentuk nimfa maupun imago. Hama ini cenderung berkumpul di bagian bawah daun. Baik nimfa dan imago memiliki tonjolan pada ujung abdomen yang disebut kornikel, dimana kornikel pada kutu daun ini memiliki warna hitam. Siklus hidup kutu daun dimulai dengan fase telur, nimfa dan imago. Telur menetas dalam rentan waktu 3-4 hari setelah diletakkan didaun.



Gambar 2.5. Siklus hidup Kutu daun Persik
Sumber: WDJ Kirk, 1996)

Nimfa terbentuk melalui empat instar, dan dalam waktu 14-18 hari akan berubah menjadi imago yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan keturunan. Lama dari fase tersebut dipengaruhi oleh suhu udara di areal pertanian.

2. Gejala Serangan Hama *Myzus persicae* Sulz.

Kutu daun umumnya menyerang bagian tanaman kubis seperti pucuk dan daun muda dengan menggunakan cara menusukkan styletnya untuk menusuk dan menghisap nutrisi dari tanaman inang. Dampak serangan ini dapat menyebabkan daun mengerut, mengeriting, dan membentuk lingkaran,

pembentukan bunga yang terhambat, mengering yang berakibat pada pertumbuhan tanaman yang terhambat dan menjadi kerdil. Kutu daun juga memiliki peran sebagai vektor penyebar virus (Meilin & Araz, 2014)



Gambar 2.6. Hama *Myzus persicae* Sulz yang menyerang daun kubis

Sumber: <https://psp.pertanian.go.id/>

Kepadatan yang tinggi kutu daun persik pada tanaman muda dapat menyebabkan layu dan mengurangi laju pertumbuhan tanaman. Serangan kutu daun yang terjadi dalam jangka periode panjang dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman. Serangan hama pada awal musim sangat merusak tanaman kubis, meskipun kutu daun telah disingkirkan (Petitt & Smilowitz, 1982).

3. Pengendalian Hama *Myzus persicae* Sulz.

Pengendalian hama ini dapat dilakukan dengan berbagai metode yang melibatkan tindakan pencegahan dan penanganan setelah serangan. Beberapa strategi pengendalian yang umum digunakan adalah:

- a. Pengendalian hayati → menggunakan predator alami seperti kepik atau larva predator yang memakan kutu daun

- b. Pengendalian kimiawi → Menggunakan insektisida yang efektif dan aman untuk mengurangi populasi kutu daun.
- c. Rotasi tanaman → untuk mengurangi risiko infestasi hama yang terus menerus.
- d. Penggunaan benih yang tahan hama → memilih varietas tanaman yang tahan terhadap kutu daun.

2.2.4 Ulat *Spodoptera litura* (Ulat Grayak Kubis)

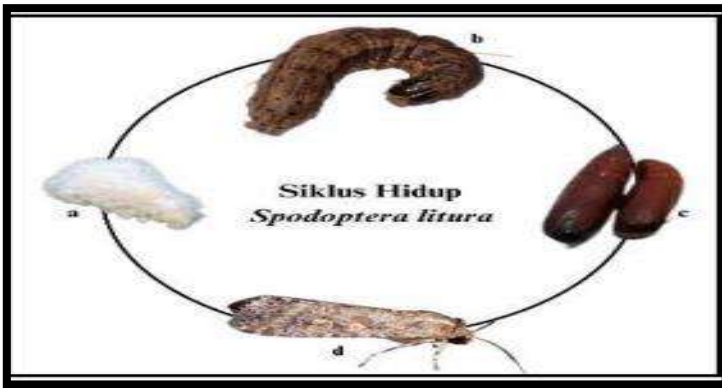
Hama *Spodoptera litura* merupakan salah satu hama penting pada tanaman hortikultura, karena hama ini bersifat polifag. Hama ini sering kali menyebabkan kerusakan pada daun tanaman famili kubis-kubisan. Serangan hama ulat *spodoptera litura* ini pada tanaman kubis dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 100% (Pracaya, 2007)

Menurut Nuraida et al., (2021) klasifikasi ulat grayak adalah sebagai berikut: Kingdom: Animalia, Phylum: Arthropoda, Classis: Insecta, Ordo: Lepidoptera, Family: Noctuidae, Genus: *Spodoptera*, Species: *Spodoptera litura*.

1. Morfologi dan Siklus Hidup Hama *Spodoptera litura*

Ulat grayak merupakan salah satu hama daun yang memiliki kisaran inang kubis-kubisan, kacang-kacangan serta tanaman lainnya. Hama ini menyerang tanaman budidaya pada masa pertumbuhan vegetatif hingga generatif dengan cara memakan daun-daun tanaman yang masih muda hingga hanya menyisakan tulang daun (Alam, 2012)

Imago dari hama *Spodoptera litura* memiliki panjang tubuh berkisar antara 10-14 mm, dengan sayap bagian depan berwarna abu-abu dan memiliki tiga pasang bintik perak di bagian tegahnya dan sayap belakang berwarna coklat kehitam-hitaman. Imago betina meletakkan telur pada malam hari, dan telurnya berbentuk bulat datar, berwarna coklat kekuning-kuningan dan biasanya ditempatkan secara berkelompok yang menempel pada daun tanaman (Nuraida et al., 2021)



Gambar 2.7. Siklus perkembangan Ulat Grayak *Spodoptera litura*
 Sumber : Nufarm

Larva pada instar pertama dari ulat *S. litura* umumnya hidup secara bergerombol di sekitar tempat menetasnya telur. Kemudian menyebarkan diri sesuai dengan tahap perkembangannya ke daun-daun muda tanaman. Larva pada instar pertama ini berwarna hijau muda yang kemudian berubah menjadi hijau tua. Ketika memasuki instar kedua. Pada instar ketiga dan keempat warna larva berubah menjadi hijau kehitam-hitaman dibagian abdomennya. Ketika mencapai instar kelima warna larva akan berubah menjadi cokelat muda. Larva instar pertama memiliki panjang sekitar 1,2 hingga 1,5 mm, instar kedua memiliki panjang 2,5 hingga 3 mm. Larva instar tiga memiliki panjang 6,2 hingga 8 mm, sementara larva instar empat memiliki panjang 12,5 hingga 14 mm. Instar akhir memiliki panjang antara 2,5 hingga 3,0 cm (Triwi, 2019)

Pupa *S. litura* memiliki ukuran sekitar 18-20 mm, tidak membentuk kokon, memiliki warna cokelat muda, dan ketika mendekati tahap menjadi imago, berubah menjadi cokelat kemerahan. Pupa ini berada di dalam tanah dengan kedalaman beberapa sentimeter, dengan rata-rata kedalaman sekitar 4 cm dari permukaan tanah.

2. Gejala Serangan Hama *Spodoptera Litura*

Serangga ini menimbulkan kerusakan saat berada dalam fase larva dengan cara memakan daun, yang mengakibatkan dan tanaman berlubang-lubang. Serangan yang dilakukan oleh serangga ini cenderung terjadi secara berkelompok, dan meninggalkan banyak lubang kecil bekas gigitan yang akhirnya menyebar keseluruh daun (Kalshoven & van der Laan, 1981)



Gambar 2.8. Daun kubis yang terserang oleh hama ulat grayak
Sumber: (Nuraida et al., 2021)

Apabila serangan terjadi pada tanaman muda dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan krop kubis menjadi terhambat dalam perkembangannya. Terganggunya kemampuan tanaman untuk berfotosintesis.

3. Pengendalian Hama *Spodoptera litura*

Pengendalian hama ulat grayak pada tanaman kubis dapat dilakukan beberapa cara sebagai berikut :

- a. Pengendalian dengan cara teknis → yaitu menggunakan varietas tahan hama
- b. Sanitasi lahan → lahan dibersihkan untuk mengurangi perkembangan *S. litura*. Dengan demikian populasi awal pertanaman berikutnya akan berkurang
- c. Rotasi Tanaman → untuk mencegah ulat grayak menetap dan berkembang biak di areal yang sama setiap musim.

- d. Musuh alami → predator atau parasitoid, dapat membantu mengendalikan populasi hama. Beberapa serangga seperti kelompok parasitoid *Trichogramma* dan predator seperti kumbang *Coccinellidae* dapat menjadi solusi alami
- e. Pengendalian dengan cara kimiawi → dengan menggunakan Curacron, matador atau prevathon.

2.3 Penyakit Utama Tanaman Kubis

Penyakit tanaman kubis merupakan masalah penting yang dapat menyebabkan penurunan produksi dan kualitas hasil panen, serta ada beberapa kejadian sampai mengalami kegagalan panen akibat dari infeksi penyakit ini.

Beberapa jenis penyakit penting pada tanaman yang harus diwaspadai oleh petani kubis, terutama pada musim hujan. Beberapa penyakit utama yang seringkali menginfeksi tanaman kubis adalah:

2.3.1 Penyakit Busuk Lunak / Busuk Basah

Penyakit busuk lunak (*soft rot*) pada tanaman kubis yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovora* (sekarang dikenal sebagai bakteri dari genus *Pectobacterium* atau *Dickeya spp.*). Bakteri ini dapat berkembang pada sisa-sisa tanaman dan bahkan di dalam tanah pada lahan budidaya dalam waktu yang cukup lama. Bakteri busuk lunak adalah parasit lemah yang mampu menembus inangnya melalui luka pada tanaman, seperti pada area yang terinfeksi oleh patogen lain, luka akibat gigitan serangga melalui lentisel dan luka akibat dari penggunaan alat pertanian.

1. Gejala Serangan Penyakit Busuk Lunak

Biasanya pada awal terinfeksi oleh bakteri *Erwinia carotovora*, bagian tanaman kubis yang terkena menunjukkan bercak basah. Seiring waktu bercak tersebut akan membesar dan cenderung mengendap atau melengkung dengan bentuk daun yang tidak teratur.



Gambar 2.9. Tanaman kubis yang terinfeksi penyakit busuk lunak

Sumber: (Janko et al., 2018)

Warna bercak tersebut berkisar antara cokelat tua hingga kehitaman. Bagian yang terinfeksi memiliki aroma busuk yang khas yang mengindikasikan bahwa tanaman tersebut terinfeksi oleh bakteri *Erwinia cartovora*.

2. Pengendalian Penyakit Busuk Lunak

Pengendalian penyakit ini merupakan tantangan yang serius bagi petani-petani yang membudidayakan tanaman kubis di lahan budidaya. Berikut ini adalah beberapa strategi pengendalian yang umumnya di rekomendasikan oleh para ahli di bidang pertanian:

- a. Praktik budidaya yang baik → melakukan sanitasi yang baik, menghindari kelebihan kelembaban dan genangan air.
- b. Rotasi tanaman → Menghindari penanaman yang rentan terhadap penyakit busuk lunak secara brurutan
- c. Pengelolaan residu tanaman → dengan menghancurkan sisa tanaman setelah panen untuk mengurangi sumber infeksi

- d. Penggunaan pupuk organik dan agen pembenah tanah
➔ pupuk organik dapat meningkatkan keberagaman mikroorganisme tanah dapat bersaing dengan patogen
- e. Penggunaan fungisida secara bijak sana ➔ Gunakan pestisida dengan bijak sana sesuai dengan petunjuk label

Langkah-langkah ini harus diterapkan secara konsisten dan terkoordinasi untuk meningkatkan efektivitas pengendalian penyakit busuk lunak yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovora*.

2.3.2 Penyakit Akar Gada (*Clubroot*) Tanaman Kubis

Penyakit akar gada atau sering dikenal juga penyakit jamur akar bengkak adalah penyakit yang disebabkan oleh cendawan protista biotrofik obligat yang hidup di dalam tanah dari genus *Plasmodiophora* pada tanaman kubis dan tanaman *Brassicaceae* lainnya (Sutarman et al., 2020) Tanaman kubis yang terinfeksi cendawan ini menyebabkan akar tanaman membengkak, membesar dan membentuk massa seperti gada yang mengganggu proses penyerapan nutrisi dan air oleh tanaman yang terinfeksi. Akibatnya infeksi dapat menyebabkan layu, kerdil, dan pada akhirnya mati (Agrios, 2005)

Penyakit akar gada adalah salah satu penyakit tular tanah yang sangat penting pada tanaman budidaya diseluruh dunia termasuk di Indonesia. Di lapangan intensitas serangan dapat mencapai diatas 80 % bahkan sampai gagal panen atau puso. Penyakit ini sangat sulit dikendalikan karena patogen yang menginfeksi pada tanaman dapat bertahan lama di dalam tanah hingga bertahun-tahun walaupun tanpa memiliki tanaman yang rentan (Agrios, 2005). Jika tanah sudah terinfeksi oleh *Plasmodiophora brassicae* maka patogen tersebut akan selalu menjadi faktor pembatas dalam budidaya tanaman kelompok kubis-kubisan karena patogen ini mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap perubahan lingkungan dalam tanah.

Patogen dapat tersebar pada tanaman atau di tanah dengan berbagai perantara, misalnya melalui perlengkapan atau alat-alat

pertanian yang digunakan, bibit pada saat pemindahan ke lapangan, hasil panen, air permukaan, angin, dan melalui pupuk kandang yang digunakan.

1. Gejala Serangan Penyakit Akar Ganda

Gejala pada tanaman kubis pertama kali terlihat jika terinfeksi oleh patogen *Plasmodiophora brassicae* yaitu pada akar terjadi pembengkakan yang berkembang menjadi distorsi besar seperti kanker. Tingkat serangan ini tergantung pada usia dari tanaman dan waktu terinfeksi dengan penyakit tersebut. Secara umum tanaman yang terinfeksi mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangannya. Tanaman dapat mengalami layu pada kondisi cuaca kering, namun akan pulih pada kondisi cuaca yang basah, selain itu daun juga dapat mengalami perubahan warna menjadi ungu.



Gambar 2.10. Tanaman kubis yang terinfeksi penyakit akar ganda

Sumber (Dokumentasi Pribadi)

Cara kerja dari cendawan *Plasmodiophora brassicae* ini adalah menghasilkan spora aktif yang dapat menginfeksi tanah selama bertahun-tahun. Dengan adanya akar tanaman budidaya yang rentan, spora ini akan berkecambah dan menginfeksi rambut akar, sehingga menyebabkan pembengkakan pada akar. Pembengkakan ini kemudian menghasilkan lebih banyak spora yang dilepaskan ke tanah untuk melengkapi siklus hidupnya. Patogen ini sangat menyukai tanah yang lembab dan hangat.

2. Pengendalian Penyakit Akar Gada

Secara umum pengendalian penyakit yang ditularkan melalui tanah secara kimiawi sulit untuk dilakukan dan membutuhkan banyak biaya, di beberapa negara tidak diperbolehkan karena dampak ekologisnya. Pengendalian dengan bahan kimia yang saat ini terdaftar diseluruh dunia adalah fungisida *Oomycete fluanzinan* dan *cyazofamid* dapat mengurangi penyakit akar gada, tetapi penggunaan fungisida tersebut sulit dan mahal biayanya karena harus ditimbun ke dalam tanah agar efektif untuk mengendalikan penyakit akar gada ((Pracaya, 2007)). Oleh karena itu diperlukan pengendalian penyakit akar gada yang tepat. Dibawah ini beberapa cara yang bisa dilakukan untuk mengendalikan penyakit tersebut:

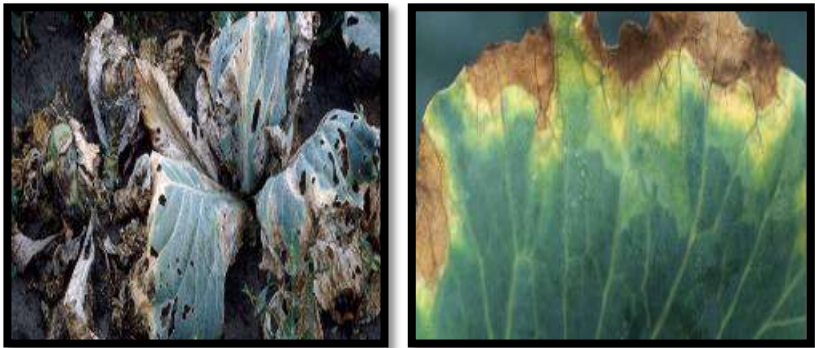
- a. Pemilihan varietas tahan penyakit → varietas tanaman yang tahan terhadap penyakit telah terbukti menjadi metode efektif dalam menekan penyakit.
- b. Pengaturan pH tanah → Upayakan menjaga pH tanah yang disarankan untuk tanaman kubis, karena penyakit akar gada sering kali lebih para pada kondisi pH tanah yang rendah.
- c. Penggunaan aplikasi Fungisida → Beberapa fungisida dapat membantu mengendalikan spora penyebab penyakit
- d. Isolasi tanaman yang terinfeksi → melakukan penghancuran atau membuang sisa sisa tanaman yang terinfeksi.
- e. Pemilihan lahan yang tepat → menghindari menanam kubis di tanah yang sebelumnya telah terinfeksi oleh cendawan *Plasmodiophora* serta memilih lahan yang memiliki drainase bagus untuk mengurangi penyebaran penyakit
- f. Rotasi tanaman → melakukan rotasi tanaman dengan tanaman yang tidak rentan terhadap penyakit akar gada.

Pengelolaan tanah yang baik, cara pemakaian pupuk organik dan penggunaan agens hayati *Corrin* dari awal tanam telah banyak

dibuktikan oleh para petani yang mampu dapat menekan angka pertumbuhan patogen *Plasmidiophora brassicae*.

2.3.3 Penyakit Busuk Hitam Tanaman Kubis

Penyakit busuk hitam pada tanaman kubis adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris* yang berdampak pada hasil produksi tanaman kubis (Sudarma, 2016). Dan merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman kubis. Bakteri *Xanthomonas campestris* dapat memasuki tanaman melalui berbagai jalur, seperti melalui mesin pertanian, serangga, hewan, hujan dan angin (Nurhayati, 2011).



Gambar 2.11. Tanaman kubis yang terinfeksi penyakit busuk hitam
Sumber : <https://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-vg-01.pdf>

Penyakit busuk hitam adalah penyakit paling serius di dunia yang menyerang tanaman kubis Ketika kondisi lingkungan yang menguntungkan (suhu dan kelembaban yang relatif tinggi). Penyakit ini mempengaruhi tanaman pada setiap tahap pertumbuhan dan menyebabkan kerugian hasil yang tinggi, terutama di daerah tropis dan sub tropis selama musim hujan (Vicente & Holub, 2013)

1. Gejala Penyakit Busuk Hitam

Pada fase pembibitan, infeksi pertama kali muncul dengan menghitamnya kotiledon pada tanaman. Bibit yang terserang patogen ini akan berwarna kuning sampai cokelat, layu dan mati. Pada tanaman yang memasuki pertumbuhan

vegetatif lanjut akan menunjukkan gejala kerdil dan layu serta daun yang terinfeksi membentuk pola V, pola ini kemudian membesar dan menuju dasar daun, berwarna kuning sampai cokelat dan kering (Vicente & Holub, 2013). Dampak dari serangan patogen ini dapat menghambat proses fotosintesis di daun, mengakibatkan ketidakmampuan tanaman kubis untuk menghasilkan glukosa, oksigen, dan uap air yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

2. Pengendalian Penyakit Busuk Hitam

Menurut (Sutarman et al., 2020) pengendalian penyakit busuk hitam pada tanaman kubis dapat dilakukan dengan rotasi tanaman atau pergiliran tanaman selama kurang lebih 2 tahun dengan tanaman yang bukan sejenis atau yang bukan dari keluarga kubis-kubisan, sehingga siklus hidup patogen dapat terputus karena patogen tidak mempunyai tanaman inangnya selama beberapa musim tanam.

Pengendalian juga dapat dilakukan dengan menggunakan benih tahan hama maupun penyakit untuk melakukan pekerjaan di lahan budidaya saat daun tanaman masih basah atau lembab. Tanaman yang terinfeksi bakteri busuk hitam dicabut dan dilakukan pembenaman kedalam tanah untuk menghindari penyebaran patogen (Janko et al., 2018). Menggunakan penutup tanah atau mulsa untuk mengurangi perkembangan penyakit. Melakukan perlakuan benih dengan cara merendam benih dalam air hangat dengan suhu 50^o C selama kurang lebih 30 menit (Agrios, 2005), dapat menekan serangan bakteri *Xanthomonas campestris* dan dapat mempertahankan hasil panen sebesar 23,1% dan menggunakan penyemprotan bakterisida yang dianjurkan (Sastrosiswojo et al., 2005).

2.3.4 Penyakit Rebah Kecambah (*Damping Off*)

Penyakit rebah kecambah atau sering disebut juga penyakit rebah semai pada kubis adalah penyakit yang banyak menginfeksi tanaman kubis muda dipersemaian. Penyakit rebah kecambah tersebut disebabkan oleh jamur *Pytium spp* dan *Rhizoctonia solani*,

dengan tanaman inangnya antara lain yaitu tanaman mentimun, semangka, melon, cabai, dan jenis tanaman hortikultura lainnya.

1. Gejala Penyakit Rebah Kecambah

Gejala rebah kecambah yang disebabkan oleh cendawan *Pytium spp* yaitu menunjukkan adanya warna cokelat di bagian pangkal akar dan biasanya disertai pembusukan. Sementara itu gejala rebah kecambah yang diakibatkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani* adalah memiliki luka berwarna cokelat dipangkal batang sehingga batang yang di infeksi tersebut patah dan bibit mengalami kematian (Nurhayati, 2011).

Bibit yang terinfeksi dapat menunjukkan gejala layu, kehitaman pada bagian pangkal batang. Proses perkecambahan dan pertumbuhan tanaman kubis dapat terhambat atau bahkan tanaman dapat mati pada fase awal pertumbuhannya (Sudarma, 2016)



Gambar 2.12. Penyakit rebah Kecambah tanaman kubis.

Sumber:

http://www.irwantoshut.com/artikel/penyakit_hutan_tanaman.html

2. Pengendalian Penyakit Rebah Kecambah (Damping Off)

Pengendalian rebah kecambah pada tanaman kubis dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (Sudarma, 2016)

- a. Pengelolaan kelembaban tanah → menghindari kelembaban tanah yang berlebih dengan memastikan drainase yang baik

- b. Rotasi tanaman → untuk memutus siklus patogen dan mengurangi risiko penyebarannya dalam tanah
- c. Pemilihan benih yang berkualitas → menggunakan benih yang bebas dari patogen dan melakukan perlakuan benih
- d. Penggunaan fungisida → menggunakan fungisida yang sesuai dengan jenis patogen yang menginfeksi
- e. Jarak tanam yang optimal → jarak tanam yang sesuai bertujuan untuk menghindari kepadatan tanaman yang tinggi sehingga perkembangan patogen bisa diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Abizar, M., & Prijono, D. (2010). Aktivitas insektisida ekstrak daun dan biji *Tephrosia vogelii* JD Hooker (Leguminosae) dan ekstrak buah *Piper cubeba* L.(Piperaceae) terhadap larva *Crocidolomia pavonana* (F.)(Lepidoptera: Crambidae). *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(1), 1–12.
- Agrios, G. N. (2005). *Plant pathology*. Elsevier.
- Alam, C. (2012). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Dekok Cabe (*Capsicum* Sp.) terhadap Mortalitas Ulat *Spodoptera litura* pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) Organik. University of Muhammadiyah Malang.
- Asikin, S. (2017). Efektivitas Ekstrak galam sebagai pestisida nabati terhadap hama krop kubis (*Crocidolomia Pavonana*) skala laboratorium. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah*, 921–926.
- Badjo, R., Rante, C. S., Meray, E. R. M., & Assa, B. H. (2015). Serangan Hama Ulat Krop (*Crocidolomia Pavonana* F.) Pada Tanaman Kubis (*Brassica Oleracea* Var. *Capitata* L.) Di Kelurahan Kakaskasen Ii, Kecamatan Tomohon Utara, Kota Tomohon. *Cocos*, 6(14).
- Capinera, J. L. (2004). Green Peach Aphid, *Myzus persicae* (Sulzer)(Insecta: Hemiptera: Aphididae): EENY222/IN379, rev. 7/2004. EDIS, 2004(6).
- Devi, I. R. (2022). PERBEDAAN EFIKASI EKSTRAK BEBERAPA JENIS DAUN TANAMAN TERHADAP MORTALITAS LARVA *Plutella xylostella* L. PADA TANAMAN KUBIS (*Brassica oleracea* var. *capitata*) DI LABORATORIUM. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Janko, Č., Dario, D., Slađana, M.-P., & Aleksandra, S. (2018). Late cabbage planting density.
- Kalshoven, L. G. E., & van der Laan, P. A. (1981). *Pests of crops in Indonesia*. Pests of Crops in Indonesia.
- Maulina, F., & Muflihayati, M. (2013). Conservation of *Diadegma Semicausum* Hellen. Parasitoids as Biological Control to *Plutella Xylostella* Linn. with Adult Food Exploration. *International Journal on Advanced Science, Engineering and*

- Information Technology, 3(5), 335–337.
- Meilin, & Araz. (2014). No Title. Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Serta Pengendaliannya. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Moekasan, T. K. (n.d.). Penerapan ambang pengendalian organisme pengganggu tumbuhan pada budidaya bawang merah dalam upaya mengurangi penggunaan pestisida. *Jurnal Hortikultura*, 22(1), 47–56.
- Nunilawati, H., Herlinda, S., Irsan, C., & Pujiastuti, Y. (2012). Eksplorasi, isolasi dan seleksi jamur entomopatogen *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) pada pertanaman caisin (*Brassica chinensis*) di Sumatera Selatan. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 12(1), 1–11.
- Nuraida, N., Hariani, F., & Jumairoh, S. (2021). Efektivitas Ekstrak Serai Wangi terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*) di Laboratorium. *Jurnal Agrofili*, 1(1), 26–34.
- Nurhayati. (2011). Epidemiologi Penyakit Tumbuhan (Edisi pert). Universitas sriwijaya.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. (2008). Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I. Jakarta. Ui Press.
- Permadi, A. H., & Sastosiswojo, S. (n.d.). No Title. Kubis. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Hortikultura Lembang, Lembang.
- Pettitt, F. L., & Smilowitz, Z. (1982). Green peach aphid feeding damage to potato in various plant growth stages. *Journal of Economic Entomology*, 75(3), 431–435.
- Pracaya, I. (2007). Hama & Penyakit Tanaman. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rikardo, K. (2017). Toksisitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavonana* F.) di laboratorium.
- Sastosiswojo, S., Uhan, S. T., & Rachmat, S. (2005). Penerapan teknologi PHT pada tanaman kubis. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Setyaningrum, H. D., & Saparinto, c. (2011). Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya.

- Sudarma, I. made. (2016). Penyakit Tanaman Sayur Jenis Kubis-Kubisan.
- Sunarjono, H. (2013). Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susniahti, N., Suganda, T., Sudarjat, S., Dono, D., & Nadhirah, A. (2017). Reproduksi, Fekunditas dan Lama Hidup Tiap Fase Perkembangan *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Ypnomeutidae) pada Beberapa Jenis Tumbuhan Cruciferae. *Agrikultura*, 28(1).
- Sutarman, Prihatiningrum, A. E., & Miftakhurrohmat, A. (2020). Pengelolaan Penyakit Tanaman Terpadu. UMSIDA PRESS.
- Triwi, V. (2019). PENGARUH EKSTRAK LARUTAN VERMIKOMPOS CAIR DAN VERMILEACHATE SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN KUBIS. *UAJY*.
- Vicente, J. G., & Holub, E. B. (2013). *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (cause of black rot of crucifers) in the genomic era is still a worldwide threat to brassica crops. *Molecular Plant Pathology*, 14(1), 2–18.
- Yogantara, A., Wijaya, I. N., & Sritamin, M. (2017). Pengaruh beberapa jenis ekstrak daun gulma terhadap biologi ulat krop kubis (*Crociodolomia pavonana* F.) di laboratorium. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(4), 370–377.

BAB 3

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN BAWANG

Oleh Sri Sukmawati

3.1 Pendahuluan

Bawang merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang banyak diusahakan oleh petani secara intensif di daerah dataran rendah (< 1 m dpl) sampai daerah daratan tinggi (> 1000 m dpl). Komoditas bawang yang dapat diusahakan secara intensif oleh petani di Indonesia meliputi bawang merah, bawang putih dan bawang daun. Salah satu komoditas hortikultura unggulan, bawang merah merupakan komoditas yang mempunyai nilai ekonomi tinggi untuk menopang perekonomian masyarakat. menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia, menyatakan komoditi bawang merah memiliki andil terbesar terhadap inflasi nasional pada tahun 2023. Oleh karena itu usaha pengembangan komoditas bawang dapat menopang perekonomian masyarakat lokal maupun nasional di Indonesia dengan cara meningkatkan perkembangan luas pertanaman, produktivitas bawang untuk memenuhi kebutuhan dan mendorong pertumbuhan devisa negara dari sektor non-migas (BPS, 2023).

Usaha peningkatan produktivitas bawang terdapat faktor penghambat dalam proses budidayanya ditemukan berbagai kendala utama dari teknis teknis budidaya dan serangan dari organisme pengganggu tanaman. Serangan organisme pengganggu tanaman yang jenis dan tingkat kerusakannya bervariasi, sehingga mengancam produksi hasil panen petani bawang di Indonesia. Beberapa organisme pengganggu tanaman bawang di lapangan seperti dari golongan hama tanaman meliputi ulat grayak (*Spodoptera exigua*, *S. litura*), penggorok daun (*Liriomyza chinensis*), ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), trips (*Thrips tabaci*), sedangkan dari golongan penyakit tanaman meliputi penyakit moler (*Fusarium*

oxysporum f.sp. *cepae*), bercak ungu (*Alternaria porii*), penyakit antraknosa (*Colletotrichum gloeosporioides*) (Udiarto *et al.* 2005).

Serangan dari organisme pengganggu tanaman dapat mengancam dan berpotensi merusak pertanaman bawang mulai dari saat pembibit sampai panen, sehingga pengendalian organisme pengganggu tanaman membutuhkan perhatian secara rutin dan preventif untuk mendapatkan produktivitas dan kualitas tanaman bawang yang diharapkan. Berikut tabel 3, beberapa organisme pengganggu tanaman penting pada tanaman bawang (Supartha *et al*, 2019).

3.2 Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) penting pada Tanaman Bawang.

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang menyerang tanaman bawang dapat mengancam dan berpotensi merusak pertanaman dimulai dari saat pembibit sampai panen, sehingga pengendalian organisme pengganggu tanaman membutuhkan perhatian secara rutin dan preventif untuk mendapatkan produktivitas dan kualitas tanaman bawang yang diharapkan. Menurut Supartha *et al*, (2019), Berikut pada tabel 3 beberapa organisme pengganggu tanaman penting pada tanaman bawang.

Tabel 3.1. Hama Tanaman Bawang

No	Jenis Organisme Pengganggu Tanaman	Inang Utama	Inang Alternatif
1	<i>Spodoptera exigua</i>	Bawang	Jagung, Kapas, Kentang, dan Tomat.
2	<i>Spodoptera litura</i>	Bawang, Kubis, dan Tomat	Bunga kol, Tomat, Buncis, Terung, Tembakau, Jagung, dan Kacang-kacangan.
3	<i>Liriomyza chinensis</i>	Bawang	Kubis dan Sawi
4	<i>Thrips tabaci</i>	Bawang Merah	Wortel, Brokoli, Kubis, Kapas, Pepaya, Tembakau, Tomat,

No	Jenis Organisme Pengganggu Tanaman	Inang Utama	Inang Alternatif
			Mentimun, dan Kacang-Kacangan.
5	<i>Agrotis ipsilon</i>	Bawang dan Tomat	Jagung, Kubis, Tebu, Kentang dan Tembakau

Sumber: Supartha *et al*, (2019).

Tabel 3.2. Penyakit Tanaman Bawang

No	Jenis Organisme Pengganggu Tanaman	Inang Utama	Inang Alternatif
1	Penyakit moler (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cepae</i>)	Bawang dan Tomat	Kentang, Mentimun, Cabai, Kubis dan Kacang Panjang.
2	Bercak ungu (<i>Alternaria porii</i>)	Bawang merah,	Bawang Putih, dan Bawang daun
3	Penyakit antraknosa (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	Bawang dan Cabai	Delima, Pepaya, Jeruk, Manggis, Kakao, Jambu biji dan mete.

Sumber: Supartha *et al*, (2019).

3.3 Hama-Hama Penting pada Tanaman Bawang

3.3.1 *Spodoptera exigua* (Lepidoptera : Noctuidae)

Hama *Spodoptera exigua* atau Ulat Bawang dikenal sebagai ulat tentara (Kalshoven, 1981), selain itu ada beberapa nama lainnya yaitu *Onion armyworm*, *Lesser armyworm*, *Beet armyworm*, *Onion caterpillar*, *Pigweed caterpillar*, dan *Lesser cottonworm* (Samsuddin, 2011). *S. exigua* salah satu hama yang paling merusak pada tanaman bawang-bawangan seperti bawang merah dan bawang daun. Serangannya dimulai dari awal pertumbuhan dan mengakibatkan kehilangan hasil yang tidak sedikit. Menurut

Sastrosiswojo (1994), kehilangan hasil akibat serangan larva *S. exigua* dapat mencapai 57%. Serangan berat dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 100%, serangan berat biasanya pada musim kemarau yang mengakibatkan produksi tanaman menurun (Shepared *et al.* 1997).

Tabel 3.3. Klasifikasi *Spodoptera exigua*

Filum	Arthropoda
Kelas	Insekta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Noctuidae
Genus	<i>Spodoptera</i>
Spesies	<i>Spodoptera exigua</i>

Sumber: Kalshoven, (1981).

Siklus Hidup dan Morfologi

Hama *S. exigua* merupakan hama nokturnal yang aktif pada malam hari, sehingga pada siang hari akan bersembunyi dibagian bawah daun tanaman bawang dan bermetamorfosis *Holometabola* atau sempurna, yaitu dimulai dari tahapan telur, larva, lalu pupa, selanjutnya imago (serangga dewasa). Perkembangan metamorfosis *S. exigua* dipengaruhi oleh suhu optimum $\pm 28^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban $\pm 70\%$ dipertanaman bawang. Tahapan metamorfosis ini berlangsung selama $\pm$ sekitar 23 hari (Rahayu dan Berlian, 2004).

Imago *S. exigua* termasuk kelompok ngengat dengan variasi warna cokelat muda, hitam, hijau, dan dua pasang sayap bersisik, serta memiliki tipe mulut penghisap. Ngengat *S. exigua* memiliki panjang sekitar 10-14 mm, dan rentang sayap sekitar 25-30 mm (Gambar 3.1a). Warna sayap bagian depan putih keabu-abuan dan pada bagian tengah terdapat tiga pasang bintik berwarna perak, sedangkan warna sayap bagian belakang putih dan terdapat warna cokelat kehitaman pada tepi sayap (Cahyono, 2005).

Imago betina akan meletakkan telur saat malam hari selama 2 sampai 3 hari dan akan menetas pada hari ke 2 sampai 4 hari di pagi hari. Telur yang dihasilkan oleh imago betina $\pm$ sekitar 2000-3000 butir dan diletakkan secara berkelompok rata-rata ± 80 butir di bagian bawah daun bawang yang tertutupi oleh rambut halus

berwarna putih kekuningan, atau diletakkan di daun gulma yang berada disekitar pertanaman bawang (Klana, 2011).

Larva *S. exigua* yang baru menetas akan hidup secara berkelompok dan akan menuju ke bagian pucuk-tanaman, lalu membuat lubang gerakan kecil pada daun dan memakan jaringan kapiler daun (Gambar 3.1a). Larva *S. exigua* memiliki ciri khas yaitu tipe kepala atau caputnya *Hypognatus*, bentuk tubuh larva bertipe *Eruciform* (bentuk silindris dengan ruas yang tampak jelas, terdapat tungkai pada bagian toraks dan terdapat tungkai palsu/*proleg*). larva hanya diam pada siang hari dan mulai aktif pada malam hari. Warna larva tergantung dari stadiannya yaitu warna hijau muda hingga gelap (Gambar 3.1a). Larva terdiri dari 5 instar yang berlangsung sekitar 5 hingga 11 hari. Pada instar pertama, larva memiliki panjang $\pm 1,2 - 1,5$ mm, instar kedua memiliki panjang $\pm 2,5 - 3$ mm, instar ketiga $\pm 6,2 - 8$ mm, instar keempat memiliki panjang $\pm 12,5 - 14$ mm, dan instar terakhir atau kelima akan memiliki panjang $\pm 2,5 - 3$ cm (Klana, 2011).

Larva instar lima akan turun dari tanaman menuju ke dalam tanah, dan akan berubah bentuk menjadi pupa. Bentuk pupa *S. exigua* termasuk tipe *Obtecta* yaitu tipe pupa yang tubuhnya memiliki alat tambahan. Pupa yang baru terbentuk akan berwarna coklat muda dan akan berubah warna coklat kehitaman bila mendekati berubah menjadi imago. Waktu stadia pupa berlangsung sekitar 8 hingga 12 hari dan dipengaruhi oleh ketinggian tempat (Klana, 2011).



Gambar 3.1a. Morfologi Imago, Larva *Spodoptera exigua*
(Sumber : <https://biochemtech.eu/products/beet-armyworm-spodoptera-exigua>).

Gejala Serangan

Stadia yang merusak adalah larva. Larva yang berada didalam jaringan daun tanaman akan membentuk gerekkan berwarna putih memanjang dari bercak berwarna putih atas daun ke bagian bawah. Lalu gerekkan akan terlihat jelas, dan daun bawang akan terlihat menerawang (Gambar 3.1b). Pada tingkat serangan yang parah akan menyebabkan setengah daun bawang akan layu, terkulai dan mengalami perubahan warna daun bawang dari hijau menjadi putih kekuning-kuningan (Hadisoganda *et al.*, 1995). Serangan larva tidak hanya pada daun, akan tetapi akan menyerang umbi bawang apabila populasi larva sangat tinggi (Supartha *et al.*, 2019).



Gambar 3.1b. Bentuk gejala Serangan *Spodoptera exigua* pada tanaman bawang

(Sumber : <https://biochemtech.eu/products/beet-armyworm-spodoptera-exigua>).

3.3.2 *Spodoptera litura* (Lepidoptera : Noctuidae)

Hama *S. litura* berperan sebagai hama polifagus karena memiliki tanaman inang yang cukup banyak, seperti bawang, kedelai, kentang, tembakau, sawi, kubis, kol dan kacang tanah, sehingga pada negara China, Jepang, India, dan negara-negara di Asia Tenggara, hama *S. litura* digolongkan hama penting (Uge *et al.*, 2021). Selain itu hama *S. litura* berpotensi menjadi hama pada berbagai tanaman pangan, tanaman hortikultura, dan tanaman Perkebunan (Pratiwi, 2019). Serangan hama dapat menyebabkan penurunan produksi dan pada serangan yang berat dapat

menyebabkan kehilangan hasil produksi mencapai 100% (Moekasan *et al.*, 2020). Berikut ini taksonomi dari hama *S. litura*:

Tabel 3.4.Klasifikasi *Spodoptera litura*

Filum	Arthropoda
Kelas	Insekta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Noctuidae
Genus	<i>Spodoptera</i>
Spesies	<i>Spodoptera litura</i>

Sumber: Kalshoven, (1981).

Siklus Hidup dan Morfologi

Hama *Spodoptera litura* atau ulat grayak juga merupakan hama nokturnal yang aktif pada malam hari dan pada siang hari bersembunyi dan diam di bagian bawah daun. Hama *S. litura* dapat menyerang tanaman inang pada berbagai fase pertumbuhan tanaman dan dipengaruhi fase perkembangan hama itu sendiri. Fase yang menyerang tanaman inang adalah larva, yang mulanya hanya memakan sebagian daun hingga membuat lubang-lubang pada daun tanaman.



Gambar 3.2a. Morfologi imago, Pupa dan Larva *Spodoptera litura* (Sumber : <https://www.mothsofindia.org/spodoptera-litura>).

Imago *S. litura* berbentuk ngengat berwarna agak gelap dengan ciri khas garis putih pada sayap depan, dan berwarna putih dengan bercak hitam pada sayap belakang. Imago *S. litura* memiliki panjang 10 sampai 14 mm dan rentangan sayap $\pm$ 24 sampai 31 mm. imago betina mampu menghasilkan telur sekitar $\pm$ 350 butir,

diletakkan secara berkelompok dibawah daun dan ditutupi oleh bulu-bulu halus berwarna coklat, lalu akan menetas setelah 3-5 hari (BPTP Sulsel, 2015). Imago betina dapat menghasilkan sekitar $\pm$ 2000 telur dalam satu siklus hidupnya. Telur yang diletakkan akan berubah warna coklat apabila akan menetas dan membesar menyerupai telur ikan. (Capinera, 2014).

Stadia larva *S. litura* dari instar 1 hingga 6 berlangsung selama 12 hingga 15 hari. Larva yang baru keluar dari telur akan berkelompok untuk memakan daun tempat telur diletakkan. Setelah itu larva akan menyebar ke tanaman lain dengan bantuan benang yang dikeluarkan dari mulutnya. Warna larva yang baru menetas yaitu hijau muda, terdapat sisi coklat tua atau hitam kecokelatan dan pada larva instar 6 terdapat kalung berbentuk bulan sabit berwarna hitam gelap pada ruas abdomen ke empat dan sepuluh (BPTP Sulsel, 2015). Larva *S. litura* yang akan bermetamorfosis akan menjadi tidak aktif (Prapupa) dan akan turun masuk ke dalam tanah dengan kedalaman 0-3 cm (Zheng *et al.*, 2011). Lama stadium pupa $\pm$ 7 sampai 11 hari. Pupa *S. litura* berwarna coklat kemerahan dengan berat sekitar 0,341 gram (Javar *et al.*, 2013).

Gejala Serangan

Larva merupakan fase yang menyerang pada tanaman inang. Bagian tanaman yang pertama kali diserang adalah daun tempat meletakkan telur *S. litura*. Larva yang baru menetas akan memakan daun tanaman



Gambar 3.2b. Bentuk gejala Serangan *Spodoptera litura* pada tanaman bawang

(Sumber : <https://biochemtech.eu/products/beet-armyworm-spodoptera-exigua>).

3.3.3 *Liriomyza chinensis* (Diptera : Agromyzidae)

Hama *Liriomyza* spp. Atau hama lalat pengorok daun pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1994 dan berstatus hama pada pertanaman sayuran pada daerah dataran tinggi (Rauf, 1995). Hama lalat liriomyza ternyata bersifat polifag pada 45 spesies tanaman dari beberapa famili tanaman yaitu *Cruciferae*, *Cucurbitacea*, *Solanaceae*, *Liliaceae*, *Chenopodiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Labitaceae*, *Basellaceae*, *Umbelliferae*, *Amaranthaceae*, dan *Convolvulaceae* (Rauf *et al.*, 2000). Dan pada tahun 2000 di Brebes dilaporkan adanya serangan hama lalat *Liriomyza chinensis* Kato pada pertanaman bawang (Rauf, 2003). Keberadaan hama lalat *L. chinensis* ditemukan di beberapa negara seperti negara di Asia Tenggara meliputi: Singapura, Malaysia, Indonesia, Thailand, Vietnam, dan Asia Timur meliputi Tiongkok, Korea, Jepang, Taiwan, selain itu, ditemukan di benua eropa seperti Jerman dan Prancis (Dempewolf, 2009).

Tabel 3.5. Klasifikasi *Liriomyza chinensis*

Filum	Arthropoda
Kelas	Insekta
Ordo	Diptera
Famili	agromyzidae
Genus	<i>Liriomyza</i>
Spesies	<i>Liriomyza chinensis</i>

Sumber: Kalshoven, (1981).

Siklus Hidup dan Morfologi

Siklus hidup hama *L. chinensis* termasuk ordo Diptera yang mengalami metamorfosis sempurna dimulai dari stadia telur, larva, pupa, imago dan lama stadium imago berkisar antara 18 – 22 hari. Hama *L. chinensis* ditemukan pada pertanaman bawang merah, bawang putih dan bawang daun (Hamid *et al.*, 2018). Imago *L. chinensis* memiliki ukuran panjang tubuh dan siklus hidup yang berbeda antara imago jantan dan betina. Imago jantan memiliki ukuran $2,00 \pm 0,07$ mm dan hidup selama 3-9 hari, sedangkan betina memiliki ukuran $2,39 \pm 0,02$ mm, dan dapat hidup selama 6 –

14 hari. Imago memiliki warna punggung berwarna hitam (Setyono, 2009).



Gambar 3.3a. Morfologi imago, Pupa dan Larva *Liriomyza chinensis*
Kato

(Sumber : Alton N. Sparks, Jr., University of Georgia, Bugwood.org).

Imago betina dapat meletakkan telur berkisar 50 – 300 butir, diletakkan di dalam jaringan daun dengan menggunakan ovipositor dan lama stadium telur berkisar 2 – 4 hari. Telur yang dihasilkan berwarna putih bening dengan ukuran 0,28 mm x 0,15 mm, dan berbentuk jorong dengan permukaan licin (Tran dan Takagi, 2005). Larva yang baru menetas berwarna putih susu atau putih kekuningan dan akan mengalami 3 kali pergantian kulit (instar). larva tersebut akan mengorok jaringan mesofil daun dan akan hidup di dalam rongga daun pada tanaman bawang. Umumnya pupa *L. chinensis* ditemukan di atas permukaan tanah, akan tetapi ada juga ditemukan menempel di permukaan rongga daun bagian dalam dan akan berlangsung selama 11- 12 hari. Pupa memiliki warna kuning keemasan hingga cokelat kekuningan dengan ukuran 2, 5 mm. (Nonci dan Muis, 2011).

Gejala Serangan



Gambar 3.3b. Bentuk gejala Serangan *Liriomyza chinensis* Kato pada tanaman bawang
(Sumber : Alton N. Sparks, Jr., University of Georgia, Bugwood.org).

Hama *L. chinensis* merupakan hama yang mengorok daun. Serangan *Liriomyza chinensis* oleh ovipositor imago betina yang dimasukkan ke dalam daun saat meletakkan telur. Akibat tusukan ovipositor betina terdapat bintik-bintik putih pada daun. Larva yang baru menetas akan langsung masuk ke dalam rongga daun, lalu mengorok jaringan mesofil daun. Hasil gorokannya dari atas menuju ke bawah sampai ke umbi. Kerusakan parah akan terlihat pada daun tanaman layu, mengering, terlihat berwarna putih kecokelatan seakan-akan terbakar dan umbi yang membusuk (Nonci dan Muis, 2011).

3.3.4 *Thrips tabaci* (Thysanoptera : Thripidae)

Hama *Thrips tabaci* atau trips bawang merupakan hama berukuran kecil, ramping disertai sayap berumbai, dan tergolong hama bersifat fitopag karena hama *T. tabaci* dapat menyerang berbagai tanaman hortikultura. Di Indonesia hama. *T. tabaci* dilaporkan menyerang tanaman berbagai jenis tanaman, terutama tanaman bawang, cabai, tomat, bayam, kentang dan lain-lain (Sembel, 2018). Selain itu dilaporkan jenis *Thrips* spesies lain menjadi pelantara penyakit pada tanaman atau disebut vector virus (Riley *et al.*, 2011). Status hama pada *T. tabaci* karena aktivitasnya meraut dan menghisap pada bagian tanaman, sehingga daun

tanaman menjadi keriting dan tunas terminal menjadi kerdil, serta terdapat bercak-bercak berwarna keperakan yang berubah warna menjadi kecoklatan pada daun yang menghambat proses fotosintesis tanaman (Laurence, 2001 in Haerul *et al.*, 2021).

Tabel 3.6. Klasifikasi *Thrips tabaci*

Filum	Arthropoda
Kelas	Insekta
Ordo	Thysanoptera
Subordo	Terebrantia
Famili	Thripidae
Genus	<i>Thrips</i>
Spesies	<i>Thrips tabaci</i>

Sumber: Kalshoven, (1981).

Siklus Hidup dan Morfologi

Siklus hidup Hama *Thrips tabaci* dapat dikaitkan dengan sifatnya yang memiliki tanaman inang yang banyak (polifag), waktu perkembangan setiap generasi singkat, tingkat perkembangbiakan yang tinggi karena memiliki kemampuan berkembangbiak tanpa kawin atau telur yang tidak dibuahi yang disebut sebagai *parthenogenesis* (Gill *et al.*, 2015). Hama *T. tabaci* termasuk golongan serangga bermetamorfosis sederhana meliputi telur, larva, nimfa, imago akan tetapi *T. tabaci* juga memiliki fase prepupa dan pupa yang menyerupai dengan serangga bermetamorfosis sempurna. Imago *T. tabaci* berukuran 1 – 1.3 mm, memiliki sayap berumbai berukuran panjang dan sempit yang berfungsi untuk memudahkan terbawa angin. Bentuk tubuh silendris, berwarna kuning pucat sampai kehitaman dan dapat hidup samapi 20 hari. Imago betina dapat menghasilkan telur berkisar 30- 80 butir. Imago betina meletakkan telur dengan cara memasukkan satu-persatu ke dalam jaringan daun dan akan menetas setelah 4 sampai 5 hari. Bentuk telur oval menyerupai ginjal (reniform), berukuran mikroskopis dan berwarna putih atau kuning (Fekrat *et al*, 2009).



Gambar 3.4a. Morfologi imago, nimfa *Thrips tabaci*
(Sumber : Photograph by Diane Alston, Utah State University, Bugwood.org).

Larva atau nimfa yang baru menetas berukuran kecil antara 0.35 – 0.38 mm, dengan warna kulit putih kusam agak semi transparan dan berubah menjadi putih kekuningan. Durasi pergantian kulit nimfa pertama sekitar 2 sampai 3 hari dan nimfa kedua sekitar 3 sampai 4 hari (Pourian *et al.*, 2009). Nimfa instar kedua akan memasuki fase prepupa dan pupa yang merupakan fase tidak aktif, berukuran 1.0 – 1.2 mm, dan biasanya berada di pangkal meristem apikal atau di dalam tanah. Pupa berwarna putih kekuningan dan lama stadium pupa sekitar 3 sampai 10 hari tergantung lingkungan sekitarnya (Patel *et al.*, 2013).

Gejala Serangan

Pada musim kemarau gejala serangan hama *T. tabaci* banyak ditemukan, dan dimulai saat persemaian tanaman. Bila serangan tidak ditangani dengan baik, maka pucuk atau tunas yang terbentuk akan mati, sehingga dapat menyebabkan tanaman tidak akan tumbuh normal dan mempengaruhi hasil produksi (Najooan *et al.*, 2017). Hama *T. tabaci* menyerang tanaman dengan cara menghisap cairan permukaan bawah daun. Tanda gejala serangan yaitu adanya bercak keperak-perakkan. Daun, pucuk atau tunas yang telah terserang berubah warna cokelat, mengeriting atau menggulung ke dalam, kerdil, dan akhirnya tanaman mati. (Merta *et al.*, 2017).

Selain itu *T. tabaci* juga berpersan sebagai vektor *Iris Yellow Spot Virus* (IYSV) yang dapat mengakibatkan gagal panen total (Kritzman *et al.* 2001).



Gambar 3.4b. Bentuk kerusakan oleh *Thrips tabaci* pada tanaman bawang
(Sumber : Photograph by Brian A. Nault, Cornell University).

3.3.5 *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera : Noctuidae)

Hama *Agrotis ipsilon* Hufnagel atau hama ulat tanah dikenal juga *black cutworm*. Hama agrotis tidak diketahui asal muasalnya, akan tetapi banyak ditemukan di beberapa wilayah tropis dan sub tropis. Serangan hama agrotis berlangsung pada malam dan memiliki tanaman inang yang cukup banyak seperti tanaman bawang, bawang prei/ daun bawang, tomat, jagung, padi, tembakau, tebu, dan kubis (Ditlin, 2013).

Tabel 3.7. Klasifikasi *Agrotis ipsilon* Hufnagel

Filum	Arthropoda
Kelas	Insekta
Subkelas	Pterygota
Ordo	Lepidoptera
Famili	Noctuidae
Genus	<i>Agrotis</i>
Spesies	<i>Agrotis ipsilon</i>

Sumber: Kalshoven, (1981).

Siklus Hidup dan Morfologi

Imago *agrotis* berbentuk ngengat dengan memiliki ciri seperti sayap depannya berwarna dasar coklat keabu-abuan dan

terdapat bercak-bercak hitam. Imago memiliki perilaku menghindari cahaya matahari dan pada siang hari akan bersembunyi dibawah permukaan daun, sehingga digolongkan dalam hama nokturnal. Umur imago kurang lebih 20 hari sejak keluar dari pupa. Imago betina dapat meletakkan telur sebanyak 1.430-2.775 butir telur. Dan diletakkan secara berkelompok. Telur berbentuk kerucut terpancung dengan garis tengah pada bagian dasarnya 0,5 mm. Lama stadium telur kurang lebih 4 hari. Telur agrotis mengalami banyak perubahan warna, tergantung larva yang ada di dalamnya, seperti telur yang baru dihasilkan berwarna putih lalu berubah kuning. Setelah itu berubah warna merah dengan titik coklat kehitaman, titik tersebut merupakan warna kepala larva yang berkembang. Terakhir perubahan warna menjadi gelap agak kebiru-biruan (Supartha *et al*, 2019).



Gambar 3.5a. Morfologi imago dan telur *Agrotis ipsilon*.

(Sumber : Photograph by Vasily Feoktiov dan Evgeny Komarov.
<http://insecta.pro>).

Telur yang menetas akan mengeluarkan larva berwarna kuning kecokelat-cokelatan. Larva yang baru saja menetas akan langsung memakan daun dengan cara menggigit permukaan daun dan pada malam hari akan menggigit pangkal batang tanaman. Lama stadium larva kurang lebih 36 hari dan akan mengalami 5 kali pergantian kulit (instar). Larva baru menetas memiliki panjang berkisar 1 hingga 2 mm, dan larva instar 5 memiliki panjang berkisar 25 – 50 mm. larva instar akhir berubah menjadi pupa akan

berada di permukaan tanah. Pupa berwarna cokelat gelap dan berlangsung selama 10 hari (Supartha *et al*, 2019).



Gambar 3.5b. Morfologi Larva dan Pupa *Agrotis ipsilon*.

(Sumber : Photograph by Vasily Feoktitov dan Evgeny Komarov.
<http://insecta.pro>).

Gejala Serangan

Serangan awal sudah di mulai oleh larva yang baru menetas dengan menggigit permukaan daun. Lalu larva akan menggigit pangkal batang, sehingga pangkal batang mudah patah, rusak dan berceceran. (Sasmito, 2010). Larva memiliki kemampuan bergerak cepat, dan dapat merusak pertanaman bawang menempuh jarak puluhan meter. Selain itu, faktor cuaca juga mempengaruhi serangan larva, apabila kondisi suhu dan temperatur rendah akan melembabkan tanah pertanaman sehingga menyebabkan tingginya tingkat serangan. Larva sangat menyukai permukaan tanah basah dan lembab (Surya *et al*, 2019).



Gambar 3.5c. Bentuk kerusakan dan larva *Agrotis ipsilon*.

(Sumber : Photograph by Vasily Feoktitov dan Evgeny Komarov.
<http://insecta.pro>).

3.4 Penyakit-Penyakit Penting pada Tanaman Bawang

3.4.1 Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*)

Penyakit moler atau nama lainnya penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh infeksi cendawan *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*, termasuk penyakit utama pada tanaman bawang yang dapat menyebabkan kerugian bagi petani. Hal ini dikarenakan karakteristik serangan penyakit moler berlangsung sangat cepat, menyebabkan kematian tanaman hingga kegagalan panen, Tingkat kerusakan diareal pertanaman melebihi 50%, sehingga menimbulkan kerugian yang sangat besar (Prakoso *et al.*, 2016).

Tabel 3.8. Taksonomi *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*

Divisi	Eumycota
Kelas	Deuteromycetes
ordo	Moniliales
Family	Teberculariaceae
Genus	<i>Fusarium</i>
Spesies	<i>Fusarium oxysporum</i>

Sumber: Prakoso, (2016).

Gejala Infeksi

Patogen *F. oxysporum* f. sp. *cepae* merupakan patogen tular tanah yang pertama-tama akan meyerang bagian perakaran tanaman dan umbi bawang. Bagian yang terinfeksi akan mengalami pembusukan akar, perubahan warna, nekrosis lapisan umbi bawang. Pada lapisan umbi bawang yang terinfeksi, bila dipotong secara membujur terlihat lapisan yang membusur dari dasar umbi dan akan menyebar kelapisan atas hingga samping umbi bawang (Ratih *et al.*, 2017). Pada tingkat infeksi yang parah, terdapat miselium berwarna putih pada umbi dan pertumbuhan batang semu yang sangat panjang, sehingga terlihat daun tidak tumbuh tegak, akan tetapi daun tumbuh memlintir atau melengkung (moler) (Cahyaningrum *et al.*, 2023). Selain itu daun yang terinfeksi mengalami perubahan warna menjadi hijau pucat atau kuning dan memperlihatkan tanda kelayuan (Prakoso *et al.*, 2016)

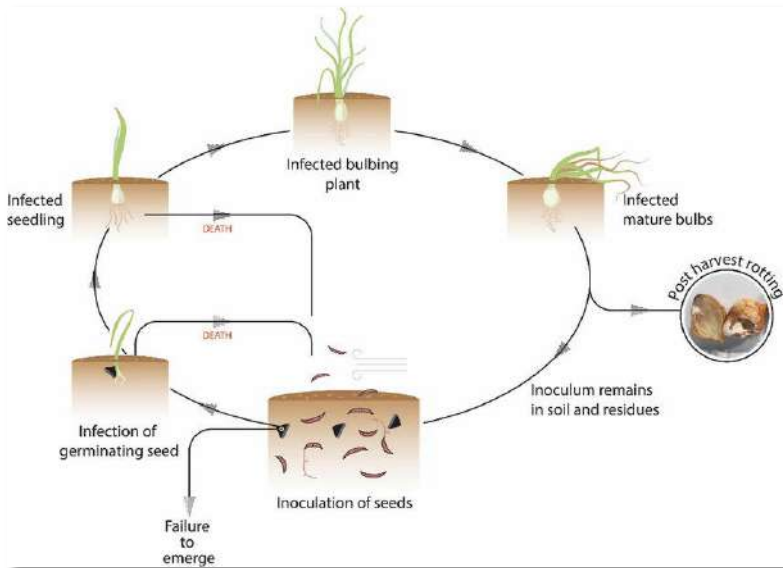


Gambar 3.6. Gejala serangan penyakit layu Fusarium (Penyakit Moler) pada tanaman bawang

(Sumber : Photograph by Ahmad Riyadi, <https://mitalom.com/wp-content/uploads/2017/04/Gambar-Gejala-Penyakit-Moler-pada-Bawang-Merah.jpg>).

Siklus Hidup Patogen

Cendawan *F. oxysporum* f. sp. *cepae* tergolong patogen tular tanah, dan gejala infeksi bersifat sistemik, sehingga masih sulit dikendalikan. Dampak kerugian patogen ini bisa mengakibatkan gagal panen, penurunan dalam kualitas maupun kuantitas hasil panen. Kondisi lingkungan yang mendukung infeksi patogen *F. oxysporum* yaitu curah hujan dengan intensitas tinggi sehingga mengakibatkan kondisi lembab, jarak tanam terapat, dan tumbuhnya gulma disekitar pertanaman Patogen *F. oxysporum* memiliki kemampuan berkembang di dalam jaringan inangnya dan memiliki struktur pertahanan bila berda di dalam tanah dalam jangka waktu lama. Sehingga patogen *F. oxysporum* f. sp. *cepae* dapat menginfeksi tanaman inang sepanjang musim tanam.



Gambar 3.7. Siklus Penyakit layu Fusarium (Penyakit Moler) pada tanaman bawang

(Sumber : <https://www.researchgate.net/publication/350201868>).

3.4.2 Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri*)

Salah satu penyakit utama pada tanaman bawang penyakit Bercak ungu yang disebabkan oleh patogen *Alternaria porri*. Menurut laporan, penyakit ini telah tersebar luas diareal pertanaman bawang di Indonesia meliputi provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Irian Jaya (Veloso 2007). Penyakit ini memiliki kisaran inang yang banyak, antara lain bawang prei, bawang daun, bawang merah, bawang putih dan bawang bombay (Purseglove, 1972 dalam Hadisutrisno *et al.*, 1996).

Tabel 3.9. Taksonomi *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*

Divisi	Eumycota
Kelas	Hyphomycetes
ordo	Hypales
Family	Dematiaceae
Genus	<i>Alternaria</i>
Spesies	<i>Alternaria porri</i>

Sumber: Purseglove,(1972)

Gejala Infeksi

Infeksi penyakit bercak ungu biasanya terjadi pada musim hujan, Dimana kondisi lingkungan yang lembab, intensitas cahaya matahari kurang, hembusan angin yang kuat dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan patogen *A. porri*. Infeksi patogen *A. porri* dapat ditemukan pada pertanaman muda dan saat membentuk umbi. Bentuk serangannya terlihat bercak kecil berwarna ungu kelabu pada daun. Bila dilihat secara lebih dalam tampak garis melingkar dan agak cekung. Beberapa hari kemudian bercak tersebut akan membesar berbentuk cincin berwarna ungu dan warna merah keunguan pada tepinya, serta dikelilingi oleh zona berwarna kekuningan, yang dapat meluas (Purwatiningsih *et al.*, 2012).



Gambar 3.8. Gejala serangan penyakit Bercak Ungu pada tanaman bawang

(Sumber : Photograph by Purwaningsih, *et al.*, 2023).

Siklus Hidup Patogen

Patogen *Alternaria porri* dapat hidup pada jaringan tanaman yang hidup maupun mati, dan termasuk patogen tular tanah yang masih susah dikendalikan. Karena patogen ini memiliki konidium berbentuk gada yang bersekat-sekat, yang salah satu ujungnya tumpul dan membesar, sedangkan ujung lainnya agak panjang dan menyempit. Konidium *A. porri* berwarna cokelat agak kehitaman dan mudah meyebar karena mudah terbawa angin dan menginfeksi

tanaman lainnya melalui lubang alami daun atau stomata daun tanaman (Semangun, 2016).

3.4.3 Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Penyakit antraknosa atau *Anthrachnose* pada tanaman bawang pertama kali ditemukan pada tahun 1969 di Nigeria dan dikenal sebagai *disease of rainy season onion*, karena penyakit ini menyerah pada musim hujan saja dan bukan penyakit utama saat itu. Akan tetapi, penyakit ini sekian lama menyebabkan kehilangan hasil yang mencapai 50 hingga 100 persen dari hasil panen (Ebenebe, 1980). Di Indonesia, penyakit ini pertama kali dilaporkan terdapat di Brebes Jawa Tengah, dan petani mengenal penyakit ini dengan nama penyakit Otomatis, karena infeksi penyakit ini secara tiba-tiba dan dapat mengakibatkan panen petani gagal (Hadisutrisno, 1999).

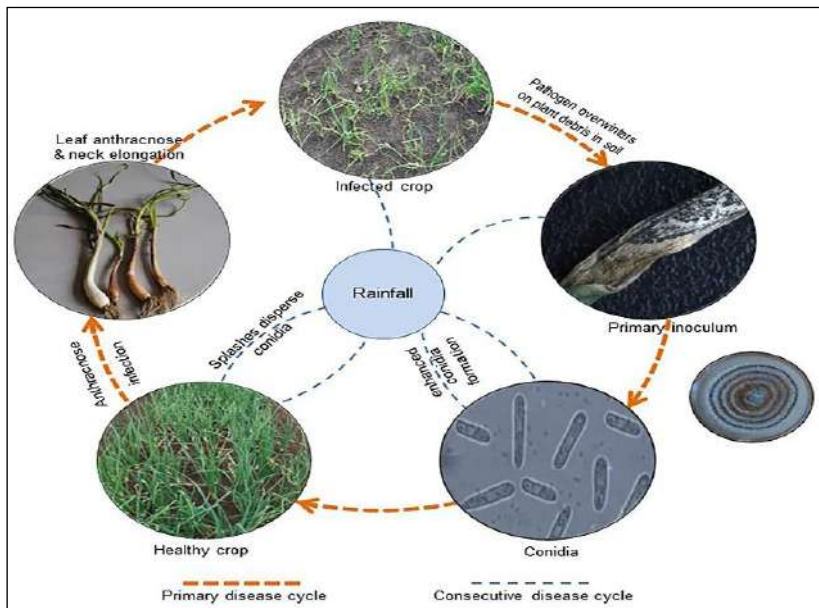
Tabel 3.10. Taksonomi *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*

Divisi	Ascomycota
Kelas	Pyrenomycetes
ordo	Sphaeriales
Family	Dematiaceae
Genus	<i>Colletotrichum</i>
Spesies	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>

Sumber: Ebenebe, (1980).

Siklus Hidup Patogen

Penyebab penyakit antraknosa adalah patogen *Colletotrichum gloeosporioides*. Patogen *C. gloeosporioides* menyerang pertanaman bawang pada musim hujan. Pada saat pembibitan, infeksi patogen tidak ditemukan, akan tetapi setelah beberapa minggu kemudian akan muncul gejala serangannya (Dutta *et al.*, 2022).



Gambar 3.9. Siklus Penyakit dari *Colletotrichum gloeosporioides* pada tanaman bawang

(Sumber:<https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/article/10.3389/fmicb.2022.1063472/full>).

Gejala Serangan

Gejala serangan infeksi penyakit antraknosa dapat dilihat dari bercak oval berwarna putih dan berubah bercak klorotik melengkung, berlekuk pada daun tanaman. Dalam beberapa minggu bercak ini akan membesar, berubah warna cokelat tua. Bercak akan tertutupi dengan propagul dari patogen, yang nampak seperti kumpulan massa konidia kecil berwarna jingga yang akan menjadi nekrotik dan berkembang. Penyakit ini menyerang daun yang masih segar dan daun tua akan rontok (Dutta *et al.*, 2022)



Gambar 3.10. Bentuk kerusakan penyakit antraknosa pada tanaman bawang
(Sumber : Photograph by Dutta *et al.*, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningrum H., Nurhayati, Nurmili, Risma F. Suneth, Sirajuddin, Gazali I., Hafid A., Ismon Lenin I., dan Meilin A. 2023. Penyakit Moler pada Bawang Merah. *Jurnal Media Pertanian*, 8(2), 152-155.
- Dempewolf, M. 2009. Arthropods of Economic Importance. *Liriomyza chinensis (Agromyzidae)*. <http://nlbif.eti.uva.nl/bis/agromyzidae.php>
- Dutta, R.; K., J.; Nadig, S.M.; Manjunathagowda, D.C.; Gurav, V.S.; Singh, M. 2022. Anthracnose of Onion (*Allium cepa* L.): a Twister Disease. *Pathogens*, 11, 884. <https://doi.org/10.3390/pathogens11080884>.
- Ebenebe, A. C. (1980). Onion Twister Disease Caused by *Glomerella cingulata* in Northern Nigeria . *Plant Disease*, 64(11). <https://doi.org/10.1094/pd-64-1030>.
- Fekrat, L., P. Shishehbor, S. Manzari, dan E. Soleiman Nejadian. 2009. Comparative Development, Reproduction and Life Table Parameters of Three Population of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on Onion and Tobacco. *J. Entomol. Soc. Iran* 29, 11–23.
- Fourie G, Steenkamp ET, Gordon TR, Viljoen A. 2009. Evolutionary Relationship Among *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* Vegetative Compatibility Groups. *Appl Environ Microbiol* 75(14): 4770. DOI: 10.1128/AEM.00370-09.
- Gill, H. K., H. Garg, A. K. Gill, J. L. Gillett-Kaufman, dan B. A. Nault. 2015. Onion *Thrips* (Thysanoptera: Thripidae) Biology, Ecology, and Management in Onion Production Systems. *J. Integrated. Pest Management*. 6(1): 6; DOI: 10.1093/jipm/pmv006
- Haerul, Idrus. M. I., Djufri. N. A. 2020. Kelimpahan hama *Thrips* (thysanoptera) pada Cabai Sistem Tanam Monokultur dan Tumpangsari. *J. Agrotan* 7(1), 25-32
- Hamid, I. W., Supartha, I. W. Susila, dan I. P. Sudiarta. 2018. Flight Behavior, Development of Population and Attack of Stone Leek Leafminer *Liriomyza chinensis* Kato (Diptera: Agromyzidae) Towards Five Varieties of Onion (*Allium cepa*

- L.). *International Journal of Life Sciences*, 2(2), 51-63.
<https://doi.org/10.29332/ijls.v2n2.157>
- Jannah M., Supeno B., & Windarningsih M. 2021. Keragaman Predator Ulat Gerayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*) selama Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Di Desa Ireng Lombok Barat. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS* 5(1), 1134-1152.
- Kalshoven, LGE. 1981. The Pest of Crops in Indonesia, PA Van der Lan, Penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-van Hoeve. Terjemahan dari De PLAGen van de Cultuurgewassengin Indonesia.
- Kritzman, A., M. Lampel, B. Raccach, dan A. Gera. 2001. Distribution and Transmission of Iris Yellow Spot Virus. *Plant Dis.* 85, 838–842.
- Laurence, R.M., 2001. *Thrips and Tospoviruses. Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera*; Reggio Calabria, Itali. Canberra (AU): CSIRO Entomology, 33-42.
- Najoran, A. V. H., Mamahit, J. M. E., Pinaria, B. A. N., 2017. Populasi dan Serangga Hama *Thrips spp. (Thysanoptera: Thripidae)* pada Beberapa Varietas Tanaman Krisan di Kelurahan Kakaskasen II Kecamatan Tomohon Utara. *E-Journal Universitas Sam Ratulangi*, 8(3).
<https://doi.org/10.35791/cocos.v1i2.14918>
- Patel, N. V., D. M. Pathak, N. S. Joshi, dan M. R. Siddhapara. 2013. Biology of Onion Thrips, *Thrips tabaci* (Lind.) (*Thysanoptera: Thripidae*) on Onion *Allium cepa* (Linnaeus). *J. Chem. Biol. Phys. Sci.* 3, 370–377.
- Peni, M. 2022. Keanekaragaman Serangga Pada Tanaman Bawang Merah Di Desa Oetefu Besar, Kecamatan Semau Selatan, Kabupaten Kupang. (Skripsi). Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Pourian, H. R., M. Mirab-balou, M. Alizadeh, dan S. Orosz. 2009. Study on Biology of Onion *Thrips, Thrips tabaci* Lindeman (*Thysanoptera: Thripidae*) on Cucumber (*var. Sultan*) in Laboratory Conditions. *J. Plant Prot. Res.* 49, 390–394.
- Prabaningrum, L. dan Moekasan. T.K., 2008. Respons Tanaman Paprika (*Capsicum annum var. grossum*) Terhadap

- Serangan *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae). *J. Hortikultura* 18(1), 69-79.
- Prakoso, E.B., S. Wiyatiningsih, H. Nirwanto, 2016. Uji Ketahanan Berbagai Kultivar Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Infeksi Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum f.sp. cepae*). *J Plumula*. 5(1), 10-20.
- Purwaningsih, H., Sudantha, I. M., Fauzi, M. T., 2023. Keragaman Serangga Hama pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Desa Kebon Ayu Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK*, 2(2), 236 – 246. <https://doi.org/10.29303/jima.v2i2.2635>
- Rauf, A., Shepard, B. M., dan Johnson, M. W. 2000. Leafminers in Vegetables, Ornamental Plants and Weeds in Indonesia: Surveys of Host Crops, Species Composition and Parasitoids. *International Journal of Pest Management*, 46(4), 257-266. <https://doi.org/10.1080/09670870050206028>
- Sarianti, dan Subandar I., 2022. Insidensi dan Severitas Penyakit Antraknosa pada Tanaman Bawang Merah di Kampong Tanah Bara Kecamatan Gunung Meriah Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Pertanian Agros* 24(1). <http://dx.doi.org/10.37159/j.%20p%20agros.v24i1.1529>
- Sasmito GW. 2010. Aplikasi Sistem Pakar Simulasi Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah dan Cabai Menggunakan Forward Chaining dan Pendekatan Berbasis Aturan. [Tesis] *Program Studi Magister Sistem Informasi. Universitas Diponegoro, Semarang*
- Setyono, A.B. 2009. Waspadalah terhadap hama gandrung. www.naturalnusantara.co.id
- Surya. E, Armi, Ridhwan. M, Syahrizal.H. 2019. Kerusakan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akibat Serangan Hama Ulat Tanah (*Agrotis ipsilon*) Di Lahan Bawang Merah Gampong Lam Rukam Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar. *BIONatural*, 6(1), 88-99
- Tran, D.H. dan M. Takagi. 2005. Susceptibility of the Stone Leek Leaf Miner *Liriomyza chinensis* (Diptera: Agromyzidae) To Insecticides. *J. Fac. Agriculture Kyushu University*. 50(2), 383-390.

BAB 4

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN SOLANACEAE: CABAI, TOMAT DAN KENTANG

Oleh Wilyus

4.1 Pendahuluan

Famili Solanaceae diklasifikasi ke dalam Kerajaan Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Magnoliopsida, Ordo Solanales. Berbagai jenis dari famili ini secara ekonomi memiliki nilai tinggi, diantaranya adalah cabai, tomat dan kentang. Cabai, tomat dan kentang telah lama dan banyak dibudidayakan secara komersial di Indonesia. Petani bergairah dan tertarik membudidayakan tanaman ini karena permintaan dan harga jual relatif tinggi.

Budidaya tanaman cabai, tomat dan kentang selalu dihapkan pada berbagai faktor penghambat produksi. Faktor penghambat produksi yang terpenting adalah gangguan hama dan patogen penyebab penyakit tanaman. Hama adalah binatang yang menimbulkan kerusakan pada tanaman. Patogen tanaman adalah mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada tanaman.

Kerusakan tanaman yang disebabkan oleh hama maupun patogen dapat terjadi pada semua fase dan bagian tanaman. Berbagai jenis hama dan patogen dapat menyerang pada fase vegetative maupun vase generative. Serangan hama dan patogen dapat terjadi pada akar, pangkal batang, batang, cabang, daun, pucuk, bunga, buah dan umbi.

Petani sering kali kevalahan, kecewa karena gagal mengendaikan serangan hama dan penyakit pada tanaman cabai, tomat dan kentang. Kegagalan secara umum disebabkan oleh kurangnya informasi dan pengetahuan petani tentang biologi, ekologi, gejala serangan, dan pengelolaan hama dan penyakit tanaman. Tulisan ini secara singkat menjelaskan biologi, ekologi,

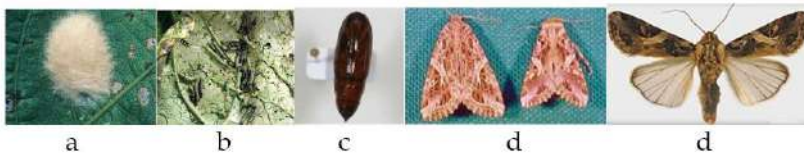
gejala serangan, dan pengelolaan berbagai jenis hama, penyakit tanaman cabai, tomat dan kentang.

4.2 Hama

4.2.1 *Spodoptera litura* (F.)

1. Bioekologi *S. Litura*

S. litura termasuk Filum Arthropoda, kelas Insecta, Ordo Lepidoptera, Famili Noctuidae, Genus Spodoptera (Kalshoven 1981). Pertumbuhan dan perkembangan *S. litura* mengalami metamorfosis sempurna, yaitu melalui fase telur larva pupa dan imago (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. *S. litura*: telur (a) (Noma 2010); larva (b) (Sharma 2014), pupa (c) (Kumar 2015); imago (d) (Sharma 2010)

Imago betina bertelur pada malam hari, diletakkan di bawah permukaan daun secara berkelompok, diselubungi dengan bulu-bulu halus. Setiap kelompok telur mengandung sekitar 350 butir telur. Satu imago betina dapat meletakkan telur sebanyak 2000-3000 butir dalam beberapa hari. Periode telur 3-5 hari. Pertumbuhan larva terdiri dari enam instar. Larva instar 1 hidup secara berkelompok. Beberapa hari kemudian larva menyebar. Larva instar lanjut sangat rakus dan mengakibatkan lubang bagian tanaman yang diserang (daun, buah, dan umbi). Larva instar tua lebih suka tempat yang lembab dan sering berlindung di dalam tanah selama siang hari (Kalshoven, 1981). Hama ini tersebar diberbagai belahan dunia dan dapat digolongkan sebagai hama yang bersifat kosmopolitan (CABI, 2014). Hama ini bersifat polipfg, menyerang berbagai jenis tanaman dari berbagai famili, termasuk tanaman cabai, tomat dan kentang. Secara alamiah terdapat musuh alaminya dari golongan predator, patrasitoid dan patogen. *Oxyopes javanus*,

Lycosa pseudoannulata, *Paederus fuscipes*, *Rhinocoris* sp., *Andralus* sp., *Coranus* sp., *Vespidae*, dan *Solenopsis geminate* merupakan musuh alami potensial *S. litura*.

2. Gejala serangan *S. litura*

Larva *S. litura* instar 1 hidup secara berkelompok mengrogoti permukaan daun. Larva instar lanjut sangat rakus dan mengakibatkan lubang bagian tanaman yang diserang (daun, buah, dan umbi) (Kalshoven, 1981) (Gambar 4.2).



Gambar 4.2. Serangan *S. litura*

(<https://www.kampustani.com/cara-membasmi-ulat-grayak-pada-tanaman-cabe/>)

3. Rekomendasi pengendalian *S. litura*

Pengendalian *S. litura* dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

a. Pengendalian secara kultur teknis.

Pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan pengolahan tanah. Pengolahan tanah dapat membunuh larva dan pupa *S. litura* yang berada dalam atau di atas permukaan tanah.

b. Pemasangan perangkat ngengat *S. litura*.

Ngengat *S. litura* tertarik kepada cahaya. Oleh karena itu alternatif pengendalian hama ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan lampu (cahaya) sebagai penarik untuk memerangkap hama ini. Perangkat dengan atraktan

cahaya perlu didesain dengan baik sehingga efektif memerangkap imago *S. litura*.

c. Pengendalian hayati

1) Penyemprotan suspensi *S. litura polyhedrosis virus*, *Beuveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi* dan *Lecanicillium lecanii*. (Uge et al, 2021)

2) Konservasi predator dan parasitoid dengan membangun habitat musuh alami sehingga bisa tersedia terus-menerus, seperti dengan penanaman tanaman refugia.

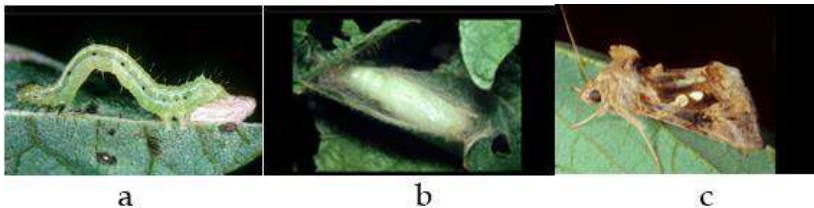
d. Pengendalian kimiawi

Pengendalian secara kimia merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Insektisida formulasi larutan diaplikasikan dengan penyemprotan dan formulasi granular (karbofuran dan karbosulfan) dengan cara penaburan sekitar pangkal tanaman

4.2.2 *Chrysodexis* spp.

1. Bioekologi *Chrysodexis* spp

Chrysodexis spp. termasuk Filum Arthropoda, kelas Insecta, Ordo Lepidoptera, Famili Noctuidae, Genus *Chrysodexis* (Kalshoven 1981). Pertumbuhan dan perkembangan *S. litura* mengalami metamorfosis sempurna, yaitu melalui fase telur larva pupa dan imago (Gambar 4.3).



Gambar 4.3. *Chrysodexis*: larva (a), kepompong (b), imago (c) (CABI 2022)

Imago betina bertelur pada malam hari. Telur diletakan satu-satu di permukaan bawah daun. Satadia telur selama 3-4 hari.

Larva yang baru muncul bewarna hijau dan berjalan seperti menjengkal sehingga dikenal dengan nama ulat jengkal. Larva yang telah berkembang sempurna berukuran panjang sekitar 40 mm. Hama ini berkepompong dalam anyaman daun. Setelah 7 hari kepompong (pupa) berubah menjadi ngengat (imago) (Marwoto *et al.* 2017)

Hama ini tersebar di berbagai belahan dunia, bersifat polifag (Kalshoven 1981; CABI, 2022). Hama ini dilaporkan menyerang berbagai tanaman penting seperti kentang, tomat, kedelai (Kalshoven 1981), cabai (Kurniahu 2020). Telah tercatat musuh alami hama ini yaitu dari berbagai jenis predator, parasitoid dan patogen. Predator hama ini diketahui yaitu *Geocoris* spp. (Grant *et al.* 1984). Parasitoidnya adalah *Copidosoma floridanum* (Ruberson 2005), *Copidosoma* sp., *Meteorus autographae* (Daigle *et al.* 1990), *Microplitis* sp., *Apanteles* sp., (Lanya 2007). Patogen hama ini yaitu jamur patogen *Nomuraea rileyi*, *Entomophthora gammae*, *Massospora* sp. dan (Daigle 1990) dan *nuclear polyhedrosis virus* (NPV) (Young & Yearian (2004).

2. Gejala serangan *Chrysodexis*

Larva *Chrysodexis* merusak tanaman dengan memakan daun, mengakibatkan bagian daun robek/hilang. Serangan berat ditunjukkan oleh daun tanaman hanya tertinggal tulang daun sehingga sangat mengganggu fotosintesa dan dapat menurunkan produksi pada tanaman cabai, tomat dan kentang (Gambar 4.4).



Gambar 4.4. Serangan *Chrysodexis*

(<https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/penyakit-tanaman-cabai-merah-tomat-dan-mentimun>)

3. Rekomendasi pengendalian *Chrysodexis*

Pengendalian *Chrysodexis* dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
Pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan tanaman serempak agar efektif dalam melakukan monitoring dan Tindakan pengendalian yang bersifat responsive.
- b. Pemasangan perangkat ngengat *Chrysodexis*
Ngengat *Chrysodexis* tertarik kepada Cahaya. Oleh karena itu alternatif pengendalian hama ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan lampu (Cahaya) sebagai penarik untuk memerangkap hama ini. Perangkat dengan atraktan cahaya perlu didesain dengan baik sehingga efektif memerangkap imago *Chrysodexis*
- c. Pengendalian secara hayati
 - 1) Pengendalian hayati dapat dilakukan dengan konservasi musuh alami dengan membangun habitat musuh alami sehingga bisa tersedia terus-menerus, seperti dengan penanaman tanaman refugia.
 - 2) Aplikasi penyemprotan dengan entomopatogen seperti *nuclear polyhedrosis virus* (NPV) dan *Nomuraea rileyi*.
- d. Pengendalian kimiawi
Pengendalian secara kimia merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Insektisida formulasi larutan diaplikasikan dengan penyemprotan dan formulasi granular (karbofuran dan karbosulfan) dengan cara penaburan sekitar pangkal tanaman

4.2.3 *Thrips*

1. Bioekologi *Thrips*

Thrips termasuk Filum Arthropoda, kelas Insecta, Ordo Thysanoptera, Famili Thripidae (Kalshoven 1981). *T. tabaci*, *T. palmi* dan *T. parvispinus* merupakan spesies yang menjadi hama utama pada tanaman sayuran di Indonesia (Sastrosiswojo 1991). Pertumbuhan dan perkembangan *Thrips* mengalami metamorfosis tidak sempurna, tetapi melalui 2 fase nimfa (instar 1 dan nimfa instar 2), prepupa, pupa dan mago (Hutasoit *et al.* 2017) (Gambar 4.5).



Gambar 4.5. Telur, nimfa instar pertama, nimfa instar ke dua, prapupa, pupa dan imago thrips (dari kiri ke kanan) (Himmelein 2011)

Thrips biasanya meletakkan telur satu per satu pada daun dan bunga yang masih muda. Periode pradewasa jantan dan betina masing-masing 12,97 dan 12,57 hari. Lama hidup imago betina dan jantan berlangsung masing-masing selama 8,55 hari dan 6 hari (Hutasoit *et al.* 2017).

Hama ini tersebar di berbagai belahan dunia, bersifat polifag (Kalshoven 1981). Hama ini merupakan hama penting pada tanaman cabai, tomat dan kentang. Di alam terdapat musuh alami hama ini seperti dari kelompok predator yaitu *Chrysoperla carnea* dan *Coccinella transversalis*; dan parasitoid yaitu *Ceranisus* spp (Sumaradana (2021).

2. Gejala serangan *Thrips*

Nimfa dan imago *Thrips* merusak tanaman umumnya dengan mengisap cairan dari permukaan bawah daun dan bunga. Gejala serangan *Thrips* pada daun ditunjukkan oleh bercak-bercak berwarna putih atau seperti perak pada permukaan daun, bercak akan menyatu menyebabkan permukaan daun berwarna putih seperti perak, selanjutnya pinggir daun menggulung ke atas dan warna berubah menjadi coklat dan akhirnya daun mati (Gambar 4.6). Serangan *Thrips* lebih berbahaya karena dapat berperan sebagai vector virus.



Gambar 4.6. Serangan *Thrips* : tanaman cabai (a)) (Surahmat 2011), tomat (b) (Purwanto 2017)

3. Rekomendasi pengendalian *Thrips*

Pengendalian *Thrips* perlu dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai teknik pengendalian secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Sanitasi lingkungan dari berbagai gulma sebelum penanaman,
 - 2) Pembibitan yang terisolasi sehingga terbebas dari invstasi kutu *Thrips*
 - 3) Penanaman serempak.
 - 4) Pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inang *Thrips*

- b. Pemasangan perangkap *Thrips*
Thrips tertarik kepada warna kuning. Oleh karena itu perangkap lekat kuning dapat dipakai untuk mengendalikan hama *Thrips* pada tanaman cabai, tomat dan kentang.
- c. Pengendalian hayati
 - 1) Konservasi musuh alami dengan membangun habitat musuh alami sehingga bisa tersedia terus-menerus, seperti dengan penanaman tanaman refugia.
 - 2) Pelepasan predator kumbang macan (*Menochilus sexmaculatus*), kepik *Orius*, tungau predator *Amblyseius*.
 - 3) Penyemprotan suspensi jamur *Verticillium lecanii*
- d. Pengendalian dengan insektisida botani
 Penyemprotan dengan suspensi ekstrak bahan tumbuhan pestisida nabati, seperti daun sirsak, bawang putih, mindi.
- e. Pengendalian kimiawi
 Pengendalian dengan insektisida sintetis merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Insektisida kontak atau racun lambung diaplikasikan dengan penyemprotan sesuai anjuran.

4.2.4 Kutu daun (*Aphids*)

1. Bioekologi

Aphids terdiri dari berbagai spesies, termasuk filum Arthropoda, Kelas Insekta, Ordo Hemiptera dan Famili Aphididae. *Aphids* merupakan hama penting dan sangat merusak pada berbagai tanaman termasuk cabai, tomat dan kentang. *Aphids* sangat merugikan karena dapat berperan sebagai vektor berbagai virus tanaman. Siklus hidup *Aphids* berlangsung lebih kurang 16 hari. (Hidayat & Maharani 2022) *Aphids* ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap dan mempunyai warna tubuh yang berbeda-beda diantaranya hijau, abu-abu ke hitam, kuning, kuning kemerah-merahan, kuning

kehijauan dan ada yang bersaya dan tidak bersayap (Gambar 4.7).



Gambar 4.7. Kutu Daun
(<https://www.shutterstock.com/id/search/aphididae>)

Kutu daun umumnya bersifat polipafag dan tersebar di berbagai belahan dunia. Beberapa spesies semut berasosiasi mutualisme dengan *Aphids*. Semut menjaga keberadaan *Aphids* pada tanaman untuk mendapatkan embun madu yang dikeluarkan *Aphids*. Sebaliknya dilapangan juga terdapat berbagai jenis musuh alami hama ini dari kelompok parasitoid dan predator (Wikipedia, 2023)

Kutu ini dapat berperan sebagai vektor berbagai jenis virus penyebab penyakit pada berbagai jenis tanaman diantaranya cabai, tomat, kentang dan tomat. Di lapangan sering ditemui musuh alami hama ini yaitu predator *Syrphidae*, *Coelophora maculate*, *Cheilomenes maculate*, *Scymnus* sp.; parasitoid *Encarsia*, *Anagrus*, *Syrphophagus* dan cendawan *Verticilium lecanii*.

2. Gejala serangan

Kutu daun merusak tanaman dengan menusuk dan mengisap cairan pada jaringan daun atau bagian tanaman yang masih lunak seperti pucuk, bunga dan buah. Bagian daun yang terserang menunjukkan gejala

mengkeriput, keriting dan ada yang mengering. Serangan dapat menjadi sangat parah karena juga menularkan virus



Gambar 4.8. Gejala seranga *Aphids* pada tanaman cabai (Ratna. 2023)

3. Rekomendasi pengendalian *Aphids*

Pengendalian *Aphids* dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai Teknik pengendalian secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Sanitasi lingkungan dari berbagai gulma sebelum penanaman,
 - 2) Pembibitan yang terisolasi sehingga terbebas dari investasi kutu daun
 - 3) Penanaman serempak.
- b. Pengendalian hayati
 - 1) Konservasi musuh alami dengan membangun habitat musuh alami sehingga bisa tersedia terus-

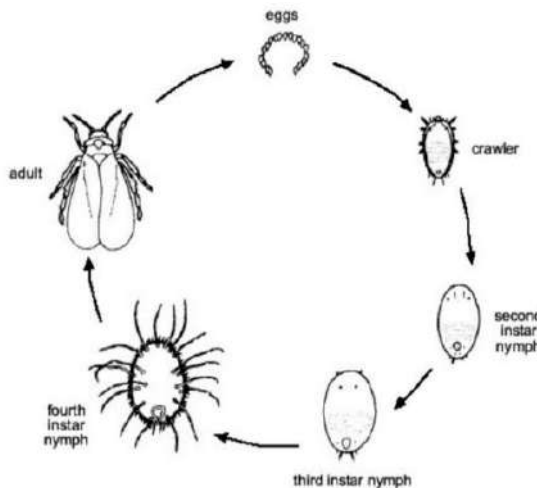
menerus, seperti dengan penanaman tanaman refugia.

- 2) Pelepasan predator seperti kumbang macan *Menochilus sexmaculatus*
- c. Pengendalian dengan insektisida botani
Penyemprotan dengan seuspensi ekstrak bahan tumbuhan pestisida nabati, seperti daun sirsak, bawang putih, mindi.
- d. Pengendalian kimiawi dengan insektisida sintetis
Pengendalian dengan insektisida sintetis merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Insektisida kontak atau racun lambung diaplikasikan dengan penyemprotan sesuai anjuran.

4.2.5 Kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn)

1. Bioekologi *B. tabaci*

B. tabaci termasuk Filum Arthropoda, Class Insecta, Ordo Hemiptera, Famili Aleyrodinae (Kalshoven 1981). Perkembangan hama ini melalui fase telur, nimpa dan imago (Gambar 4.9) (Yuliani 2006).



Gambar 4.9. Siklus hidup *B. tabaci* (Yuliani, 2006)

Kutu kebul merupakan serangga arrhenotokous, yaitu dapat menghasilkan telur fertil dan infertil. Telur fertil yang dihasilkan akan menjadi imago betina dan telur infertil yang dihasilkan akan menjadi imago jantan. Populasi dewasa didominasi oleh imago betina yang cenderung hidup lebih lama dibanding imago jantan (Indriyani 2008).

Telur yang baru menetas menghasilkan nimfa instar 1 (*crawler*), dan mengalami perkembangan sampai instar 4. Nimfa instar 4 sering juga disebut sebagai pupa (Hasyim, 2016). Siklus hidup *B. tabaci* bervariasi. Kalshoven (1981) menjelaskan siklus hidup *B. tabaci* 2- 3 minggu. Hidayat *et al* (2017) melaporkan siklus hidup dua biotipe *B. tabaci* berbeda yaitu masing-masing adalah 33,27 dan 30,86 hari.

B. tabaci termasuk serangga yang bersifat polifag. Inangnnya meliputi Solanaceae, Cucurbitaceae, Cruciferae, dan Compositae (Kalshoven 1981). Serangga ini bersifat kosmopolitan, sering dilaporkan menjadi masalah serius pada berbagai komoditi pertanian di daerah tropis dan sub tropis, termasuk cabai, tomat dan kentang.

Hendriwal *et al* (2011) melaporkan di lapangan ditemukan musuh alami hama ini dari kelompok predator yaitu *Menochilus sexmaculata*, *Scymnus* sp., *Harmonia octomaculata*, *Paederus fuscipes*, *Micraspis inops*, *Coccinella* sp., *Orius* sp.; kelompok parasitoid yaitu *Eretmocerus* sp. Hoddle (2024) melaporkan bahwa patogen serangga yang umum menimbulkan penyakit pada kutu kebul adalah *Paecilomyces fumosoroseus*, *Aschersonia aleyrodinis*, *Verticillium lecanii*, *Beauveria bassiana*, dimana *V. lecanii*, *B. bassiana*, dan *P. fumosoroseus* sudah tersedia secara komersial.

2. Gejala serangan *B. tabaci*

B. tabaci menimbulkan kersuakan pada tanaman dengan menusuk dan mengisap jaringan daun, bunga dan bagian tanaman yang lunak. Serangan *B. tabaci* pada daun ditunjukkan oleh gejala daun menguning, nekrosis, mengerut, keriting (Gambar 4.10).



Gambar 4.10. Serangan *B. tabaci* pada tanaman cabai (a) (Anugrah 2022), tomat (b), (Kompas.com dalam KlikHijau.com 2022.)

3. Rekomendasi pengendalian *B. tabaci*

Pengendalian *B. tabaci* dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai teknik pengendalian secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Sanitasi lingkungan dari berbagai gulma sebelum penanaman,
 - 2) Pembibitan yang terisolasi sehingga terbebas dari invstasi *B. tabaci*
 - 3) Penanaman serempak.
- b. Pengendalian hayati

Konservasi musuh alami dengan membangun habitat musuh alamia sehingga bisa tersedia terus-menerus, seperti dengan penanaman tanaman refugia.
- c. Pelepasan predator seperti kumbang macan *Menochilus sexmaculatus*, *Scymnus* sp., *Harmonia octomaculata*, *Paederus fuscipes*, *Micraspis inops*, *Coccinella* sp., *Orius* sp.; dan pemanfaatan pathogen seperti *V. lecanii*, *B. bassiana*, dan *P. fumosoroseus* sudah tersedia secara komersial.

- d. Pengendalian dengan insektisida botani
Penyemprotan dengan suspensi ekstrak bahan tumbuhan pestisida nabati, seperti daun sirsak, bawang putih, mindi.
- e. Pengendalian kimiawi dengan insektisida sintetis
Pengendalian dengan insektisida sintetis merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Insektisida kontak atau racun lambung diaplikasikan sesuai dengan anjuran.

4.2.6 Lalat pengorok daun (*Liriomyza* spp)

1. Bioekologi *Liriomyza*

Lyriomiza (Diptera: Agromyzidae) dikenal juga sebagai hama pengorok daun. Pertumbuhannya mengalami metamorfosis sempurna yaitu melalui fase telur, larva, pupa dan imago (Gambar 4.11)



Gambar 4.11. Imago *Liriomyza* sp. (Baliadi *et al*, 2010)

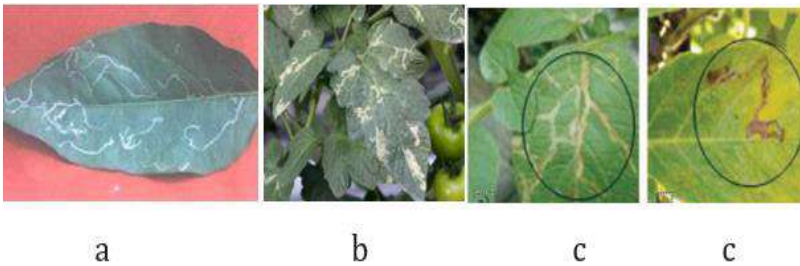
Hama ini bersifat polifag dan kosmopolitan tersebar diberbagai belahan dunia. Sering dijumpai di lapangan menyerang tanamn cabai, kentang dan tomat disampaing berbagai komoditi pertanian lainnya. *Liriomyza* sp. ditemukan menyerang tanaman kentang pertama kali di daerah Cisarua, Bogor pada tahun 1994 (Rauf 1995).

Di alam banyak ditemukan musuh alami hama ini, terurama dari golongan predator dan parasitoid. Predator hama ini diantaranya adalah; *Tachydromia annulate*, *Coenosia attenuate*, *Drapetis subaenescens*, , (Freidberg & Gijswijt 1983). Warsito (2004) melaporkan di Indonesia diketahui 25 spesies parasitoid

Lilriomyza. Parasitoid potensial mengendalikan populasi hama ini adalah Hemiptarsenus varicornis (Baliadi & Tengkonu 2010)

2. Gejala Serangan *Liriomyza*

Serangan *Lyriomiza* ditunjukkan oleh adanya bintik-bintik putih dan korokan berupa jalur bewarna putih agak transparan pada bagian mesofil daun tanaman (Gambar 4.12).



Gambar 4.12. Gejala serangan *Liriomyza* pada; tanaman cabai (a) (Muhammad, 2022), (tanaman tomat (b) (Bisatani 2022), tanaman kentang (c) (Tohidin et al. 2015)

3. Rekomendasi pengendalian *Liriomyza*

Pengendalian *Liriomyza* dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai teknik pengendalian secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

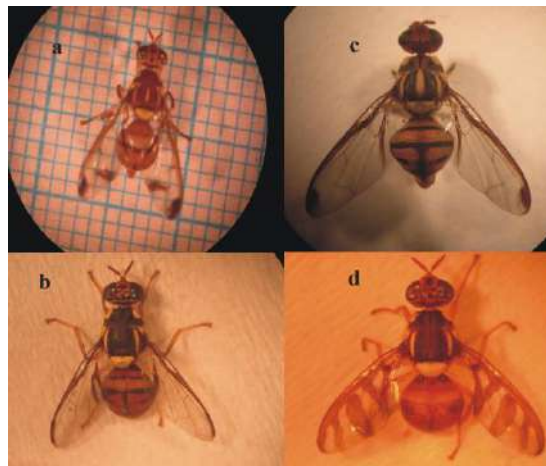
- a. Pengendalian secara kultur teknis;
 - 1) Sanitasi lingkungan dari berbagai gulma sebelum penanaman,
 - 2) Penanaman serempak, supaya efektif dalam monitoring dan pengendalian yang bersifat responsif
 - 3) Pemupukan berimbang untuk meningkatkan vigor dan ketahanan tanaman
- b. Pengendalian hayati
Konservasi musuh alami dengan membangun habitat musuh alami, sehingga musuh alaminya bisa tersedia terus-menerus, seperti dengan penanaman tanaman refugia.

- c. Pengendalian secara fisik/mekanik
Memasang perangkap lekat kuning
- d. Pengendalian secara kimia dengan insektisida sintetis
Pengendalian dengan insektisida sintetis merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Insektisida kontak atau racun lambung diaplikasikan sesuai rekomendasi.

4.2.7 Lalat Buah (*Bactocera* spp)

1. Bioekologi lalat buah

Bactrocera (Diptera: Tephritidae) terdiri dari banyak spesies, merupakan hama penting pada berbagai jenis tanaman. Herlinda et al (2007) melaporkan bahwa pada tanaman Solanaceae dan Cucurbitaceae ditemukan 4 spesies lalat buah yaitu *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett), *B. dorsalis* (Hendel), *B. tau* (Walker), dan *B. umbrosus* Fabricius (Gambar 4.13). Sahetapy et al (2019) melaporkan bahwa tanaman cabai merupakan inang dari *B. dorsalis* dan *B. carambolae*.



Gambar 4.13. Lalat buah; *B. cucurbitae* (a), *B. dorsalis* (b), *B. tau* (c), dan *B. umbrosus* (d) (Herlinda et al 2007).

Lalat buah tersebar luas diberbagai belahan dunia. Lalat buah bersifat polifag. Di Indonesia dilaporkan tercatat tanaman inang lalat buah lebih kurang 50 famili yang terdiri atas 145

spesies (Adilah *et al.* 2000). Secara alamiah terdapat musuh alami ham ini dari golongan predator yaitu semut, laba-laba, kumbang stafilinid, dan cocopet; parasitoid yaitu *Biosteres* sp. dan *Opius* sp), patogen yaitu *Beauveria* sp.

2. Gejala serangan lalat buah

Serangan lalat buah ditunjukkan oleh buah busuk, berair dan akhirnya gugur (Gambar 4.14). Pada tanaman, lalat buah lebih suka pada buah yang sudah berkembang sempurna, tetapi jika populasi lalat buah tinggi, dia juga menyerang buah cabai yang masih kecil (belum berkembang) sempurna



Gambar 4.14. Gejala serangan lalat buah pada buah cabai (Surahmat 2011) dan tomat (Setlight 2019)

3. Rekomendasi pengendalian lalat buah

Pengendalian ***lalat buah*** dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

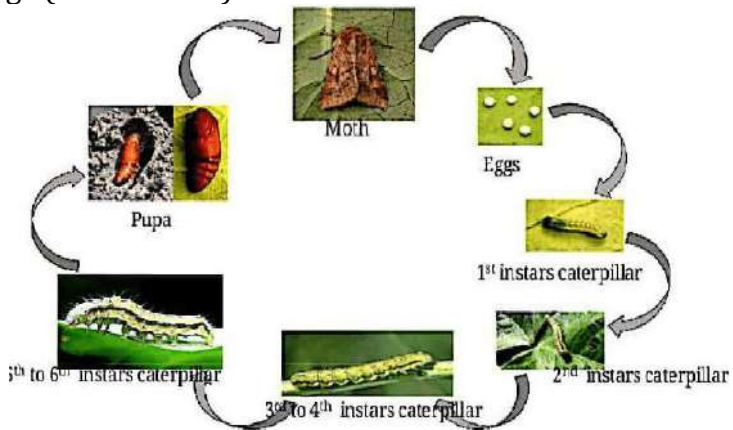
- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Tanam serempak, agar lebih efisien dan efektif dalam monitoring dan melakukan tindakan pengendalian secara responsif.
 - 2) Panen muda untuk memutus siklus hidup lalat buah.
- b. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Pemasangan perangkap lekat dan feromon (metil eugenol)
 - 2) Mengumpulkan dan memusnahkan buah yang sudah busuk terserang lalat buah

- c. Pengendalian hayati/gentis
 - 1) Penggunaan lalat buah jantan yang sudah dimandulkan (sterilkan)
 - 2) Pelepasan secara masal predator seperti semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*).
- d. Pengendalian kiwiawi dengan insektisida sintetis
 Pengendalian secara kimia merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Penggunaan insektisida yang bersifat racun kontak dan pernafasan dengan bau busuk dan menyengat.

4.2.8 Penggerek Buah (*Helicoverpa armigera* Hubner)

1. Bioekologi *H. armigera*

H. armigera (Lepidoptera: Noctuidae), perkembangannya melalui metamorphosis sempurna yaitu telur, larva, pupa dan imago (Gambar 4.15).



Gambar 4.15. Siklus hidup *H. armigera* (Mahmood *at al.* 2021)

Satu imago betina *H. armigera* dapat menghasilkan rata-rata 263 telur, yang diletakan secara soliter. Lama stadium telur, larva, pupa dan lama hidup imago berturut turut adalah 2,12 hari, 36,25 hari, 10,2 hari dan, 11,12 hari. Hama ini tersebar diberbagai belahan dunia dan bersifat polifag, dan menjadi salah satu hama utama pada tanaman cabai dan tomat.

H. armigera bersifat tersebar luas diberbagai belahan dunia. Hama ini bersifat polifag. Secara alamiah terdapat musuh alami ham ini dari golongan predator yaitu Coccinellidae, kepik buas, semut dan laba laba (Nurindah & Sunarto 2006), *Trichogrammatoidea armigera* dan *Trichogramma chilotraeae* (Nirindah & Sujak 2006), dan patogen *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi* (Ginting *et al.* 2019), dan juga terdapat berbagai laporan mengenai potensi berbagai bakteri, virus dan nematodadan cendawan lain sebagai patogen penting ham ini.

2. Gejala serangan *H. armigera*

Serangan *H. armigera* dapat terjadi pada kuncup bunga, bunga, dan buah muda dan buah yang sudah mendekati masa penen. Larva menggerek dan masuk ke dalam buah dan memakan biji dan daging buah. Larva sering berpindah dari satu buah ke buah yang lain tanpa menghabiskanya (Gambar 4.16)



Gambar 4.16. Larva *H. armigera* menyerang buah cabai (Reflinaldon *et al.* 2022) dan tomat (Puspita 2023)

3. Rekomendasi pengendalian *H. Armigera*

Pengendalian lalat buah dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

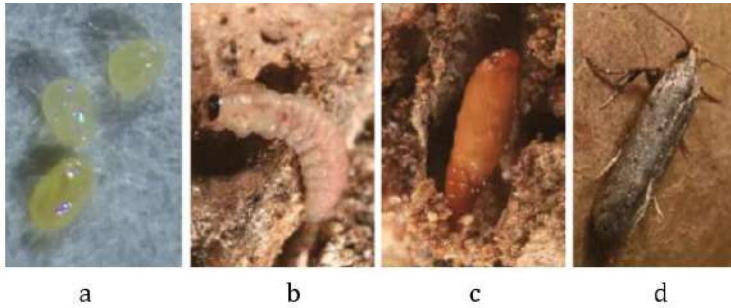
- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Tanam serempak, agar lebih efisien dan efektif dalam monitoring dan melakukan tindakan pengendalian secara responsive.

- 2) Pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inangnya.
- b. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Pemasangan perangkat cahaya (lampu) waktu malam hari untuk memerangkap ngengat dan monitoring kehadiran hama ini di pertanaman.
 - 2) Mengumpulkan dan memusnahkan larva dan buah yang terserang *H. armigera*
- c. Pengendalian secara hayati
 - 1) Konservasi musuh alami, dengan menyediakan habitat yang sesuai dengan musuh alami, seperti pengayaan areal sekitar habitat tanaman cabai/tomat dengan tumbuhan refugia.
 - 2) Penyemprotan suspensi patogen serangga seperti *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi*.
 - 3) Pelepasan secara masal predator seperti semut rangrang (*O. smaragdina*).
- d. Pengendalian kimiawi
 Pengendalian secara kimia merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Gunakan insektisida yang bersifat racun kontak dan pernafasan dengan bau busuk dan menyengat.

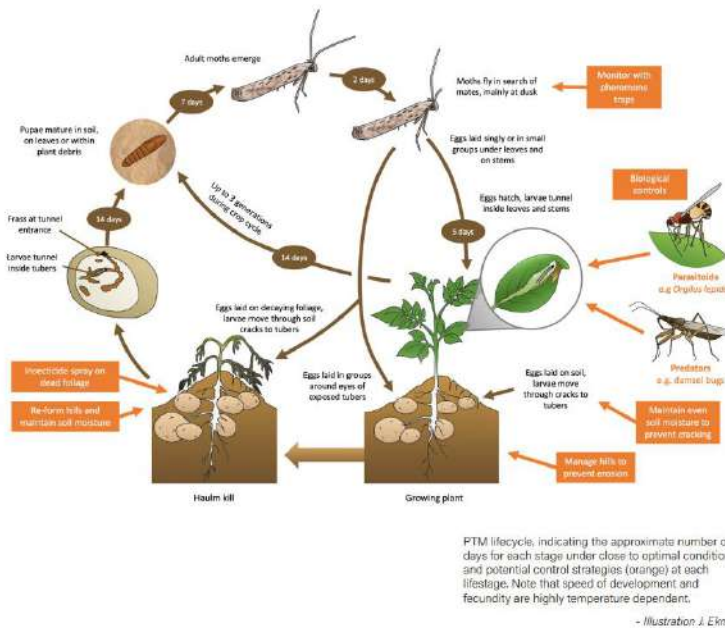
4.2.9 Penggerek Umbi Kentang (*Phthorimaea operculella*)

1. Bioekologi *P. operculella*

P. operculella (Lepidoptera: Gelechiidae) dalam perkembangannya melalui metamorfosis sempurna yaitu telur, larva, pupa dan imago (Gambar 4.17 dan 4.18).



Gambar 4.17. Telur (a), larva (b), pupa (c) dan Imago (d) *P. operculella* (Zhang *et al* 2022)



Gambar 4.18. Siklus hidup *P. operculella* (Horne 2021)

Satu imago betina *P. operculella* dapat menghasilkan telur sampai 357,33 butir (Prasetyoadi & Dwi 2009). Setiawati *et al* (1998) menjelaskan seekor ngengat betina dapat menghasilkan telur rata-rata 98 butir, diletakan pada permukaan bawah daun, pada batang atau di atas umbi yang nampak dari permukaan tanah, lama srtadia telur 5-11 hari. Larva berwarna putih kelabu, stadia larva selama 21-35 hari. Pupa terdapat dalam kokon berwarna kecoklatan yang ditutupi oleh lapoisan tanah,

berlangsung selama 7-15 hari. Prasetyoadi & Dwi (2022) menambahkan imago *P. operculella* hidup selama 11- 14 hari. *P. operculella* bersifat tersebar luas diberbagai belahan dunia. Hama ini bersifat polifag. Secara alamiah terdapat musuh alami hama ini dari golongan predator parasitoid dan patogen.

2. Gejala Serangan *P. operculella*

Serangan larva *P. operculella* umumnya terjadi pada umbi tetapi dapat juga menyerang daun dan batang. Larva *P. operculella* merusak umbi, daun dan batang dengan menggerek (melobangi) dan masuk ke dalamnya, sehingga bagian yang diserang menjadi berlubang dan berubah warna. Umbi berubah warna menjadi coklat sampai hitam. Daun yang terserang berubah warna menjadi putih karena hanya tinggal epidermisnya (Gambar 4.19)



Gambar 4.19. Gejala serangan *P. operculella* pada umbi dan daun kentang (Zhang *et al* 2022)

3. Rekomendasi pengendalian *P. operculella*

Pengendalian penggerk umbi kentang dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai teknik secara kompetibel. Kegiatan pengendalian tersebut adalah:

a. Pengendalian secara kultur teknis.

Pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan

- 1) Tanam serempak, agar lebih efisien dan efektif dalam monitoring dan melakukan tindakan pengendalian secara responsif.
- 2) Membumbun agar tidak ada umbi dan akar yang muncul dipermukaan tanah,

- 3) Menjaga kelembaban tanah dengan penyiraman agar tanah tidak retak sehingga umbi dan akar tidak kelihatan.
- b. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Pemasangan perangkat feromon (feromon trap) di malam hari untuk memerangkap ngengat dan monitoring kehadiran hama ini di pertanaman.
 - 2) Mengumpulkan dan memusnahkan larva *P. operculella*.
- c. Pengendalian hayati
 - 1) Konservasi musuh alami, dengan menyediakan habitat yang sesuai dengan musuh alami, seperti pengayaan areal sekitar habitat tanaman kentang dengan tumbuhan refugia.
 - 2) Penyemprotan suspensi patogen serangga seperti *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi*.
 - 3) Pelepasan secara masal predator seperti *Synaldis* atau parasitoid seperti *Orgilus Lepidus*, dan *Trichogramma*
- d. Pengendalian kimiawi
 Pengendalian secara kimia merupakan alternatif terakhir karena dapat menimbulkan dampak samping yang banyak. Penggunaan insektisida yang bersifat racun kontak, racun perut dan pernafasan pada daun atau tanaman mati karena serangan hama ini.

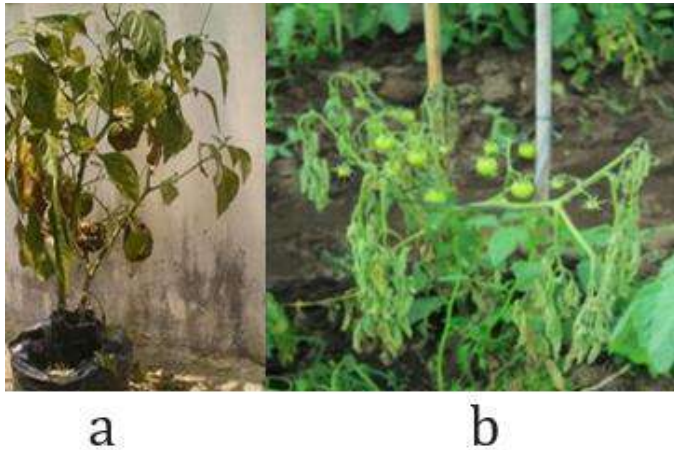
4.3 Penyakit

4.3.1 Layu fusarium

1. Deskripsi umum

Layu fusarium merupakan penyakit yang banyak dijumpai pada berbagai jenis tanaman yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium Oxysporum* f. Sp. Perkembangan penyakit ini dipicu oleh kondisi lingkungan (lahan) yang lembab dan drainase tidak teratur. Penyakit ini sering dilaporkan menimbulkan kerusakan berat pada tanaman Solanaceae seperti cabai, tomat dan kentang.

Gejala penyakit ditunjukkan oleh daun mengalami kelayuan mulai dari bagian bawah menjalar kebagian atas yang lebih muda dan akhirnya semua bagian tanaman menjadi layu. Pada bagian akar, jaringan akar dan batang berwarna coklar dan pada jaringan tempat infeksi tertutup hifa berwarna putih. Serangan berat menyebabkan tanaman mati. (Gambar 4.20)



Gambar 4.20. Layu fusarium pada tanaman cabai (a) (Meilin 2014), dan tomat (b)(Syam 2014)

2. Rekomendasi pengendalian

Pengendalian layu fusarium perlu dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel, yaitu:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Tanam serempak, agar lebih efisien dan efektif dalam monitoring dan melakukan tindakan pengendalian secara responsif,
 - 2) Pergiliran tanaman dengan tanaman dengan tanaman
- b. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Sanitasi media tumbuh dari sumber patogen
 - 2) Sanitasi peralatan mekanisasi pertanian
 - 3) Mencabut dan memusnahkan tanaman terserang

- c. Penggunaan varietas tahan,
Perlu dilakukan pemilihan benih dengan pertimbangan lebih tahan terhadap layu fusarium
- d. Pengendalian secara hayati
Aplikasi *Trichoderma* spp. dan *Gliocladium* spp. Sebagai agen antagonis pada media pembibitan dan bersamaan dengan aplikasi pupuk kandang/kompos. Serta segera aplikasi pada media tumbuh bekas tanaman terserang.
- e. Pengendalian secara kimia
Pengendalian dengan Fungisida sesuai anjuran merupakan alternatif terakhir.

4.3.2 Layu bakteri ralstonia

1. Diskripsi umum

Penyakit layu bakteri ralstonia, sesuai dengan namanya adalah penyakit layu pada banyak jenis tanaman yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Penyakit ini sering dilaporkan menyebabkan tanaman inangnya mati secara mendadak, meluas dan merata pada satu areal pertanaman. Bakteri ini dapat menyerang berbagai jenis tanaman termasuk cabai, tomat dan kentang.

Gejala awal penyakit ini terlihat daun layu bagian pucuk dan diikuti oleh daun bagian bawah. Tanaman mengalami proses kematian dalam waktu 7-25 hari setelah terlihat gejala dengan intensitas penyakit di atas 50%. Lebih lanjut akan terjadi pembusukkan akar dan pangkal batang dengan terlihat adanya massa bakteri berwarna kuning keputihan seperti susu dan ini merupakan ciri khas dari serangan patogen penyebab penyakit layu bakteri. Pada akar dan batang menunjukkan gejala nekrotik jaringan pembuluh yang ditandai warna cokelat sampai hitam sepanjang jaringan kayu dan cambium (Nasrun *et al.* 2007) (Gambar 4.21).



a b c c

Gambar 4.21. Layu bakteri *Ralstonia* pada tanaman cabai (a) (Meilin 2014), dan tomat (b)(Syam 2014) dan kentang (c) (Susetyo, 2023)

2. Rekomendasi pengendalian

Pengendalian layu bakteri *Ralstonia* dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai metode secara kompetibel, yaitu:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Tanam serempak, agar lebih efisien dan efektif dalam monitoring dan melakukan tindakan pengendalian secara responsif,
 - 2) Pergiliran tanaman dengan tanaman dengan tanaman yang bukan inang patogen ini.
 - 3) Penggunaan bibit yang bebas dari penyakit ini.
- b. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Sanitasi media tumbuh dari sumber patogen
 - 2) Sanitasi peralatan mekanisasi pertanian
 - 3) Mencabut dan memusnahkan tanaman terserang
- c. Penggunaan varietas tahan,
Perlu dilakukan pemilihan benih dengan pertimbangan lebih tahan terhadap layu bakteri *Ralstonia*
- d. Pengendalian secara hayati
Aplikasi *Gliocladium* spp. Sebagai agen antagonis pada media pembibitan dan bersamaan dengan aplikasi pupuk kandang/kompos. Serta segera aplikasi pada media tumbuh bekas tanaman terserang.

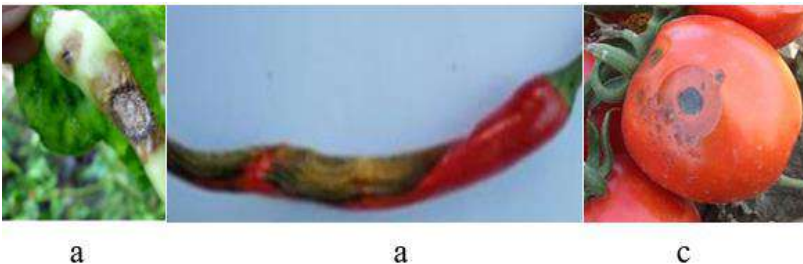
- e. Pengendalian secara kimia
Pengendalian dengan bakterisida sesuai anjuran merupakan alternatif terakhir.

4.3.3 Busuk buah antraknosa

1. Diskripsi umum

Busuk buah antraknosa disebabkan oleh cendawan *Collectotrichum gloeosporioides*. Antraknose merupakan penyakit utama pada berbagai jenis tanaman hortikultura termasuk cabai dan tomat. Penularan patogen dapat terjadi melalui kontak, binatang, alat pertanian, transportasi dan benih (*seed born diseases*). Pada tanaman cabai dan tomat, penyakit ini dapat menimbulkan kerusakan hebat di lapangan maupun setelah panen (pasca panen).

Penyakit antraknosa ditunjukkan oleh gejala awal adanya bercak kecil berwarna coklat kehitaman pada permukaan buah. Bercak akan berkembang dan dapat mencapai seluruh permukaan buah. Perkembangn bercak juga akan membentuk cekungan yang bewrna merah gelap (Gambar 4.22).



Gambar 4.22. Penyakit busuk antraknosa pada tanaman cabai (a) (Marsuni 2020), dan tomat (b)(Wyenandt & Nitzsche 2020)

2. Rekomendasi pengendalian

Pengendalian **busuk buah antraknosa** dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel sebagai berikut:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Tanam serempak, agar lebih efisien dan efektif dalam monitoring dan melakukan tindakan pengendalian secara responsif,
 - 2) Pergiliran tanaman dengan tanaman dengan tanaman yang bukan inang patogen ini.
 - 3) Perlakuan benih dengan fungisida sesuai rekomendasi.
- b. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Sanitasi lahan dari sisa tanaman terserang antraknosa
 - 2) Sterilisasi peralatan panen dan wadah transportasi
 - 3) Mengumpulkan dan memusnahkan buah yang bergejala antraknosa
- c. Penggunaan varietas tahan,
Perlu dilakukan pemilihan benih dengan pertimbangan lebih tahan terhadap penyakit busuk buah antraknosa
- d. Pengendalian secara kimia
Penyemprotan fungisida sesuai anjuran sebagai alternatif terakhir.

4.3.4 Penyakit virus

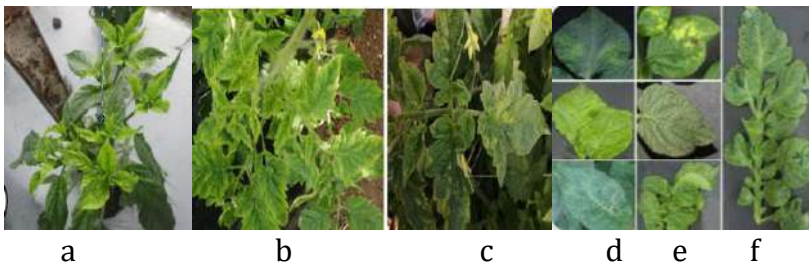
1. Diskripsi umum

Penyakit virus pada tanaman adalah penyakit yang disebabkan oleh virus tanaman. Virus dapat menyerang berbagai jenis tanaman seperti cabai, tomat dan kentang. Terdapat berbagai jenis virus yang menyebabkan penyakit pada tanaman cabai, tomat dan kentang. Seperti *tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV), *tomato chlorosis virus* (ToCV), *tomato spotted wilt orthospovirus* (TSWV), *tomato zonate spot virus* (TZSV), *cucumber mosaic virus* (CMV), *tobacco mosaic virus* (TMV) (Shi *et al.* 2021); *Begomovirus* (Sukandari 2006); *potato virus X* (PVX), *potato virus Y* (PVY), and *potato leafroll virus* (PLRV) (Salazar 1989).

Penularan virus tanaman umumnya melalui vektor dalam bentuk non-persisten, semi-persisten, atau persisten. Non-persisten adalah virus tertahan dalam stilet serangga vektornya.

Semi-persisten adalah virus tanaman terbawa ke usus depan atau kelenjar ludah vektor, namun tidak dapat menyebar ke kelenjar ludah. Persisten adalah virus tertahan di usus vektor dan dapat menyebar ke kelenjar ludah. Pada mode non-persisten dan semi-persisten, virus tumbuhan bertahan dalam waktu yang singkat dan tidak dapat masuk ke hemolimfa serangga vektor, sedangkan pada mode persisten, virus tumbuhan bertahan dalam waktu yang relatif lama dan dapat ditemukan di hemolimfa. Pada tanaman tomat; *tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) dan *tomato chlorosis virus* (ToCV) ditularkan oleh *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), *tomato spotted wilt orthotospovirus* (TSWV) dan *tomato zonate spot virus* (TZSV) ditularkan oleh *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). Pada tanaman cabai *cucumber mosaic virus* (CMV), *tobacco mosaic virus* (TMV) ditularkan oleh *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) (Shi *et al.* 2021) dan *Begomovirus* ditularkan oleh vektor kutu kebul secara persisten (Sukandari 2006).

Tanaman terserang virus menunjukkan gejala yang berbeda-beda tergantung jenis virus. Penamaan virus biasanya juga mengindikasikan gejala spesifik serangan virus pada tanaman. Secara umum gejala serangan virus adalah daun belang kuning, nekrotik, kerdil, keriting dan klorosis (Gambar 4.23)



Gambar 4.23. Penyakit virus pada tanaman cabai (a) (Marsuni 2020), dan tomat (b) (Shi *et al.* 2021), kentang (c) (Damayanti & Kartika, 2015)

2. Rekomendasi pengendalian

Pengendalian penyakit virus penting dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel, yaitu:

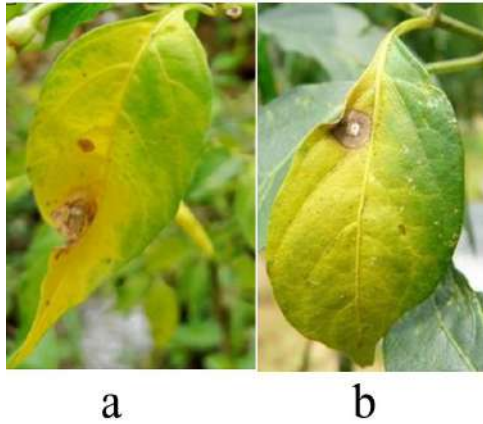
- a. Pengendalian secara kultur teknis.
 - 1) Penggunaan bibit yang bebas virus
 - 2) Sanitasi kebun dan lingkungan sekitar dari tumbuhan liar sebagai inang virus dan serangga vektor.
 - 3) Tanam serempak, agar lebih efisien dan efektif dalam monitoring dan melakukan tindakan pengendalian secara responsif,
- b. Penggunaan varietas tahan,
Perlu dilakukan pemilihan benih dengan pertimbangan lebih tahan terhadap penyakit virus
- c. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Pemasangan mulsa plastik untuk menekan perkembangan vektor
 - 2) Mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang virus
- d. Pengendalian secara hayati
Pemanfaatan predator kumbang koxi (*Coccinellidae*) untuk menekan perkembangan serangga vektor.
- e. Pengendalian secara kimia
Penyemprotan insektisida sesuai anjuran merupakan alternatif terakhir.

4.3.5 Bercak daun cercospora

1. Diskripsi umum

Penyakit bercak daun cercospora disebabkan oleh cendawan *Cercospora* spp pada berbagai jenis tanaman dan gulma. Menurut Semangun (2007) penyakit bercak daun cercospora dapat diketahui dari gejala awal berupa bercak-bercak bulat, kecil dan klorosis. Kemudian bercak meluas, dan pusat bercak berwarna pucat sampai putih, dengan warna pinggir bercak lebih tua (Gambar 4.24). Berbarengan dengan timbulnya bercak bagian daun yang lain menguning dan akhirnya daun gugur. Patogen

ini dapat menyebar melalui benih dan melalui angin serta perantara secara mekanik lainnya.



Gambar 4.24. Penyakit bercak cercospora pada tanaman cabai
(a) (Inaya *et al.* 2022), dan (b) (Meilin 2014)

4.4 Rekomendasi pengendalian

Pengendalian penyakit bercak daun cercospora penting dilakukan dengan penerapan pengelolaan hama terpadu (PHT), yaitu menggabungkan berbagai cara secara kompetibel, yaitu:

- a. Pengendalian secara kultur teknis.
Pengendalian secara kultur teknis dapat dilakukan dengan
 - 1) Menanam bibit yang bebas yang sehat dan vigor
 - 2) Mengatur jarak tanam agar kelembaban di bawah tajuk dapat dikendalikan, untuk mencegah perkembangan penyakit.
 - 3) Pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inang *Cercospora*
- b. Penggunaan varietas tahan,
Perlu dilakukan pemilihan benih dengan pertimbangan lebih tahan terhadap penyakit bercak daun cercospora
- c. Pengendalian secara fisik dan mekanik
 - 1) Mengumpulkan dan memusnahkan bagian tanaman terserang,
 - 2) Pengaturan drainase

- 3) Menghindari penanaman pada saat kelembaban tinggi, sebaliknya penanaman pada saat kelembaban rendah dengan pengaturan irigasi yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Baliadi Y & Tengkan W. 2010. Lalat pengorok daun, *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae), hama baru pada tanaman kedelai di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian: 29 (1) : 1- 9.
- Bisatani. 2022. Lalat Pengorok daun *Lyriomyza* sp. <https://bisatani.com/penggorok-daun/>. Diakses tanggal 22 Februari 2024
- Freidberg, A. and Gijswijt MJ. 1983. *A list and preliminary observations on natural enemies of the leafminer, Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) in Israel. Isr. J. Entomol. 17: 115-116.
- Daigle CJ, Boethel DJ, & Fuxa JR. 1990. *Parasitoids and pathogens of soybean looper and velvet-bean caterpillar* (Lepidoptera: Noctuidae) in soy-beans in Louisiana. Environmental Entomology. 9(3). 746-752a. <http://www.cabdirect.org/abstracts/19901147774.html>.
- Damayanti TA & Kartika R. 2015. Deteksi virus-virus pada kentang di Jawa Barat dengan menggunakan teknik molekuler. J. Hort. 25(2):171-179. <https://repository.pertanian.go.id/items/7a424ed7-1b37-48eb-b442-ee7f09fcf36b>
- Ginting S, Santoso T, Munara K Y, Anwar R, & Sudirman L. 2019. Patogenisitas cendawan *Lecanicillium* sp. PTN01 terhadap penggerek tongkol jagung *Heiccoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). Jurnal Ilmu-ilmu Hayati. 18(1): 13-24. <https://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita-biologi/article/download/3378/3066>
- Grant JF, Mc Whorter RE, & Shepard M. 1985. Influence of soybean looper density on predation by adult *Lebia* analis. J. Agric. Entomol. 2(2):167-174.
- Hasyim A, Setiawati W, & Liferdi L. 2016. Kutu kebul *bemisia tabaci gennadius* (Hemiptera: Aleyrodidae) penyebar penyakit virus mosaik kuning pada tanaman terung. Jurnal Iptek hortikultura. 17 (12): 12- 21.
- Hendrival, Hidayat P, & Nurmansyah. 2011. Keanekaragaman dan Kelimpahan Musuh Alami *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) pada Pertanaman Cabai Merah di

- Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. J. Entomol. Indon. 8 (2): 96-109
- Hidayat P, Kurniawan HA, Afifah L, &Triwidodo H. 2017. Siklus hidup dan statistik demografi kutukebul *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) biotipe B dan non-B pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal entomologi Indonesia. 14 (3): 87-95. <https://jurnal.pei-pusat.org/index.php/jei/article/view/377>. Diakses tanggal 22 Februari 2024.
- Hidayat P & Maharani Y. 2022. Taksonomi, bionomi dan sebaran kutu daun di Indonesia. Materi Pelatihan Daring Identifikasi Kutu Daun. Perhimpunan entomologi Indonesia.
- Hoddle M. 2024. The Biology and Management of the Silverleaf Whitefly, *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring (Homoptera: Aleyrodidae) on Greenhouse Grown Ornamentals. UC Riverside. Applied biological control research. <https://biocontrol.ucr.edu/silverleafwhitefly#Introduction>. Diakses tanggal 22 Februari 2024.
- Horne P. 2021. Potato tuber moth (*Phthorimaea operculella*). Potato link Australian Potato Industry. Hort Innovation.
- Hutasoiti RT, Triwidodo H, Anwar R. 2017. Biologi dan statistik demografi *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) in chili pepper (*Capsicum annum* Linnaeus). Jurnal Entomologi Indonesia. 14 (3): 107-116. DOI: 10.5994/jei.14.3.107
- Inaya N, Meriem S, Masriany. 2022. Identifikasi morfologi penyakit tanaman cabai (*Capsicum* sp.) yang disebabkan oleh patogen dan serangan hama di lingkup kampus UIN Alauddin Makassar. Filogeni Jurnal mahasiswa Biologi, 2 (1): 8-15. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/view/27092>
- Indriyani IGAA. 2008. Studi pustaka bioekologi dan teknik pengendalian hama lalat putih, *Bemisia* spp. (Homoptera: Aleyrodidae). Pros. Lokakarya Revitalisasi Agribisnis Kapas Diintegrasikan dengan Palawija di Lahan Sawah Tadah Hujan. <http://www.balittas.litbang.deptan.go.id>. Diakses 1 Okt 2010

- Kalshoven. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Laan PA van der, penerjemah Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeven. Terjemahan dari: De Plagen van de Culture Gewassen in Indonesia. P.T Ichtiar Baru . Jakarta.
- Kampus Tani. 2021. Cara Membasmi Ulat Grayak. (<https://www.kampustani.com/cara-membasmi-ulat-grayak-pada-tanaman-cabe/>). Diakses 12 Februari 2024.
- KlikHijau.Com. 2024. Mengenal Kutu Kebul, Hama Penyerang Tanaman Tomat dan Cara Mengatasinya. <https://klikhijau.com/mengenal-kutu-kebul-hama-penyerang-tanaman-tomat-dan-cara-mengatasinya/>. Diakses tanggal 22 Februari 2022.
- Kurniahu H, Rifa'atul Maulani R, Muhammad, Pahlevi R. 2020. Struktur komunitas Hama tiga kultivar cabai rawit pada pengaplikasian pestisida nabati. Jurnal Pendidikan Biologi dan Terapan. 5(1): 62-70. <https://doi.org/10.33503/ebio.v5i01.663>
- Mahmood MT, Akhtar MA, Ahmad M & Amin M. 2021. An Update on biology, extent of damage and management strategies of Chickpea pod borer (*Helicoverpa armigera*). https://www.researchgate.net/figure/Life-cycle-of-Helicoverpa-armigera_fig1_349533603. Diakses tanggal 22 Februari 2024.
- Marsuni Y. 2020. Pencegahan penyakit antraknosa pada cabai besar (lokal: lombok ganal) dengan perlakuan bibit kombinasi fungisida nabati. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah April 2020. ISSN 2623-1611 e-ISSN 2623-1980. 5(2): 113-116. <http://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/398>
- Marwoto, Hardaningsih S, Taufiq A, Rahmianna AA, Subandi. 2017l Hama dan Penyakit Tanaman Kedelai: identifikasi dan pengendaliannya Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. <https://repository.pertanian.go.id/items/bac7218b-6fa4-4691-b105-acb0915c6ee4>
- Meilin A. 2014. Hama dan penyakit pada tanaman cabai serta pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian

- (BPTP) Jambi. Balai Besar Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian KementrianPertanian. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/057dc36a-0ef7-40ce-a6ff-5bb06605cb70/content>. Diakses tanggal 10 Desember 2023.
- Muhammad A. 2022. Pengendalian hama kutu putih, <https://pertanian.sultengprov.go.id/pengendalian-hama-kutu-putih/>. Diakses tanggal 22 Februari 2024.
- Nasrun, Christanti, Awiyanto T, & Mariska I. 2007. Karakteristik fisiologis *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri nilam. Jurnal Littri. 13(2):43-48. <https://media.neliti.com/media/publications/139369-ID-none.pdf>
- Nurindah N & Sujak S. 2006. Keanekaragaman Spesies Parasitoid Telur *Helicoverpa Armigera* (Hübner) Pada Sistem Tanam Monokultur Dan Polikultur Kapas. J. Entomol. Indon. 3 (2): 84-93. <https://dx.doi.org/10.5994/jei.3.2.84>
- Nurindah N & Sunarto DA. 2006. Efektivitas beberapa predator terhadap *helicoverpa armigera* (Hübner) pada kapas tumpang sari dengan kedelai. Jurnal Littri. 12(3):109–115. <https://www.neliti.com/id/publications/128123/efektivitas-h%C3%BCbner-pada-kapas-tu>
- Tim Redaksi Klikhijau.com. 2022. Mengenal Kutu Kebul, Hama Penyerang Tanaman Tomat dan Cara Mengatasinya. <https://klikhijau.com/mengenal-kutu-kebul-hama-penyerang-tanaman-tomat-dan-cara-mengatasinya/>.
- Tohidin, Sudarjat, Susanto A & Septria D. 2015. Keragaman *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) pada Pertanaman Kentang di Kabupaten Garut, Jawa Barat. Jurnal Sain & Matematika. 4(1): 20-27. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/sainsmatematika/article/view/3825>
- Uge E, Yusnawan E, Baliadi Y. 2021. Pengendalian Ramah Lingkungan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura Fabricius*) pada Tanaman Kedelai. Buletin palawija. 19 (1):64-80
- Wyenandt A & Nitzsche P. 2020. Diagnosing and Controlling Fungal Diseases of Tomato in the Home Garden. Cooperative

- Extension Fact Sheet FS547. <https://njaes.rutgers.edu/fs547/>
- Wikipedai. 2023. Ahid. <https://en.wikipedia.org/wiki/Aphid>. Diakses 18 Februari 2024.
- Young, S.Y. and W.C. Yearian. 2004. Secondary trans-mission of nuclear polyhedrosis virus by *Pseudoplusia includes* and *Anticarsia gemma-talis* larvae on semisynthetic diet. *J of Invertebrate Pathol* 51(2). <http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&udi=B6WJV-4F2083H->
- Yuliani, P. Hidayat, dan D. Sartiami. 2006. Identifikasi Kutu Kebul (Hemiptera: Aleyrodidae) dari Beberapa Tanaman Inang dan Perkembangan Populasinya. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 3 (1) : 41 – 49.
- Zhang M, Cheng X, Lin R, Xie B, Nauen R, Rondon SI, Zavala JA, Palli SR, Li S, Xiong X, Zhou W, Gao Y. 2022. Chromosomal-level genome assembly of potato tuberworm, *Phthorimaea operculella*: a pest of solanaceous crops. *Scientific Data*. 9(1). Available at: <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01859-5>.

BAB 5

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN PADI

Oleh Noor Febryani

5.1 Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan pangan pokok dan sumber karbohidrat utama di Indonesia, sehingga padi merupakan komoditas pertanian penting yang memiliki nilai strategis, baik dari segi ekonomi, lingkungan hidup, sosial maupun politik. Namun, produksi padi sering kali terhambat oleh serangan hama dan penyakit yang dapat menyebabkan kerugian yang signifikan dalam jumlah hasil dan kualitas panen. Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman padi menjadi tantangan utama bagi petani, mengingat tanaman ini rentan terhadap berbagai organisme patogen dan serangga pengganggu.

Hama dan penyakit pada tanaman padi dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk serangga seperti wereng, ulat, dan kutu daun, serta mikroorganisme patogen seperti jamur, bakteri, dan virus. Serangan hama dan penyakit ini dapat terjadi pada berbagai tahap pertumbuhan tanaman, mulai dari fase bibit hingga fase pematangan malai, dan dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan jika tidak ditangani dengan tepat.

Faktor-faktor lingkungan seperti iklim, kelembaban, dan kualitas tanah juga dapat mempengaruhi prevalensi dan keparahan serangan hama dan penyakit pada tanaman padi. Dalam menghadapi tantangan ini, para petani menggunakan berbagai strategi pengendalian, mulai dari penggunaan pestisida kimia hingga pendekatan organik dan ramah lingkungan seperti penggunaan varietas tanaman tahan penyakit, rotasi tanaman, dan praktik budidaya yang baik. Praktik penanaman tanaman yang sama secara terus-menerus di suatu lahan akan menyebabkan

kemungkinan terakumulasinya inokulum penyakit, terutama dengan teknologi perlindungan tanaman yang minimal.

Pendekatan pengendalian terpadu (*integrated pest management*/IPM) telah menjadi fokus utama dalam upaya untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman padi, yang menggabungkan berbagai metode pengendalian yang berkelanjutan dan efektif. Dengan pemahaman yang mendalam tentang hama dan penyakit potensial, serta implementasi strategi pengendalian yang tepat, petani dapat meminimalkan kerugian yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit, serta meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan hasil panen mereka.

5.2 Hama Tanaman Padi

Serangan hama dapat terjadi pada berbagai tahap pertumbuhan tanaman, mulai dari fase bibit hingga fase pematangan malai. Hama-hama tersebut dapat menyebabkan kerusakan langsung pada tanaman, seperti penghisapan cairan tumbuhan, pemakanan jaringan tanaman, dan penularan penyakit. Selain itu, serangan hama juga dapat menyebabkan penurunan kualitas hasil panen dan bahkan kehilangan hasil secara keseluruhan jika tidak dikendalikan dengan baik. Pemahaman tentang hama-hama ini sangat penting bagi para petani untuk mengadopsi strategi pengendalian yang efektif. Dengan pemahaman yang baik tentang hama-hama potensial, siklus hidup, dan strategi pengendalian yang efektif, petani dapat mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan hama dan memastikan produktivitas yang optimal dalam budidaya padi mereka.

5.2.1 Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*)

Wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) adalah salah satu hama utama pada tanaman padi yang dapat menyebabkan kerugian yang signifikan dalam produksi padi. Wereng coklat adalah serangga kecil berukuran sekitar 3-4 mm dengan warna coklat keabu-abuan. Wereng coklat menyukai tanaman padi muda dan dapat ditemukan di daun-daun muda serta di pangkal tanaman. Mereka memiliki kemampuan terbang yang baik dan dapat dengan mudah menyebar ke area pertanaman padi yang luas. Wereng coklat memiliki siklus

hidup yang singkat, sekitar 20-30 hari dari telur hingga menjadi dewasa. Mereka berkembang biak dengan cepat terutama dalam kondisi lingkungan yang hangat dan lembap. Wereng coklat menyebar dengan cepat melalui populasi serangga yang tinggi dan perpindahan yang mudah antara tanaman padi. Mereka juga dapat menyebar ke area pertanaman baru melalui angin atau aliran air yang membawa serangga tersebut.



A



B

Gambar 5.1. *Nilaparvata lugens* (A); Gejala batang padi akibat *Nilaparvata lugens*

(Sumber : <https://katalogcba.com/siklus-hidup-wereng-coklat/>)

Gejala. Wereng coklat menghisap cairan tanaman, yang dapat menyebabkan daun menjadi menguning, mengering, dan akhirnya mati. Pada serangan yang parah, tanaman padi dapat menunjukkan gejala-gejala kerdil, stunting, dan malai yang tidak berkembang dengan baik. Wereng coklat juga dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut dengan menyebarkan penyakit virus seperti penyakit tungro.

Pengendalian:

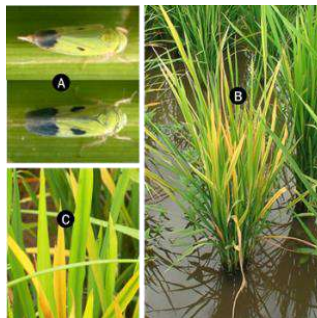
1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap wereng coklat, seperti Inpari 47 WBC merupakan salah satu cara efektif dalam pengendalian hama ini.
2. Penggunaan insektisida yang tepat dan terarah.
3. Pengaturan jarak tanam yang cukup, penerapan praktik budidaya yang baik, ketahanan galur padi, dan pengelolaan

gulma juga dapat membantu mengurangi risiko serangan wereng coklat.

Wereng coklat merupakan salah satu hama yang perlu diwaspadai dalam budidaya padi. Dengan pemantauan yang cermat dan penerapan strategi pengendalian yang tepat, petani dapat mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan wereng coklat dan memastikan produktivitas yang optimal dalam produksi padi mereka.

5.2.2 Wereng Hijau (*Nephotettix virescens*)

Wereng hijau juga merupakan hama penting pada tanaman padi. Wereng hijau merupakan serangga kecil berukuran sekitar 3-4 mm dengan warna tubuh yang umumnya hijau atau kekuningan. Mereka memiliki sayap yang tipis dan transparan, serta antena yang panjang. Wereng hijau biasanya hidup dalam kelompok dan dapat dengan mudah terbang dari satu tanaman ke tanaman lainnya. Siklus hidup wereng hijau meliputi telur, nimfa (stadium immatur), dan dewasa. Telur biasanya diletakkan di bagian bawah daun tanaman padi. Nimfa berkembang menjadi dewasa dalam waktu sekitar 2-3 minggu, tergantung pada kondisi lingkungan. Wereng hijau menyebar dengan cepat melalui populasi serangga yang tinggi dan perpindahan yang mudah antara tanaman padi. Mereka juga dapat menyebar ke area pertanaman baru melalui angin atau aliran air yang membawa serangga tersebut.



Gambar 5.2. *N. virescens* (A); Gejala padi akibat *N. lugens* (Sumber : mplk.politanikoe.ac.id/index.php/wereng-hijau-green-planthopper)

Gejala. Mereka menyebabkan kerusakan dengan menghisap cairan tanaman dan menyebabkan daun menguning. Wereng hijau menghisap cairan tanaman padi, yang dapat menyebabkan daun menguning, mengering, dan akhirnya mati. Serangan yang parah dapat menyebabkan tanaman padi menunjukkan gejala kerdil, stunting, dan malai yang tidak berkembang dengan baik.

Pengendalian:

1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap wereng hijau merupakan salah satu cara efektif dalam pengendalian hama ini.
2. Penggunaan insektisida yang tepat dan terarah juga dapat membantu mengurangi populasi wereng hijau dalam pertanaman.
3. Pengaturan jarak tanam yang cukup, penerapan praktik budidaya yang baik, dan pengelolaan gulma juga dapat membantu mengurangi risiko serangan wereng hijau.
4. Pengawasan secara teratur terhadap keberadaan wereng hijau dan pengambilan tindakan pengendalian yang cepat juga penting untuk mencegah kerusakan yang lebih lanjut.

Wereng hijau merupakan salah satu hama yang dapat menyebabkan kerugian serius dalam budidaya padi. Dengan pemantauan yang cermat dan penerapan strategi pengendalian yang tepat, petani dapat mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan wereng hijau dan memastikan produktivitas yang optimal dalam produksi padi mereka.

5.2.3 Ulat Grayak (*Spodoptera* spp.)

Ulat grayak dapat memakan daun padi, batang, dan malai padi. Mereka dapat menyebabkan kerugian yang signifikan jika populasi mereka tidak dikendalikan. Ulat grayak merupakan ulat dari keluarga Noctuidae, termasuk dalam genus *Spodoptera*. Mereka memiliki tubuh yang lunak, silindris, dan biasanya berwarna abu-abu, coklat, atau hijau keabu-abuan. Ulat grayak dapat tumbuh hingga sekitar 4-5 cm panjangnya. Siklus hidupnya meliputi telur, larva (ulat), pupa, dan dewasa (kumbang). Telur ulat grayak diletakkan oleh induk betina di bagian bawah daun atau pada

bagian tanaman lainnya. Larva, atau ulat, adalah tahap yang paling merusak bagi tanaman. Mereka menggerogoti daun, batang, dan malai padi. Setelah beberapa minggu, larva akan berpupa dan kemudian berubah menjadi kumbang dewasa.



A



B

Gambar 5.3. Larva *Spodoptera* (A); Gejala padi akibat *Spodoptera* (Sumber :

<https://distanpangan.magelangkab.go.id/home/detail/hama-sekunder-mengancam-tanaman-padi/305>)

Gejala. Ulat grayak menyebabkan kerusakan dengan menggerogoti daun tanaman padi. Gejala serangan ulat grayak termasuk lubang-lubang pada daun, defoliiasi (kehilangan daun), dan bahkan kerusakan pada malai padi. Tanaman yang parah terinfeksi dapat mengalami penurunan pertumbuhan dan hasil panen yang berkurang. Gejala serangan ulat grayak termasuk lubang-lubang pada daun, defoliiasi (kehilangan daun), dan bahkan kerusakan pada malai padi. Tanaman yang parah terinfeksi dapat mengalami penurunan pertumbuhan dan hasil panen yang berkurang.

Pengendalian:

1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap serangan ulat grayak merupakan langkah pengendalian yang efektif.
2. Menggunakan sistem jajar legowo dan penambahan abu sekam.
3. Praktik budidaya yang baik dapat membantu mengurangi risiko serangan ulat grayak.

Ulat grayak merupakan hama yang seringkali menjadi masalah serius dalam budidaya padi. Dengan pemantauan yang cermat dan penerapan strategi pengendalian yang tepat, petani dapat mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan ulat grayak dan memastikan produktivitas yang optimal dalam produksi padi mereka.

5.2.4 Walang Sangit (*Leptocorisa* spp.)

Walang sangit adalah hama yang sering menyerang tanaman padi pada fase vegetatif dan generatif. Walang sangit adalah serangga berukuran kecil dengan panjang sekitar 8-10 mm. Mereka memiliki tubuh yang pipih dan lebar dengan warna yang bervariasi dari coklat hingga hijau. Walang sangit memiliki kepala kecil dan dua pasang sayap yang transparan. Siklus hidup walang sangit meliputi telur, nimfa (stadium immatur), dan dewasa. Telur walang sangit biasanya diletakkan di bagian bawah daun padi atau di pangkal tanaman. Nimfa berkembang menjadi dewasa dalam beberapa minggu tergantung pada kondisi lingkungan. Walang sangit menyebar dengan cepat melalui populasi serangga yang tinggi dan kemampuan terbang mereka yang baik.



Gambar 5.4. *Leptocorisa* spp. (A); Gejala padi akibat *Spodoptera* spp. (Sumber : <https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/walang-sangit-leptocorisa-acuta>)

Mereka juga dapat menyebar ke area pertanaman baru melalui angin atau aliran air yang membawa serangga tersebut.

Gejala. Mereka menyebabkan kerusakan dengan menghisap cairan tanaman. Walang sangit menyedot cairan tanaman padi, menyebabkan daun menguning, mengering, dan akhirnya mati. Pada serangan yang parah, tanaman padi dapat menunjukkan gejala-gejala kerdil, stunting, dan malai yang tidak berkembang dengan baik. Mereka juga bisa menimbulkan kerusakan mekanis dengan menggerogoti batang dan malai padi.

Pengendalian:

1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap serangan walang sangit.
2. Penggunaan insektisida yang tepat dan terarah.
3. Pengaturan jarak tanam yang cukup, penerapan praktik budidaya yang baik, dan pengelolaan gulma juga dapat membantu mengurangi risiko serangan walang sangit.

Walang sangit merupakan salah satu hama yang perlu diwaspadai dalam budidaya padi. Dengan pemantauan yang cermat dan penerapan strategi pengendalian yang tepat, petani dapat mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan walang sangit dan memastikan produktivitas yang optimal dalam produksi padi mereka.

5.2.5 Tungau (*Oligonychus* spp.)

Tungau, yang termasuk dalam genus *Oligonychus*, adalah hama kecil yang sering menjadi masalah pada tanaman padi. Tungau adalah serangga mikroskopis yang termasuk dalam ordo Acari, yang memiliki hubungan dekat dengan laba-laba dan kutu sisik. Mereka memiliki tubuh yang kecil, bulat, dan sering kali tidak terlihat dengan mata telanjang. Tungau pada tanaman padi biasanya berwarna keabu-abuan atau hijau kekuningan. Tungau memiliki siklus hidup yang singkat, biasanya hanya beberapa minggu dari telur hingga menjadi dewasa. Mereka berkembang biak dengan cepat, terutama dalam kondisi lingkungan yang hangat dan kering. Tungau menyebar melalui populasi serangga yang tinggi dan perpindahan yang mudah antara tanaman padi. Mereka juga dapat menyebar melalui perpindahan angin atau aliran air yang membawa tungau dari satu tanaman ke tanaman lainnya.



Gambar 5.5. *Oligonychus* spp. (A); Gejala padi akibat *Oligonychus* spp.

(Sumber: <https://plantix.net/id/library/plant-diseases/800062/rice-panicle-mite/>)

Gejala. Tungau menyedot cairan tanaman, yang menyebabkan daun tanaman padi menjadi kering, menguning, dan akhirnya mati. Gejala serangan tungau pada tanaman padi termasuk munculnya bercak-bercak keperakan atau kecoklatan pada permukaan daun, yang dapat berkembang menjadi nekrosis dan kerusakan yang lebih luas. Serangan yang parah dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan tanaman dan hasil panen yang berkurang.

Pengendalian:

1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap serangan tungau.
2. Penggunaan insektisida atau akarisida yang sesuai untuk mengendalikan populasi tungau.
3. Pengaturan jarak tanam yang cukup, penerapan praktik budidaya yang baik, dan pengelolaan gulma juga dapat membantu mengurangi risiko serangan tungau.

Tungau merupakan hama yang seringkali menjadi masalah serius dalam budidaya padi. Dengan pemantauan yang cermat dan penerapan strategi pengendalian yang tepat, petani dapat mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan tungau dan memastikan produktivitas yang optimal dalam produksi padi mereka.

5.2.6 Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*)

Tikus merupakan hama yang juga dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman padi. Tikus adalah mamalia kecil yang termasuk dalam keluarga Muridae. Mereka memiliki gigi tajam yang terus tumbuh dan sering kali merusak tanaman dengan mengunyah batang, akar, dan malai. Tikus sering kali aktif di malam hari dan mencari makanan di lapangan pertanian. Tikus biasanya hidup di dekat daerah pertanian, terutama jika ada sumber makanan yang tersedia. Mereka dapat menyusup ke area pertanaman padi melalui lorong-lorong tanah dan terowongan yang mereka buat.



Gambar 5.6. Tikus sawah menyerang tanaman padi pada vase generatif
(Sumber:

[https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pengendalian-hama-tikus-sawah-dengan-pestisida-nabati-49\)](https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pengendalian-hama-tikus-sawah-dengan-pestisida-nabati-49)

Kerusakan. Tikus dapat merusak tanaman padi dengan mengunyah bagian-bagian penting seperti batang, akar, dan malai. Serangan tikus dapat menyebabkan tanaman padi tumbuh tidak merata, mengalami kelemahan, dan akhirnya mati. Selain merusak

tanaman, tikus juga dapat memakan biji padi yang telah ditanam, menyebabkan kerugian pada hasil panen.

Pengendalian:

1. Pengendalian tikus pada tanaman padi dapat dilakukan dengan menggunakan perangkap tikus, seperti perangkap umpan dan perangkap hidup.
2. Penggunaan rodentisida juga bisa efektif, tetapi harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kontaminasi pada tanaman padi dan lingkungan sekitarnya.
3. Praktik sanitasi yang baik, seperti membersihkan sisa-sisa makanan dan menyimpan biji padi dengan aman, dapat membantu mengurangi daya tarik bagi tikus untuk mendekati area pertanian.
4. Mengontrol populasi tikus di sekitar area pertanian, misalnya dengan mengurangi tempat persembunyian mereka, juga bisa membantu mengurangi serangan tikus pada tanaman padi.

5.3 Penyakit Tanaman Padi

Produksi padi sering kali terancam oleh serangan penyakit yang dapat menyebabkan kerugian besar dalam hasil panen dan kualitas tanaman. Penyakit tanaman padi dapat disebabkan oleh berbagai patogen, termasuk bakteri, virus, jamur, dan nematoda. Penyakit-penyakit ini dapat menyerang berbagai bagian tanaman, termasuk daun, batang, akar, dan malai, menyebabkan gejala yang bervariasi mulai dari bercak-bercak pada daun, layu, hingga kematian tanaman.

Faktor-faktor lingkungan seperti kelembaban, suhu, dan kualitas tanah dapat mempengaruhi prevalensi dan keparahan penyakit tanaman padi. Selain itu, perubahan iklim dan praktik budidaya yang tidak tepat juga dapat meningkatkan risiko serangan penyakit. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang penyakit-penyakit yang umum terjadi pada tanaman padi, serta langkah-langkah pengendalian dan pencegahan yang efektif, sangat penting bagi petani untuk menjaga kesehatan tanaman dan meningkatkan produktivitas pertanian.

Dalam menghadapi tantangan ini, pendekatan pengendalian terpadu (*Integrated Pest Management/IPM*) telah menjadi fokus utama, yang mencakup berbagai strategi pengendalian yang berkelanjutan dan efektif. Ini termasuk penggunaan varietas tanaman tahan penyakit, rotasi tanaman, sanitasi lapangan, pengaturan jarak tanam yang tepat, penggunaan insektisida dan fungisida yang selektif, serta praktik budidaya yang ramah lingkungan.

Dengan pemahaman yang mendalam tentang penyakit-penyakit tanaman padi dan penerapan strategi pengendalian yang tepat, petani dapat mengurangi kerugian yang disebabkan oleh serangan penyakit dan memastikan kesehatan dan produktivitas tanaman padi mereka.

5.3.1 Penyakit Bercak Coklat Sempit (*Cercospora oryzae*)

Penyakit Bercak Coklat Sempit pada tanaman padi disebabkan oleh jamur *Cercospora oryzae*. Jamur ini menyerang daun tanaman padi dan menghasilkan bercak-bercak coklat kehitaman pada daun. Penyakit ini menyebar melalui spora jamur yang terbawa oleh angin atau percikan air hujan. Penyebarannya dapat dipercepat oleh kelembaban tinggi dan kondisi cuaca yang hangat. Kepadatan tanaman yang tinggi dan penanaman monokultur padi juga dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit ini. *Cercospora* dapat menyerang baik tanaman muda maupun tanaman dewasa. Walaupun varietas resisten sudah tersedia, tetapi dilaporkan bahwa jamur *Cercospora* mampu mengembangkan ras-ras patogenik baru dengan cepat sehingga dapat mematahkan resistensi tanaman.



Gambar 5.7. Konidia *C. oryzae* (A); Gejala Penyakit Bercak Coklat Sempit (B)

(Sumber:<https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pengendalian-hama-tikus-sawah-dengan-pestisida-nabati-49>)

Gejala. Gejala utama dari penyakit ini adalah bercak-bercak coklat kehitaman yang muncul pada daun tanaman padi. Bercak-bercak ini awalnya kecil dan cenderung bulat, kemudian berkembang menjadi bercak yang lebih besar dengan warna pusat yang semakin muda dan pinggiran yang lebih gelap. Bercak-bercak ini dapat bergabung membentuk lesi yang lebih besar pada daun tanaman. Pada kondisi yang parah, infeksi dapat menyebar ke seluruh daun dan menyebabkan daun mengering dan layu.

Pengendalian:

1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap penyakit bercak coklat sempit dapat menjadi langkah pengendalian yang efektif.
2. Praktik sanitasi yang baik, seperti pembersihan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi dan pengelolaan gulma, dapat membantu mengurangi sumber infeksi di lapangan.
3. Rotasi tanaman dengan tanaman non-padi dapat membantu mengurangi kepadatan populasi jamur dalam tanah.
4. Pengaturan jarak tanam yang cukup dapat membantu meningkatkan sirkulasi udara di antara tanaman, yang dapat mengurangi kelembaban dan menghambat perkembangan penyakit.
5. Penggunaan fungisida yang sesuai dapat membantu dalam pengendalian penyakit, terutama jika infeksi sudah parah.

Penyakit bercak coklat sempit pada tanaman padi dapat menyebabkan kerugian yang signifikan jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang tepat perlu diambil untuk melindungi tanaman padi dari serangan penyakit ini.

5.3.2 Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae*)

Penyakit Hawar Daun Bakteri pada tanaman padi disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae*. Bakteri ini menyerang daun tanaman padi dan menyebabkan terbentuknya lesi pada daun. Penyakit ini menyebar melalui air hujan, embun, atau percikan air yang membawa bakteri dari tanaman yang terinfeksi ke tanaman yang sehat. Bakteri juga dapat menyebar melalui bibit tanaman yang terinfeksi.



Gambar 5.8. Gejala Penyakit Hawar Daun Bakteri
(Sumber: Gunawan dkk, 2020)

Gejala. Munculnya lesi pada daun tanaman padi. Lesi ini awalnya berwarna kehijauan dan kemudian berkembang menjadi lesi berwarna kuning, oranye, atau coklat. Lesi-lesi ini biasanya berbentuk panjang dan berbentuk seperti garis dengan tepi yang jelas. Lesi dapat berkembang dan menyatu, menyebabkan daun

menjadi kering, layu, dan akhirnya mati. Pada kondisi yang parah, penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan.

Pengendalian:

1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri dapat menjadi langkah pengendalian yang efektif.
2. Praktik sanitasi yang baik, seperti membersihkan alat-alat pertanian dan menghindari tanaman yang terinfeksi, dapat membantu mengurangi penyebaran penyakit.
3. Rotasi tanaman dengan tanaman non-padi dapat membantu mengurangi kepadatan populasi bakteri dalam tanah.
4. Pengaturan jarak tanam yang cukup dapat membantu meningkatkan sirkulasi udara di antara tanaman, yang dapat mengurangi kelembaban dan menghambat perkembangan penyakit.
5. Pemanfaatan agensia hayati, seperti *Bacillus subtilis* B12.

Penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi dapat menyebabkan kerugian yang signifikan jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang tepat perlu diambil untuk melindungi tanaman padi dari serangan penyakit ini.

5.3.3 Blast (*Pyricularia oryzae*)

Penyakit Blast pada tanaman padi disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae*, yang sering disebut sebagai "*Pyricularia grisea*". Jamur ini menyerang berbagai bagian tanaman padi, termasuk daun, batang, malai, dan bunga. Penyakit ini menyebar melalui spora jamur yang terbawa oleh angin, percikan air, atau kontak langsung dengan tanaman yang terinfeksi. Kelembaban tinggi dan suhu hangat mendukung perkembangan penyakit ini.



Gambar 5.9. Gejala Penyakit Blast
(Sumber: Gunawan dkk, 2020)

Gejala. Munculnya bercak-bercak pada daun, batang, atau malai padi. Bercak-bercak ini awalnya berwarna hijau atau keabu-abuan, kemudian berkembang menjadi bercak-bercak berwarna putih, abu-abu, atau hitam. Bercak-bercak ini dapat memperluas dan bersatu, menyebabkan jaringan tanaman mati dan kerugian yang signifikan dalam hasil panen. Pada malai, infeksi dapat menyebabkan kelopak bunga menjadi coklat dan mengering. Pada kondisi yang parah, penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil panen hingga 100%.

Pengendalian:

1. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap penyakit blast dapat menjadi langkah pengendalian yang efektif.
2. Praktik sanitasi yang baik, seperti membersihkan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi dan mengelola gulma dapat membantu mengurangi sumber infeksi di lapangan.
3. Rotasi tanaman dengan tanaman non-padi dapat membantu mengurangi kepadatan populasi jamur dalam tanah.

4. Pengaturan jarak tanam yang cukup dapat membantu meningkatkan sirkulasi udara di antara tanaman, yang dapat mengurangi kelembaban dan menghambat perkembangan penyakit.
5. Penggunaan fungisida yang sesuai dapat membantu dalam pengendalian penyakit, terutama jika infeksi sudah parah.

Penyakit Blast pada tanaman padi dapat menyebabkan kerugian yang signifikan jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang tepat perlu diambil untuk melindungi tanaman padi dari serangan penyakit ini.

5.3.4 Tungro

Penyakit Tungro pada tanaman padi disebabkan oleh dua virus: *Rice Tungro Bacilliform Virus* (RTBV) dan *Rice Tungro Spherical Virus* (RTSV). RTBV merupakan virus DNA tungro yang memainkan peran utama dalam penyakit ini. Penyakit ini disebarkan oleh vektor serangga, terutama wereng punggung putih (*Nephotettix virescens*) dan wereng hijau (*Nephotettix nigropictus*). Virus ini ditularkan melalui gigitan wereng yang terinfeksi saat serangga tersebut menghisap getah tanaman padi.



Gambar 5.10. Gejala Penyakit Tungro

(Sumber: <https://www.kampustani.com/cara-mengatasi-penyakit-tungro-pada-padi/>)

Gejala. Gejala awal penyakit ini termasuk penurunan pertumbuhan tanaman, daun berwarna kuning, dan penekanan pertumbuhan malai. Daun tanaman padi yang terinfeksi biasanya memiliki warna hijau muda atau kuning muda, yang disebut "daun menguning tungro". Pada tahap yang lebih lanjut, daun yang terinfeksi dapat menunjukkan gejala klorosis interveinal, yaitu daerah-daerah berwarna kuning di antara tulang daun yang tetap berwarna hijau. Pada beberapa kasus, tanaman yang terinfeksi RTBV bisa menunjukkan gejala pembengkokan daun yang khas. Penyakit tungro memiliki gejala kerdil akibat pertumbuhan padi terhambat dan adanya variasi warna daun akibat perubahan warna dari kuning ke merah jambu. Gejala ini dipengaruhi oleh jenis padi, lingkungan, umur tanaman, dan strain virus (Webster & Gunnell, 1992). Penyakit tungro disebabkan oleh *Rice Tungro Bacilliform Virus*.

Pengendalian:

1. Penggunaan benih yang bebas dari virus Tungro sangat penting untuk mencegah infeksi pada tanaman padi.
2. Pengendalian populasi wereng vektor juga krusial. Ini bisa dilakukan dengan menggunakan insektisida secara terarah, mengelola gulma, dan menerapkan praktik pengendalian vektor lainnya.
3. Penggunaan varietas padi yang tahan terhadap serangan Tungro merupakan strategi pencegahan yang efektif.
4. Pengaturan jarak tanam yang cukup, rotasi tanaman, dan praktik pengelolaan tanah yang baik.

Penyakit Tungro pada tanaman padi dapat menyebabkan kerugian yang signifikan dalam produksi padi jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang tepat perlu diambil untuk melindungi tanaman padi dari serangan penyakit ini.

5.3.5 Penyakit busuk batang (*Sclerotium oryzae*)

Penyakit busuk batang pada tanaman padi disebabkan oleh jamur *Sclerotium oryzae*, yang juga dikenal sebagai *Sclerotium rolfsii*. Jamur ini merupakan patogen tanah yang dapat bertahan dalam

jangka waktu yang lama dalam bentuk sklerotium, struktur tahanan yang memungkinkannya untuk bertahan dalam tanah dan bahan organik yang terinfeksi. Penyakit ini dapat menyebar melalui tanah terkontaminasi, bibit yang terinfeksi, dan alat-alat pertanian yang terkontaminasi. Kondisi yang lembab dan hangat mempercepat penyebaran penyakit ini.



Gambar 5.11. Gejala Penyakit Busuk Batang

(Sumber: <https://agrokomplekskita.com/penyakit-sclerotium-pada-padi/>)

Gejala. Penyakit ini biasanya muncul pada masa pertumbuhan tanaman yang aktif. Gejala awalnya adalah pembusukan batang di pangkal tanaman. Batang menjadi lunak dan berair. Selanjutnya, batang akan terinfeksi oleh jamur, ditandai dengan penampilan miselium putih atau krem. Jika kondisi lingkungan mendukung sklerotium (struktur tahanan) jamur dapat terbentuk pada tanaman atau di tanah di sekitarnya.

Pengendalian:

1. Penggunaan bibit yang sehat.
2. Praktik sanitasi yang baik, seperti membersihkan alat-alat pertanian dan menghindari tanah terkontaminasi, dapat membantu mencegah penyebaran penyakit.
3. Rotasi tanaman dengan tanaman non-graminaceous dapat membantu mengurangi populasi patogen dalam tanah.

4. Pengaturan drainase yang baik dan pengelolaan air di lapangan dapat membantu mengurangi kelembaban tanah, yang dapat mengurangi kondisi yang mendukung pertumbuhan jamur.
5. Penggunaan fungisida yang sesuai dapat menjadi solusi, tetapi harus digunakan dengan hati-hati dan sesuai dengan pedoman penggunaan yang aman.

Penyakit busuk batang yang disebabkan oleh *Sclerotium oryzae* dapat menyebabkan kerugian yang signifikan dalam produksi padi jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang tepat perlu diimplementasikan untuk melindungi tanaman padi dari serangan penyakit ini.

5.3.3 Penyakit hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*)

Penyakit hawar pelepah pada tanaman padi disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*. Jamur ini merupakan patogen tanah yang dapat bertahan dalam tanah dan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi. Penyakit ini dapat menyebar melalui tanah terkontaminasi, bibit yang terinfeksi, dan sisa-sisa tanaman yang terinfeksi. Kelembaban tinggi dan suhu yang hangat meningkatkan risiko infeksi.



Gambar 5.12. Gejala Penyakit Hawar Pelepah

(Sumber: <https://agrokomplekskita.com/penyakit-sclerotium-pada-padi/>)

Gejala. Munculnya bercak-bercak kecoklatan pada pelepah tanaman padi. Bercak-bercak ini awalnya kecil dan berbentuk oval, kemudian berkembang menjadi bercak yang lebih besar dengan tepi yang tidak beraturan. Lesi pada pelepah dapat berkembang menjadi lubang-lubang, menyebabkan pelepah menjadi rapuh dan mudah patah. Infeksi yang parah dapat menyebabkan tanaman menjadi layu dan akhirnya mati.

Pengendalian:

1. Penggunaan bibit yang sehat dan bebas dari penyakit.
2. Praktik sanitasi yang baik, seperti membersihkan alat-alat pertanian dan menghindari tanah terkontaminasi, dapat membantu mencegah penyebaran penyakit.
3. Rotasi tanaman dengan tanaman non-padi dapat membantu mengurangi kepadatan populasi jamur dalam tanah.
4. Pengelolaan air dan drainase yang baik dapat membantu mengurangi kelembaban tanah, yang dapat mengurangi kondisi yang mendukung pertumbuhan jamur.
5. Penggunaan fungisida yang sesuai dapat membantu dalam pengendalian penyakit, terutama jika infeksi sudah parah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. (2006). Plant Pathology. Sixth Edition. Elsevier Academic Press.
- Gunawan, I., Sukma, A.T., Humairoh, H., Christian, B.P., Saputra, R.B. 2020. Agen Hayati yang Berperan dalam Menghambat Penyakit Hawar Daun Bakteri (HDB) yang disebabkan oleh Bakteri *Xoo* pada Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.). Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020. Palembang.
- Berliani S, Pradiana W, Trisnasari W. 2021. Tyto alba inovasi pengendali hama tikus (*Rattus argentiventer*) melalui pemberdayaan petani padi sawah. Jurnal Inovasi Penelitian, 2(2), 691–698.
- Ikhsan, Z., & Hidrayani, Y. (2018). Inventarisasi Serangga Pada Berbagai Jenis Vegetasi Lahan Bera Padi Pasang Surut Di Kabupaten Indragiri Hilir. Menara Ilmu.
- .Khakim, M., Pratiwi, S. H., & Basuki, N. (2017). Pengaruh Umur Bibit Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Dengan Pola Tanam Sri (*System Of Rice Intensification*). Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan.
- Leksono, A. S. (2017). Ekologi Arthropoda. Universitas Brawijaya Press.
- Nurfitriani, F. (2020). Pengaruh Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Pestisida Nabati Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana*) Dalam Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Fase Vegetatif. Universitas Siliwangi.
- Oesman, R. (2020). Pembuatan Pupuk Insektisida Dan Pengendalian Hama Wereng Padidi Desa Kuta Baru Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Serdang Bedagai. Focus Agroteknologi Upmi.
- Safitri, K. N. I. (2022). Survei Kepadatan Populasi Hama Penting Dan Agenia Hayati Tanaman Padi Sawah Di Desa Tirtalaga Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

- Tuti, H. K., Wijayanti, R., & Supriyadi, S. (2014). Efektivitas Limbah Tembakau Terhadap Wereng Coklat Dan Pengaruhnya Terhadap Laba-Laba Predator. Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture.
- Yusianto, R., & Talitha, T. (2015). Pengembangan Alat Pengendali Hama Wereng Coklat Otomatis Dengan Motion Sensor.
- Zenita, Z., Hawa, Z. W. M., Dwinata, C., Wicaksono, A., Samiha, Y. T., Maryamah, M., Oktiansyah, R., Riswanda, J., & Miftahussaadiyah, M. (2020). Serangga Hama Pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Pada Fase Vegetatif Dan Generatif. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi, 3(1), 98–104.
- Budiarti L, Kartahadimadja J, Sari M F, Ahyuni D, Dulbari D. (2021). Keanekaragaman artropoda predator di agroekosistem sawah pada berbagai galur padi Politeknik Negeri Lampung. Agroscrip: Journal of Applied Agricultural Sciences, 3(1).
- Kantikowati E, Karya K, Noorliyanti P. (2021). Pengaruh pemberian pestisida organik terhadap penekanan intensitas hama penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga incertulas*) dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.). AgroTatanen, 3(1), 1–8.
- Nurawan A, Haryati Y, Hamdani K K. (2021). Penggunaan pestisida biorasional untuk pengendalian penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. Proceedings Series on Physical & Formal Sciences, 2, 145–149.
- Siregar A Z, Tulus T, Lubis K S. (2021). Penggunaan pestisida nabati mengendalikan hamahma padi merah (*Oryza nivara* L.) di Dusun Soporaru, Tapanuli Utara, Sumatera Utara. Jurnal Agrifor, 20(1), 91–104.
- Suryawan F. (2019). Uji ketahanan galur padi terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* (Stal) (Homoptera: Delphacidae) di rumah kaca. Prosiding Temu Teknis Jabatan Fungsional Non Peneliti, 347–352.
- Terkelin P. (2021). Kajian sistem jajar legowo dan penambahan abu sekam padi terhadap intensitas serangan hama penggerak batang. AgriHumanis: Journal of Agriculture and Human Resource Development Studies, 2(2), 95–108.

Wartono W, Giyanto G, Mutaqin K H. 2015. Efektivitas formulasi spora *Bacillus subtilis* B12 sebagai agen pengendali hayati penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, 34(1), 21–28.

BAB 6

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JAGUNG

Oleh Lutfi Afifah

6.1 Hama Penting pada Jagung

Hama pada tanaman jagung dapat memiliki signifikansi yang besar terhadap produksi. Hama dapat menyebabkan kerusakan langsung pada tanaman, seperti memakan daun, batang, atau bahkan tongkol jagung, yang dapat mengurangi jumlah produksi jagung yang dihasilkan. Selain itu, hama juga dapat menyebabkan kerusakan tidak langsung, misalnya dengan menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan terhadap penyakit atau faktor lingkungan lainnya. Beberapa hama yang sering menyerang tanaman jagung antara lain ulat grayak (*Spodoptera* spp.), penggerek batang (*Chilo* spp.), penggerek buah (*Helicoverpa* spp.), kutu daun (*Aphis* spp.), dan belalang. Penanggulangan hama pada tanaman jagung perlu dilakukan dengan cara yang tepat, seperti penggunaan pestisida yang sesuai dan aman, penerapan teknik pertanian yang ramah lingkungan, serta pemilihan varietas jagung yang tahan terhadap hama tertentu. Dengan penanganan yang tepat, produksi jagung dapat terjaga dan tidak terlalu terpengaruh oleh serangan hama.

Hama pada lahan jagung terdapat beberapa jenis, antara lain lalat bibit (*Atherigona* sp.), ulat tanah (*Agrotis* sp.), lundi/uret (*Phyllophaga* sp.), penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*, *Mythimna* sp., *Spodoptera litura*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), dan wereng jagung (*Peregrinus maydis*) (Fadhillah et al., 2021).

1. Lalat Bibit, *Atherigona exigua* Stein (Diptera : Anthomiidae)

Lalat bibit biasanya bertelur pada pagi atau sore hari. Telur diletakkan sendiri-sendiri di bawah daun, ketiak daun atau batang dekat permukaan tanah. Telur spesies ini berwarna putih memanjang, panjang 1,25 mm dan lebar 0,35 mm, serta berwarna gelap sebelum menetas (Adnan, 2013). Larva memiliki panjang hingga 9 mm dan awalnya berwarna putih keabu-abuan, kemudian berubah menjadi kuning hingga kuning tua. Pupa terletak pada pangkal batang dekat atau di bawah tanah. Puparium berwarna coklat kemerahan sampai coklat dan panjang 4,1 mm. Segmentasinya tidak bisa dibedakan, betina dewasa mulai bertelur 3-5 hari setelah kawin dengan jumlah telur 7-22 butir atau mencapai 70 butir. Serangga betina hidup dua kali lebih lama dibandingkan serangga jantan (Adnan, 2013). *Atherigona exigua* dengan gejala serangannya terdapat pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Hama *Atherigona exigua* dan Gejala Serangannya (Litsinger, 2019)

Menurut (Adnan, 2013), terdapat beberapa variasi ekologi lalat benih di berbagai wilayah, namun secara umum kelembapan yang tinggi sangat mendukung perkembangan spesies ini. Jika kondisi sangat kering, telur tidak akan menetas atau larva akan mati sebelum dapat menembus batang. Aktivitas penetasan dan pencitraan terjadi dalam satu hari pada kondisi dingin. Larva yang baru menetas membuat lubang pada batang, kemudian membuat terowongan hingga ke pangkal

batang sehingga menyebabkan tanaman menguning dan kemudian mati. Ketika tanaman pulih, pertumbuhan tanaman melambat..

2. Penggerek Batang Jagung, *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera : Pyralidae)

Penggerek batang jagung merupakan hama utama yang menyerang tanaman jagung, diawali dengan bertelur pada bagian bawah daun, penggerek jagung mulai bertelur pada tanaman berumur dua minggu. Puncak bertelur terjadi pada masa pembentukan bunga jantan hingga munculnya bunga jantan. Betina bertelur sebaiknya di bawah permukaan daun utama pada hari ke 5-9. Jumlah telur pada tiap kelompok bervariasi antara 30-50 bahkan lebih dari 90 butir. Seekor ngengat betina dapat bertelur 300-500 butir (Adnan, 2013). *Ostrinia furnacalis* dengan gejala serangan dapat dilihat pada gambar 6.2.



Gambar 6.2. Hama *Ostrinia furnacalis* dan Gejala Serangannya (Litsinger, 2020)

Hama ini menyerang tanaman jagung mulai dari fase pertumbuhan vegetatif hingga fase generative. Larva instar I, II dan III merusak daun dan bunga jantan, dan ketika memasuki fase pertumbuhan reproduktif, larva IV dan V mulai menyerang batang dan tongkol (Pangumpia *et al.*, 2019). Serangga dewasa yang muncul dari kepompong pada malam hari akan langsung kawin dan bertelur pada malam yang sama hingga seminggu sesudahnya. Larva *O. furnacalis* menyerang seluruh bagian tanaman jagung. Kehilangan hasil paling besar terjadi ketika

kerusakan terjadi pada fase generative (Pangumpia *et al.*, 2019). Prasetyo *et al.* (2013), serangga ini mempunyai ciri-ciri yang merusak seluruh bagian tanaman jagung, yaitu daun berlubang kecil, batang berlubang, bunga jantan atau pangkal tongkol, batang dan *tassel* mudah patah, tumpukan *tassel* rusak dan tongkol yang rusak.

3. Ulat Grayak Jagung, *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

Ulat Jagung, *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) *Spodoptera frugiperda* adalah spesies tropis, suhu optimal untuk perkembangan larva yaitu 28 °C, namun perlu suhu yang lebih rendah untuk peneluran dan pembentukan pupa. Di wilayah tropis, reproduksi dapat berkelanjutan selama 4-6 generasi per tahun (Nadrawati *et al.*, 2019). Telur diletakkan pada malam hari di atas daun tanaman inang, menempel pada bagian bawah daun sebanyak 100-300 dan telur diletakkan secara berkelompok, kelompok telur biasanya ditutupi dengan lapisan pelindung rambut halus. Telur membutuhkan waktu 2-10 hari untuk menetas (biasanya 3-5 hari).

Larva muda mencari makan di pucuk tanaman, larva pertama makan secara berkelompok di bagian bawah daun muda, menciptakan efek kerangka atau jendela yang khas, Larva yang lebih besar bersifat kanibal, sehingga hanya ada satu atau dua larva per bagian tanaman. Larva ulat grayak (Gambar 6.3A) dan gejala serangannya terlihat pada (Gambar 6.3B). Jenis makanan dan suhu mempengaruhi laju perkembangan larva ulat grayak jagung, biasanya stadia larva berlangsung selama 14 hingga 21 hari. Larva yang lebih besar aktif di malam hari kecuali saat mencari sumber makanan lain. Pupasi terjadi di dalam tanah atau jarang di daun tanaman inang dan periode pupa berlangsung selama 9-13 hari. Dewasa ulat grayak jagung aktif pada malam hari dan biasanya menggunakan cara alami untuk bertelur, imago terbang beberapa kilometer sebelum oviposisi, terkadang melakukan perjalanan jarak jauh. Imago

hidup rata-rata selama 12-14 hari (CABI, 2019).



Gambar 6.3. Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) dan gejala serangannya pada tanaman jagung. (A) Larva ulat grayak, (B) Gejala serangan ulat grayak jagung

4. Kutu Daun, *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Hemiptera: Aphididae)

Kutu daun merupakan serangga penghisap tanaman yang dapat menjadi hama dan vektor virus penyakit pada tanaman (Maharani *et al.*, 2020). Menurut Prasetyo *et al.* (2013), kehadiran hama ini dalam populasi besar menimbulkan gejala langsung berupa daun menguning dan mengering. Sedangkan gejala tidak langsung hama ini menghisap cairan tanaman jagung terutama daun muda, semut mengeluarkan embun madu, embun madu ini menarik perhatian semut dan dapat menimbulkan serangan sekunder yaitu jamur jelaga sehingga menyebabkan daun bewarna kehitaman. Daun yang terkena embun jelaga akan terhambat proses pertumbuhannya. Serangan yang parah menyebabkan klorosis (menguning) dan daun tanaman menggulung. Kutu daun ini juga merupakan serangga vektor yang menularkan virus mosaik atau garis-garis klorosis di sepanjang urat daun. Kutu daun (Gbr. 6.4A) dengan gejala serangan (Gbr. 6.4B).



Gambar 6.4. Kutu daun (*Rhopalosiphum maidis*) dan gejala serangannya pada tanaman jagung. (A) Kutu daun, (B) Gejala serangan.

Spesies kutu daun merupakan spesies yang paling sering menyerang tanaman jagung di lahan. Kebanyakan kutu daun yang ditemukan adalah kutu daun yang tidak bersayap. Hal ini diduga karena makanan kutu daun jagung tersedia melimpah di lahan (Sari *et al.*, 2020). Kutu daun biasanya membentuk koloni besar pada daun. Betina bereproduksi secara partenogenetik (tanpa kawin). Secara umum stadium nimfa terdiri dari empat stadium (Kalshoven, 1981). Tahap nimfa berlangsung selama 16 hari pada suhu 15° C, 9 hari pada suhu 20° C, dan 5 hari pada suhu 30° C. Seekor betina tak bersayap rata-rata dapat melahirkan 68,2 nimfa, sedangkan betina bersayap dapat melahirkan 49 nimfa. Umur imago adalah 4-12 hari. Kutu daun ini lebih menyukai suhu hangat. Kutu daun dewasa lebih aktif di lapangan pada suhu 17° C dan 27°C. Gejala serangan kutu daun *R. maidis* dalam antara lain warna dan bentuk daun dan batang tidak normal, yang pada akhirnya menyebabkan kekeringan tanaman (Blackman and Eastop, 2006). Sari *et al.* (2020), kutu daun ini menghasilkan embun madu sebagai hasil sekresinya yang kemudian embun madu membentuk lapisan jelaga hitam yang menutupi daun sehingga menghambat proses fotosintesis..

6.2 Penyakit pada Tanaman Jagung (*Zea mays*)

Penyakit pada tanaman jagung juga memiliki signifikansi yang besar terhadap hasil produksinya. Penyakit dapat menyebabkan kerusakan langsung pada tanaman, seperti layu, busuk batang, atau busuk tongkol, yang dapat mengurangi produksi jagung yang dihasilkan. Selain itu, penyakit juga dapat menyebabkan kerusakan tidak langsung, seperti mengurangi kualitas tongkol jagung yang dihasilkan atau membuat tanaman lebih rentan terhadap serangan hama atau faktor lingkungan lainnya. Beberapa penyakit yang sering menyerang tanaman jagung antara lain busuk pangkal batang, busuk batang (*Fusarium stalk rot*), busuk tongkol (*Colletotrichum leaf blight*), layu (*Maize wilt*), dan penyakit bulai (*Downy mildew*). Penanganan penyakit pada tanaman jagung perlu dilakukan dengan cara yang tepat, seperti penerapan rotasi tanaman, pemilihan varietas jagung yang tahan terhadap penyakit tertentu, penggunaan fungisida yang sesuai, dan perawatan tanaman yang baik. Dengan penanganan yang tepat, produksi jagung dapat terjaga dan tidak terlalu terpengaruh oleh serangan penyakit.

Dhena dan Puu (2011) melaporkan bahwa, penyakit pada tanaman jagung yang sering menyebabkan kerusakan, yaitu bulai (*Peronosclerospora* sp.), karat daun (*Puccinia* sp.), bercak daun (*Bipolaris maydis*), hawar daun (*Helminthosporium* sp.) dan busuk tongkol (*Fusarium* sp.). Pada varietas yang rentan, penyakit bulai dapat menyebabkan kerusakan hingga 90%, bahkan menyebabkan gagal panen (Semangun, 2008).

1. Bulai (*Peronosclerospora* sp.)

Penyakit bulai atau *downy mildew* merupakan penyakit yang paling sering menginfeksi tanaman jagung dan dapat menyebabkan kerusakan hingga 90%, bahkan gagal panen (Talanca, 2011). Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Peronosclerospora maydis*, *P. philippinensis* dan *P. sorghi*. Semangun (2008) menjelaskan, *P. maydis* tidak dapat hidup secara saprofit dan tidak dapat bertahan hidup di dalam tanah. Hal ini menyebabkan *P. maydis* bertahan pada tanaman hidup. Penyakit ini dapat bersifat *seed borne* atau tular benih, namun

hanya terjadi pada biji yang masih muda, mengandung kadar air yang tinggi dan pada varietas rentan (Purakusumah, 1965 dalam Semangun, 2008).

Tanaman sehat di sekitar tanaman terinfeksi dapat tertular apabila terjadi interaksi, seperti daun yang saling menempel. Konidium akan berkecambah dengan cepat pada malam hari ketika daun berembun, di mana akan membentuk pembuluh kecambah yang dapat menginfeksi daun muda, terutama pada tanaman muda melalui mulut kulit. Kemudian, pembuluh kecambah akan membentuk apresorium di permukaan kulit (Semangun, 2008).



Gambar 6.5. Gejala penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*)

Pada tanaman muda yang terinfeksi, muncul bercak klorotis kecil yang berkembang sejajar dengan tulang induk dan menuju pangkal daun. Selain itu, gejala lain yang timbul meliputi akar yang terbentuk kurang sempurna, tanaman mudah rebah, biasanya tidak menghasilkan buah jika tanaman muda yang terinfeksi, bagian ujung tongkol tidak tertutup kelobot dan tongkol menghasilkan biji yang sedikit (Semangun, 2008).

Untuk mengendalikan penyakit bulai, maka pengelolaan yang dapat dilakukan adalah penanaman varietas tahan terhadap penyakit bulai, mencabut tanaman yang menunjukkan gejala terinfeksi bulai dan merendam benih yang akan ditanam

menggunakan fungisida bahan aktif metalaksil sebanyak 0,7 g/kg benih (Semangun, 2008).

2. Karat Daun (*Puccinia* sp.)

Menurut Semangun (2008), penyakit karat daun pada tanaman jagung masuk ke Indonesia sekitar tahun 1950, dengan cendawan patogennya adalah *Puccinia sorghi* dan *P. polysora*. Cendawan tersebut dapat bertahan pada tanaman jagung yang hidup dan dapat menyebarkan urediospora dalam kondisi hidup melalui angin, sehingga memiliki jangkauan penyebaran yang luas. *P. sorghi* dan *P. polysora* tidak dapat hidup sebagai saprofit.



Gambar 6.6. Gejala penyakit karat daun (*Puccinia* sp.)

Karat daun yang disebabkan oleh *P. sorghi* memiliki gejala terbentuknya urediosorus dengan bentuk panjang atau bulat panjang pada kedua permukaan daun. Sedangkan, karat daun yang disebabkan oleh *P. polysora* membentuk urediosorus dengan bentuk bulat pada permukaan atas daun.

Penyakit karat daun dapat dikendalikan dengan cara menanam varietas bersari bebas yang memiliki ketahanan yang cukup, seperti Metro, Arjuna, Bromo dan Bisma, serta varietas jagung hibrida, seperti Pioneer, Semar dan Bisi (Semangun,

2008). Selain itu, fungisida dengan bahan aktif (b.a.) kaptafol dan mankozeb efektif dalam mengendalikan penyakit karat daun (Semangun, 2008).

3. Bercak Daun (*Bipolaris maydis* (Nisik) Shoemaker)

Penyakit bercak daun merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh cendawan *Bipolaris maydis* (Nisik) Shoemaker, di mana dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 50%. Miselium dan spora *B. maydis* dapat hidup sebagai saprofit pada sisa tanaman dan biji yang terinfeksi. Konidia dapat terbawa oleh angin dan air, sehingga memiliki jangkauan penyebaran yang cukup luas (Wakman dan Burhanuddin, 2007).



Gambar 6.7. Gejala penyakit bercak daun (*Bipolaris maydis*) (Wakman dan Burhanudin, 2007)

Gejala yang ditimbulkan dari penyakit bercak daun adalah terdapat lesio berwarna coklat muda pada permukaan daun yang memanjang sejajar dengan tulang daun, berbentuk oval dan lesio biasanya dikelilingi warna coklat. *B. maydis* sering ditemukan di daerah dataran rendah dan berkembang dengan suhu optimal 20-32°C.

Penyakit bercak daun dapat dikendalikan dengan cara menggunakan varietas tahan, seperti bersari bebas dan hibrida. Selain itu, waktu tanam yang serentak dan sanitasi lingkungan pertanaman, serta eradikasi tanaman yang terinfeksi penyakit (Wakman dan Burhanuddin, 2007).

4. Hawar Daun (*Helminthosporium* sp.)

Penyakit hawar daun atau *leaf blight* disebabkan oleh cendawan *Helminthosporium maydis* dan *H. turcicum*. Perkembangan penyakit ini dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan udara, dengan suhu optimalnya antara 20-30°C dan kelembapan udara 97-98%. Konidium cendawan tersebut dapat tersebar melalui udara dan akan berkecambah, kemudian membentuk apresorium dan selanjutnya menginfeksi tanaman inang. *Helminthosporium* sp. dapat bertahan hidup pada biji dan sisa-sisa tanaman jagung sakit yang berada di atas tanah.



Gambar 6.8. Gejala penyakit hawar daun (*Helminthosporium* sp.) (Lihawa *et al.*, 2018)

Gejala yang ditimbulkan adalah munculnya bercak cokelat kelabu pada permukaan daun. Pada serangan yang berat, bercak yang sejajar dengan tulang daun dapat menyebabkan daun mengering. Bercak yang disebabkan *H. maydis* memiliki panjang 4 cm dan lebar 0,6 cm dan *H. turcicum* memiliki panjang 5-15 cm dan lebar 1-2 cm (Semangun, 2008). Penyakit hawar daun dapat dikendalikan dengan cara penanaman varietas tahan, seperti Pioneer 8 dan Pioneer 12. Selain itu, cara lain yang dapat diterapkan adalah sanitasi

lingkungan pertanaman dan pengaturan jarak tanam (Wakman dan Burhanuddin, 2007).

5. Busuk Tongkol (*Fusarium* sp.)

Penyakit busuk tongkol disebabkan oleh cendawan *Fusarium graminearum*, *F. moniliforme* dan *F. moniliforme* var. *subglutinans*. Ketiga cendawan tersebut juga dapat menyebabkan busuk batang dan penyakit semai, karena terbawa oleh benih. Spora dapat disebarkan melalui angin dan dapat bertahan hidup di dalam tanah. Hama dan nematoda juga dapat berperan sebagai patogen, karena membuat luka pada bagian tanaman yang akan menyebabkan infeksi, terutama pada akar, batang dan tongkol. Selain itu, rambut jagung juga dapat menyebabkan spora masuk ke dalam tongkol untuk berkembang, sehingga akan menimbulkan infeksi (Semangun, 2008).



Gambar 6.9. Gejala penyakit busuk tongkol (*Fusarium graminearum*)
(Megasari dan Nuriyadi, 2019)

Pada busuk tongkol yang disebabkan oleh *F. graminearum* menimbulkan gejala pembusukan berwarna kemerah-merahan dari ujung ke pangkal tongkol. Sedangkan,

busuk tongkol yang disebabkan oleh *F. moniliforme* menimbulkan gejala busuk berwarna kemerahan sampai cokelat kemerahan atau cokelat kelabu pada biji (Semangun, 2008). Penyakit busuk tongkol dapat dikendalikan dengan cara pemupukan yang seimbang, karena penyakit mudah menginfeksi pada tanaman yang kekurangan unsur hara. Selain pemupukan, pada lahan pertanaman yang luas dapat dilakukan pergiliran tanaman, karena patogen memiliki inang yang banyak.

6. Pengendalian Hama dan Penyakit Jagung berbasis PHT Biointensif

Pendekatan Pertanian Berkelanjutan dan Terpadu (PHT) Biointensif merupakan suatu metode pertanian yang berfokus pada penggunaan sumber daya alami secara efisien, pemanfaatan keanekaragaman hayati, dan upaya pencegahan secara holistik untuk meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan sambil menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. Beberapa prinsip dan cara aplikasi PHT Biointensif di pertanaman antara lain diversifikasi tanaman, pengelolaan sisa tanaman, rotasi tanaman, pemupukan organik, pengelolaan air, pengendalian hama dan penyakit secara biologis, penggunaan varietas tanaman tahan terhadap hama dan penyakit, penggunaan mulsa, dan pendekatan holistik dalam manajemen pertanian. Penerapan PHT Biointensif membutuhkan pemahaman yang baik tentang ekosistem pertanian dan interaksi antara berbagai komponen di dalamnya untuk mencapai pertanian yang lebih produktif, efisien, dan berkelanjutan.

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman jagung dengan Pendekatan Pertanian Berkelanjutan dan Terpadu (PHT) Biointensif mengacu pada metode yang berfokus pada penggunaan sumber daya alami dan upaya pencegahan secara holistik. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diambil:

- a. **Rotasi Tanaman:** Praktik ini mengurangi penyebaran hama dan penyakit dengan cara mengubah jenis tanaman yang ditanam secara berurutan di area pertanian.

- b. **Pemilihan Varietas Tahan Penyakit:** Memilih varietas jagung yang tahan terhadap hama dan penyakit tertentu dapat mengurangi risiko serangan dan kerugian.
- c. **Pengelolaan Sisa Tanaman:** Mengelola sisa-sisa tanaman yang sudah dipanen dengan benar, seperti dengan cara diolah atau dikomposkan, untuk mengurangi penyebaran penyakit.
- d. **Pemanfaatan Serangga Pemangsa:** Mendorong kehadiran serangga pemangsa alami yang dapat membantu mengendalikan populasi hama tanaman jagung.
- e. **Penggunaan Biopestisida:** Menggunakan pestisida yang berasal dari bahan alami, seperti *Bacillus thuringiensis* (Bt), yang aman bagi lingkungan dan manusia.
- f. **Pemupukan Organik:** Memberikan pupuk organik yang seimbang untuk meningkatkan kekebalan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.
- g. **Penggunaan Mulsa:** Menutupi tanah di sekitar tanaman jagung dengan mulsa organik dapat membantu mengurangi pertumbuhan gulma dan menjaga kelembaban tanah.
- h. **Monitoring dan Identifikasi Hama dan Penyakit:** Melakukan pemantauan secara teratur untuk mengidentifikasi potensi serangan hama dan penyakit sejak dini.
- i. **Pengendalian Hayati:** Menggunakan agen pengendali hayati, seperti fungi dan bakteri yang menguntungkan, untuk membantu mengendalikan populasi hama dan penyakit.
- j. **Pendidikan dan Pelatihan:** Memberikan edukasi kepada petani tentang praktik PHT Biointensif agar mereka dapat mengimplementasikannya dengan baik.

Penerapan metode PHT Biointensif dalam pengendalian hama dan penyakit pada tanaman jagung membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang ekosistem pertanian dan interaksi antara berbagai organisme di dalamnya. Dengan pendekatan ini, diharapkan produksi jagung dapat ditingkatkan secara berkelanjutan dan lingkungan tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A.M., 2013. Teknologi Penanganan Hama Utama Tanaman Jagung. Pros. Semin. Nas. Serealia 978–979.
- Blackman, R.L., Eastop, V.F., 2006. Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. John Wiley & Sons, Ltd, Chicester.
- CABI, 2019. Spodoptera frugiperda (Fall Armyworm).
- Dhena, E.R., Puu, Y.M.S.W., 2011. Inventarisasi dan Identifikasi Hama dan Penyakit Utama Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Agrica 4, 155–165. <https://doi.org/10.37478/agr.v4i2.461>
- Fadhillah, W., Susanti, R., Novita, A., Lisdayani, 2021. Pengendalian Hama Tongkol Jagung (*Helicoverpa armigera* Hubner) dan Penggerek Batang (*Spodoptera frugiperda*) Dengan Menggunakan Jamur Entomopatogen pada Tanaman Jagung Manis di Desa Banjaran Deliserdang. J. Agroteknosains 5, 48–54.
- Litsinger, J., 2020. *Ostrinia furnacalis* (Asian corn borer) [WWW Document]. CABI.
- Litsinger, J., 2019. *Atherigona exigua* (maize shoot fly) [WWW Document]. CABI.
- Maharani, Y., Maryana, N., Rauf, A., Hidayat, P., 2020. Serangga Parasitoid dan Semut yang Berasosiasi dengan Koloni Kutu Daun (Aphididae) di Berbagai Jenis Tumbuhan di Jawa Barat. J. Crop. 3, 59–67. <https://doi.org/10.24198/cropsaver.v3i2.30645>
- Nadrawati, Ginting, S., Zarkani, A., 2019. Identifikasi Hama Baru Dan Musuh Alaminya Pada Tanaman Jagung, Di Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Seluma, Bengkulu. UNIB Scholar Repos. 22, 184–206.
- Pangumpia, I., Pelealu, J., Kaligis, J.B., 2019. Serangan Hama Penggerek Batang *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae) Pada Varietas Jagung Di Kabupaten Minahasa Selatan. J. Cocos 1, 1–8.
- Prasetyo, T., Iriani, E., Setiani, C., Wahab, M.I., 2013. Jagung: Teknologi Produksi dan Manajemen Usahatani. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah, Ungaran.

- Sari, S.P., Suliansyah, I., Nelly, N., Hamid, H., 2020. Identifikasi Hama Kutu Daun (Hemiptera: Aphididae) pada Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) di Kabupaten Solok Sumatera Barat. *J. Sains Agro* 5, 1–8. <https://doi.org/10.36355/jsa.v5i2.466>
- Semangun, H., 2008. Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia, Edisi kedu. ed. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Surtikanti, 2009. Penyakit Hawar Daun *Helminthosporium* sp. pada Tanaman Jagung di Sulawesi Selatan dan Pengendaliannya. *Pros. Semin. Nas. Serealia* 978–979.
- Talanca, A.H., 2011. Reaksi Beberapa Varietas Jagung Hibrida Terhadap Penyakit Bulai. *Semin. Nas. Serelia* 415–418.
- Wakman, W., Burhanuddin, 2007. Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung. *Balai Penelit. Tanam. Serealia* 305–335.

BAB 7

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA DAN KELAPA SAWIT

Oleh Jefri Sembiring

7.1 Tanaman Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan tanaman yang serba guna, karena hampir seluruh bagian dari tanaman ini dapat diolah dan dimanfaatkan oleh manusia. Merupakan salah satu produk pangan penting di Indonesia dan di seluruh dunia karena dapat digunakan untuk membuat berbagai produk, termasuk minyak kelapa murni, tepung kelapa, dan minyak goreng (Muliani, Ridwan and Saputra, 2017). Selain itu, kayunya dapat digunakan untuk membuat perabot rumah tangga. Produksi kelapa masih sangat rendah, salah satunya disebabkan karena serangan hama atau pathogen penyebab penyakit. Perubahan lingkungan di suatu wilayah seperti perkebunan monokultur, akan menimbulkan persaingan dan persaingan ini biasanya dimenangkan oleh serangga karena kemampuannya untuk beradaptasi. Kesalahan manusia dalam pengelolaan lingkungan hidup seringkali menyebabkan munculnya hama-hama baru (Riono *et al.*, 2022) (Mardiatmoko and Mira, 2018).

Kehadiran hama bisa disebabkan oleh teknik budaya, kebersihan lahan, keberadaan musuh alami, dan penggunaan bahan kimia yang berlebihan (Darwis, 2006). Penanaman tanaman penutup tanah merupakan salah satu upaya teknis budidaya yang dapat dimanfaatkan, karena ekosistem menjadi lebih beragam dibandingkan dengan penanaman monokultur. Inventarisasi hama dan penyakit merupakan komponen penting dalam pengumpulan data hama dan penyakit untuk mendukung sistem peramalan hama. Hal ini sangat penting dalam menentukan kebijakan yang tepat. Hama dapat menyebar secara aktif dengan kemampuannya

(morfologi) atau melalui udara, air, mesin pertanian, Hewan (menempel), dan manusia(Marhaeni, 2016).

1. Hama *Sexava*

Hama *Sexava* spp terdiri dari beberapa spesies adalah hama utama tanaman kelapa yang menyebabkan pelepah daun gundul dan kelapa mati. Hama *Sexava nubila* adalah anggota kelompok Tettigonidae (Hosang, 2012)(Kojong *et al.*, 2020). Serangan hama dapat menyebabkan dua jenis kerusakan: kerusakan pada buah muda secara langsung dan kerusakan pada daun yang berdampak tidak langsung pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman dewasa(Marhaeni, 2016)(Siahaya, 2014). Apabila hama ini terus menyerang tanaman kelapa, pertumbuhannya akan terhambat, produksinya akan lambat, atau sama sekali tidak berproduksi, dan lama kelamaan tanaman dapat mati(Lala, Wagiman and Putra, 2014). Serangan hama *Sexava* spp yang intens (parah) dapat menyebabkan kematian tanaman kelapa (Darwis, 2006).



Gambar 7.1. *Sexava* sp

Sumber: <https://www.gbif.org/species/1690014>

Untuk pengendalian *Sexava* spp dibandingkan dengan patogen penyebab penyakit seperti virus, bakteri, dan cendawan, hama *Sexava* spp. lebih mudah ditemukan. Akibatnya, tindakan mekanis terhadap hama *Sexava* spp., sangat mudah dilakukan. Untuk mengontrol hama *Sexava* spp, semua stadia, termasuk telur, nimfa (5 instar) dan imago, harus dikumpulkan dan dimusnahkan. Hal ini harus dilakukan secara massal, berkala, dan konsisten di seluruh lokasi serangan(Pilotti, 2006). Selain itu dapat juga dilakukan peremajaan tanaman, memasang perangkap dan menanam tanaman penutup tanah serta tanaman sela. Salah satu musuh

alaminya adalah *Laefmansiia becolor*, yang memparasit pada telur, nimfa, dan dewasa (Hosang, 2012)(Maluku *et al.*, 2023).

2. Hama *Brostispa longissima*

Kumbang kecil berwarna oranye hitam berukuran 10 mm (Panjang) dan 4 mm (lebar). Sebagian kecil sayap berwarna kuning kecokelatan, dan kepala serta antena berwarna hitam. Pada ujung sayap yang tersisa berwarna hitam. Kumbang dewasa berwarna coklat kemerahan dan memiliki panjang 7,5–10 mm dan lebar 1,5–2 mm. Kumbang betina biasanya lebih besar dari jantan. Gejala serangan pada daun muda tampak gosong akibat kerusakan yang disebabkan oleh *B. longissima*. Larva dan serangga dewasa memakan daun yang belum terbuka dan mengunyah potongan sempit yang sejajar dengan daun, menyebabkan daun tampak bergaris. Seluruh siklus dari telur hingga dewasa memakan waktu sekitar lima hingga tujuh minggu, namun dapat mencapai sembilan minggu di tempat tertentu. Telurnya diletakkan di atas daun kelapa muda dan tua yang masih menggulung(J. Gutierrez, 1978)(Galicia *et al.*, 2023). Serangga menetas dalam tiga sampai tujuh hari, setelah menetas larva makan pada daun yang belum terbuka. Serangga menjadi kepompong pada hari ke 36 dan waktu menjadi kepompong adalah 6 hari. Umur serangga kurang lebih dua sampai tiga bulan(Marhaeni, 2016).



Gambar 7.2. *Brostispa longissima*

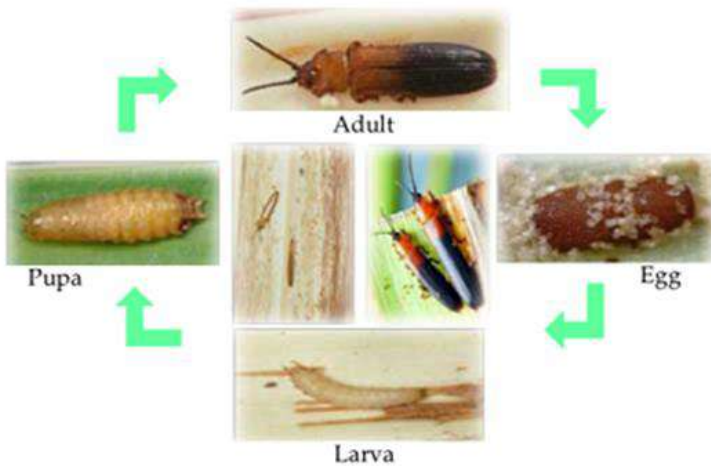
Sumber.

<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.10059>

Kumbang dan larva merusak pucuk kelapa secara tidak langsung. Serangan yang parah dapat membuat buah hancur dan tanaman mati. Serangan hama ini dapat memperlambat

pertumbuhan tanaman jika terjadi secara terus-menerus dalam waktu yang lama. Setelah hama *Brostispa* sp. menyerang tanaman kelapa biasanya diikuti oleh jamur penyebab penyakit. Pada awal invasi populasi *Brostispa* sp terus meningkat, tetapi seiring dengan kerusakan tanaman yang parah, populasinya mulai menurun (Galicia *et al.*, 2023).

Hama ini tersebar di beberapa daerah di Sulawesi Selatan, Lampung, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Papua, NTT, NTB, Bangka, Belitung, Jawa Tengah, Jawa Barat, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur. Salah satu musuh alami dari hama ini adalah *Tetrastichus brontispae* dapat menjadi parasit pada pupa, dengan peningkatan sebesar 87% di laboratorium dan 68,2% di lapangan (Hosang *et al.*, 1997). *Metharizium anisopliae* dapat menginfeksi 100% larva dan 43% dewasa di Kabupaten Sulawesi Selatan (Hosang *et al.*, 1996).



Gambar 7.3. Siklus hidup *Brostispa longissima*

Sumber. <http://coconutpests.org/pests-and-diseases-of-coconut/coconut-hispine-beetle>

3. Hama *Artona catoxantha*

Hama *Artona catoxantha* termasuk dalam kelompok Lepidoptera Zyganidae. Hama *Artona catoxantha* dapat merusak tanaman kelapa secara signifikan. Telur *Artona*

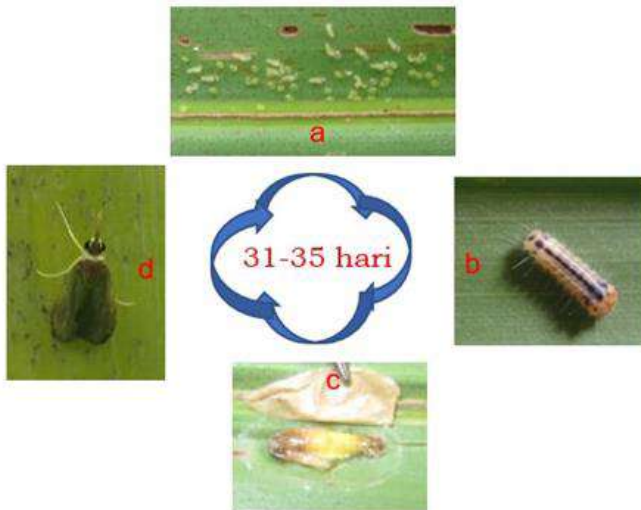
catoxantha berbentuk oval, bening, berwarna kuning, berukuran 0.6 x 0.5 mm dan terletak pada bawah daun sebanyak 3 hingga 13 butir. Betina dapat menghasilkan kurang lebih enam puluh butir telur. Telur menetas dalam tiga hingga lima hari. Larva memiliki ciri-ciri yang mirip dengan ulat siput (*slug caterpillar*), dengan garis dorsal memanjang berwarna hitam dan garis lateral berwarna gelap. Kepala larva muda berwarna kuning, tetapi kepala larva tua berwarna kuning merah serta bertahan selama 16 hingga 23 hari. Pupa muda berwarna kekuning-kuningan, sementara pupa tua memiliki bakal sayap dan mata berwarna hitam. Pupa berukuran 12-14 mm panjang dan 6-7 mm lebar (Hosang and Warokka, 2018) (Howard, 2001).

Gejala kerusakan rusak parah, tanaman tidak mati, meskipun hampir seluruh daun mengering. Namun pada kerusakan parah, buah mulai rontok setelah dua hingga tiga bulan. Dalam kondisi seperti itu, tanaman kelapa tidak dapat menghasilkan buah setidaknya selama satu hingga satu setengah tahun. Pada musim kemarau serangan menjadi lebih berat dan serangga hidup lebih lama (Irsan, 2015). Salah satu musuh alami dari hama ini adalah parasitoid *Apanteles artonae* sangat baik dalam mencari inang, meskipun populasi Artona sangat kecil. Parasitoid ini biasanya merupakan parasit “tunggal” pada larva instar kedua (Marhaeni, 2016).



Gambar 7.4. Gejala Serangan

Sumber. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/ulat-pemakan-daun-artona-catoxantha-serang-ribuan-pohon-kelapa-di-kabupaten-banyuasin-provinsi-sumatera-selatan/>



Gambar 7.5. Siklus Hidup

Sumber. Hosang, 2011. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/ulatan-pemakan-daun-artona-catoxantha-serang-ribuan-pohon-kelapa-di-kabupaten-banyuasin-provinsi-sumatera-selatan/>

Artona catoxantha memiliki generasi yang berbeda pada minggu pertama hanya fase telur dan pada minggu kedua hanya larva muda. Demikian juga selama minggu-minggu berikutnya dan hingga dewasa. Ini disebut generasi sinkron. Hanya stadia tertentu dari hama *Artona catoxantha* yang dapat diparasit oleh setiap jenis parasitoid. Misalnya, parasitoid *Apanteles artonae* Wlk. hanya dapat memarasit larva instar 2, sedangkan parasitoid *Bessa remota* (Aldr.) hanya dapat memarasit larva instar 3 hingga 5. Akibatnya, banyak parasitoid *Apanteles artonae* Wlk. akan mati sebelum generasi berikutnya berkembang. Akibatnya, jumlah parasitoid yang ada tidak pernah cukup untuk mengontrol *Artona catoxantha* (Norman kamaruddin) (Gazali and Ilhamiyah, 2022).

Untuk pengendalian hama ini bisa menggunakan beberapa teknik yang terintegrasi yaitu menarik ngengat *Artona catoxantha* pada malam hari dengan menggunakan perangkat cahaya lampu. Di bawah cahaya lampu, perangkat dilengkapi dengan ember berisi air sehingga ngengat terjebak di

dalamnya dan mati. Selain itu penggunaan musuh alami seperti Burung pemakan ulat, predator *Eucanthecona* sp., dan jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* adalah salah satu musuh alami yang digunakan, yang tidak parasitoid (*Apanteles artonae*, *Bessa remota*, *Callimerus arcufer*)(Irsan, 2015)(Gazali and Ilhamiyah, 2022).

4. Penyakit Kelapa *Phytophthora palmivora*

Penyakit dapat merusak tanaman dengan cepat serta menyebar secara bertahap saat tanaman mulai berbuah atau siap panen. Kerusakan ditandai dengan gejala seperti keringnya daun bagian atas atau daun berbentuk tombak, robek dan membusuk(Runtunuwu, 1999). Pada saat luka mencapai titik tumbuh dapat mengakibatkan kematian pada tanaman. Bagian luar buah memiliki bercak berwarna coklat kehitaman yang menunjukkan gejala penyakit. Setelah noda mencapai kelopak, buah akan rontok. Apabila serangan tidak mencapai kelopak buah, buah tetap hidup dan tidak gugur sampai buah siap dipanen. Serangan pada buah yang belum jatuh menyebabkan resin. *Phytophthora* sp.,(Lakshmi *et al.*, 2008) yang merupakan patogen "tanah", menyebar di tanah, air hujan, dan bahan organik(Asnawi, Rida Iswati, 2012). Curah hujan sangat memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup inokulum (sumber penyakit), karena jumlah inokulum meningkat seiring dengan curah hujan (Mcmahon and Purwantara, 2004). Pengendalian dapat dilakukan secara mekanis, misalnya dengan menebang atau memusnahkan pohon kelapa yang terserang, yang berarti membakar seluruh tanaman yang terserang, atau secara industri, misalnya dengan mengontrol aliran air dan mengurangi kelembaban pada tanaman. Terakhir, metode kimiawi menggunakan fungisida sistemik yang digunakan melalui infus akar atau injeksi batang(MOTULO *et al.*, 2020)(Mangindaan, 1999)

5. Penyakit Kelapa *Ceratocystis paradoxa*

Jamur *Tliellaviosis paradoxa*, atau *Ceratocystis paradoxa*, menyebabkan penyakit pendarahan akar. Tandai pertama

serangan adalah potongan batang luar mengeluarkan cairan berwarna merah seperti darah dan bercak coklat kehitaman(Lopes de Oliveira, 2017)(Jonathan *et al.*, 2012). Jika terjadi serangan yang kuat, bintik-bintik akan tumbuh dan memotong batang tanaman(Marhaeni, 2016)(Lakshmi *et al.*, 2008). Jika angin kencang, tanaman akan tumbang. Daun kering dan terkulai adalah gejala eksternal lainnya (Mbenoun *et al.*, 2014). Untuk mencegahnya, pH tanah ditingkatkan dan diberi pupuk KCl serta fungisida(Nelson, 2005).

7.2 Tanaman Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah tumbuhan tropis yang berasal dari Afrika Barat (Hidayati, 2020). Salah satu jenis tumbuhan dari kelompok palem famili Arecaceae menghasilkan minyak nabati yang banyak digunakan sebagai bahan bakar nabati, industri makanan, kosmetik, dan rumah tangga (Yuna dan Mardina, 2019; Rindarkoko, 2012). Penanaman dan pengelolaan kelapa sawit baik dalam skala kecil maupun besar sangat diminati oleh masyarakat dan perusahaan perkebunan (Surbakti *et al.*, 2019).

Karena banyaknya manfaatnya bagi kebutuhan manusia, kelapa sawit, salah satu tanaman penghasil minyak nabati, mungkin akan menjadi andalan di masa depan. Kelapa sawit memainkan peran penting dalam pembangunan Indonesia. Selain meningkatkan kesejahteraan masyarakat, juga meningkatkan pendapatan negara. Minyak sawit mentah (CPO) dan minyak inti sawit (PKO) adalah dua jenis minyak sawit yang diperoleh dari daging buah kelapa (*mesocarp*) setelah direbus dan diperas. Kedua jenis minyak ini memiliki bahan kimia yang hampir identik. Keduanya dapat digunakan untuk menghasilkan berbagai jenis produk. Istilah "fasilitas kilang" dan "ekstraksi kilang" mengacu pada industri kilang. Ini menghasilkan berbagai jenis minyak; beberapa di antaranya dapat dimakan, sedangkan yang lain harus disuling atau diubah menjadi produk lain. Dapat digunakan dalam makanan, perawatan wajah, dan produk farmasi (Pahan, 2008).

Salah satu hambatan dalam budidaya kelapa sawit adalah penyakit tanaman dan hama. Hama utama perkebunan kelapa sawit

adalah kumbang bertanduk, cacing pendar, dan tikus semak. Pengendalian hama harus dilakukan setelah ambang batas ekonomi tercapai. Secara teratur, serangan hama harus dipantau untuk mengetahui kondisi populasi hama. Akibatnya, pemantauan merupakan salah satu bagian terpenting dari implementasi strategi pengendalian hama(Nurhasnita, Yaherwandi and Efendi, 2020). Salah satu masalah utama dalam budidaya kelapa sawit adalah serangan hama karena hama dapat merusak tanaman dan menurunkan tingkat produksi dari tahap pembibitan hingga produksi. Hama tanaman kelapa sawit cukup umum, menurut Adi (2006). Hama ini merusak akar, daun, tandan buah, dan batang.

1. *Nematoda Rhadinaphelenchus cocophilus*

Hama yang merusak akar *Nematoda Rhadinaphelenchus cocophilus* merusak akar tanaman kelapa sawit dengan paling banyak. Nematoda ini menyebabkan penyakit cincin merah. Beberapa tanda kelapa sawit diserang termasuk stunting di bagian tengah tajuk; daun baru terbentang, melengkung, dan tumbuh vertikal; daun menguning (kering)(Sawit, 2005); tandan bunganya membusuk dan tidak terbuka, atau tidak dapat berbuah. Setelah infeksi nematoda, kerusakan jaringan tanaman biasanya berlangsung selama dua hingga tiga minggu, dan kerusakan bagian dalam baru muncul dua bulan setelah infeksi(Turnip, 2021)(Balai Karantina Pertanian Kelas, 2011).

2. Hama Ulat api

Setothosea asigna adalah ulat yang hidup dalam kelompok dan memakan daun dari ujung hingga pangkal, hanya menyisakan tulang daun atau lidi. Kondisi ekstrem dapat menyebabkan tanaman kehilangan daun hingga 50% hingga 90% dan pohon mati (Muliani, Ridwan, and Saputra, 2017). Bagian yang paling disukai hama ini adalah anak daun di ujung pelepah. Gejala serangan biasanya dimulai di bagian bawah daun hingga helaian daun berlubang habis dan hanya tulang daun yang tersisa(Akbar *et al.*, 2022). *S. asigna* dapat mengonsumsi antara 300 dan 500 helai daun sawit setiap hari (Hidayati, 2020)(Turnip, 2021). Serangan terlihat seperti jendela yang memanjang di helaian daun, sehingga daun yang terkena

serangan berat akhirnya kering seperti bekas kebakaran (Pahan, 2008)(Defitri, Nengsih and Saputra, 2017).

Insektisida kimia sintetik sering digunakan untuk mengatasi masalah dengan mengurangi populasi hama, sehingga mencegah kerusakan daun lebih lanjut. Namun terbukti bahwa penggunaan pestisida kimia dengan bahan sintetik yang tidak bijaksana dapat menimbulkan berbagai dampak buruk terhadap lingkungan dan mempersulit permasalahan hama seperti munculnya kembali dan persistensi hama (Prawirosukato et al., 1997)(Nanda, Lestari and Sitanggang, 2022).

3. Ulat Kantong (*Metisa plana*)

Ulat Kantong (*Metisa plana* Wlk) adalah salah satu kelompok ulat yang memakan daun kelapa sawit yang sangat merugikan bagi perkebunan kelapa sawit. Ulat menyerang tanaman dewasa yang menghasilkan, dan menyebabkan daun kering atau terbakar karena mengeluarkan cairan yang bersifat racun. *Metisa plana* merusak tanaman kelapa sawit dengan memakan daun tanaman untuk pertumbuhan tubuhnya. Ketika tanaman kelapa sawit mencapai tingkat defoliasi sebesar 50% (Turnip, 2021), kerusakan akan menjadi jelas dan mengurangi hasil hingga 10 ton TBS/ha. Ulat kantong merupakan hama dari ordo Lepidoptera yang berpindah dari satu daun ke daun lainnya(Ronny, Bambang and Hagus, 2014).

Dalam setiap gerakannya, imago betina membuat kantong tempat ulat mencari makan dan meninggalkan lingkungannya. Akibat serangan hama ini, daun rusak dan timbul lubang-lubang. Epidermis mulai rusak pada helaian daun, kemudian daun mengering dan bagian atas terpotong.(Sembiring, Tarigan and Lisnawita, 2013) sehingga bagian bawah berwarna abu-abu, dan hanya daun muda yang masih hijau. Saat ini insektisida sintetik masih digunakan untuk mengendalikan ulat kantong. Metode ini lebih mudah digunakan dan memberikan hasil yang cepat, namun saat ini hal tersebut tidak terjadi mengidentifikasi metode pengendalian alternatif yang lebih efisien (Nuraida dan Pariduri, 2011)(Siallagan, Lestari and Adam, 2022).

4. Hama penggerek tandan (*Thirathaba* sp.)

Tirathaba sp dikenal sebagai hama penggerek tandan buah kelapa sawit pada tanaman kelapa sawit, yang menyebabkan produksi rendah. Hama ini akan menyerang bunga dan buah muda pada awalnya. Serangan ditandai dengan kotoran ulat berbentuk butiran berwarna merah tua kecoklatan yang mengering. Serangan *Tirathaba* sp biasanya menyerang sebagian besar tandan buah (Turnip, 2021).

Kumbang *T. mundella* dan *T. rufivena* banyak ditemukan di perkebunan kelapa sawit saat tanaman mulai berbunga. *T. mundella* paling sering menginfeksi tanaman kelapa sawit muda berusia tiga sampai empat tahun, tetapi juga bisa menyerang tanaman tua. Adanya goresan pada permukaan buah dan bunga adalah salah satu gejala serangan hama. Larva *T. mundella* dan *T. rufivena* dapat memakan bunga betina dan jantan. Bunga yang terinfeksi rontok dan mungkin tidak menghasilkan biji. Banyak cairan larva menempel pada permukaan tandan, membuat buah terlihat buruk. Luka yang disebabkan berwarna merah muda atau berwarna hitam (Alwie *et al.*, 2020).

5. Tikus (*Rattus tiomanicus*)

Tikus membuat sarang di dedaunan kering, tumpukan kayu, atau pepohonan. Hama ini memakan buah-buahan tanpa bagian. Tanaman muda dapat mati karena pangkal pelepah (TBM) pada tanaman yang tidak berproduksi. Serangan tikus dapat menyebabkan kematian dua puluh persen tanaman muda (Muliani, Ridwan and Saputra, 2017). Ini dapat menyebabkan biaya benih dan tenaga kerja yang lebih tinggi serta keterlambatan panen. Hasil panen kelapa sawit mentah (TM) hingga 1.363,8 kg per hektar per tahun dapat hilang akibat serangan tikus. Hilang Produk-produk ini tidak mencakup biji-bijian yang dibawa tikus ke dalam sarangnya dan disimpan di tumpukan daun di depan pintu (Alwie *et al.*, 2020). Serangan tikus dapat menyebabkan kematian 20% tanaman muda (TBM), menurut Mutiarani (2009).



Gambar 7.6. *R. tiomanicu* dan kerusakan yang diakibatkannya
Sumber.

<https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.46832>

Oleh karena itu, perubahan penanaman diperlukan; ini memerlukan biaya tambahan untuk benih dan tenaga kerja, dan akan menyebabkan panen lebih lama ditunda. Tikus memakan buah tanaman dan bunga. Menurut Dharmayanti (2009), tikus dapat mengonsumsi antara 5,5 dan 13,6 gram daging buah kurma per hari (Ikhsan *et al.*, 2020)(Adzam, 1992).

6. Kumbang tanduk (*Oryctes Rhinoceros*)

Kumbang tanduk adalah hama utama yang menyerang tanaman kelapa sawit di Indonesia, khususnya di daerah yang belum menghasilkan (TBM) kelapa sawit. *Oryctes Rhinoceros* menggerek pucuk kelapa sawit (Hidayati, 2020), yang menghambat pertumbuhan dan merusak titik tumbuh, menyebabkan kematian tanaman (Muliani, Ridwan and Saputra, 2017). Hama ini tersebar luas di seluruh wilayah Indonesia hingga Asia Tenggara, Pasifik, dan daerah sentra pertanaman kelapa. Gejala tanaman yang terserang adalah hama memakan daun dan memotongnya menjadi potongan segitiga. Hama kumbang tanduk (*Oryctes Rhinoceros*) merusak tanaman muda berusia dua hingga tiga tahun.



Gambar 7.7. Kerusakan yang diakibatkan imago
Sumber.

<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.37974>



Gambar 7.8. Imago
Sumber

<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.37974>

Serangga dewasa (imago) membuat lubang pada pangkal pelepah daun yang masih muda dan masih empuk untuk memasuki daerah titik tumbuh (pupa). Setelah satu atau dua bulan, tanaman baru akan mengalami kerusakan ketika daunnya terbuka dan menjadi potongan segitiga. Serangan kumbang dapat mengurangi hasil buah segar pada saat panen hingga 69% dan kematian tanaman muda dapat meningkat

hingga 25% (Palm Oil Research Institute, 2008)(Balai Karantina Pertanian Kelas, 2011). Pengendalian hama kumbang memerlukan tindakan mencegah serangan tidak bertelur.

7. Babi hutan

Babi hutan (*Sus crofa*) menyerang pohon muda. Hama ini menyukai bagian pangkal atau pucuk muda tanaman kelapa sawit. Selain rumput, hama ini juga memakan buah-buahan di pohon dan buah yang busuk di dalam tanah. Serangan hama babi hutan dapat merusak akar, terutama yang berada di dekat pohon. Hal ini dapat menghambat penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah sehingga dapat menyebabkan penyakit akar(Alwie *et al.*, 2020) (Govind and Jayson, 2018).



Gambar 7.9. Kawanan Babi hutan
Sumber.

<https://www.invasivespeciesinfo.gov/terrestrial/vertebrates/wild-boar>

8. Landak (*Erinaceinae*)

Landak adalah hewan dengan rambut yang tebal dan berbentuk duri tajam. Landak menghancurkan tanaman kelapa sawit muda dengan menggigit pangkal batang dan memakan jaringan pucuk batang. Serangan hewan landak membuat tanaman kelapa sawit gagal panen, meskipun batang dan pelepah bagian bawah masih hijau dan subur. Beberapa petani kelapa sawit mencoba memasang seng di bagian bawah batang sekitar 20 cm untuk mencegah hama menyerang(Sutiharni and

Chairiyah, 2023). Namun, upaya itu gagal karena landak merusak ujung seng sebelum mengeluarkan batang muda atau pucuk kelapa sawit. Hewan ini ada di Amerika, Asia, dan Afrika, dan biasanya tinggal di daerah tropika (Muliani, Ridwan and Saputra, 2017). Landak adalah hewan pengerat terbesar ketiga setelah berang-berang dan kapibara. Apabila dibandingkan dengan tikus, hewan ini tidak terlalu lincah dan agak "membulat". Banyak landak dianggap sebagai hama tanaman pertanian karena sifatnya yang herbivora dan menyukai daun, batang, dan bagian kulit kayu(Nurhasnita, Yaherwandi and Efendi, 2020)(Alwie *et al.*, 2020).



Gambar 7.10. Landak
Sumber.

https://animaldiversity.org/accounts/Erinaceus/pictures/collections/contributors/blake_etem/hedgehog/

9. Ulat bulu (*Calliteara horsfieldii* Saunders)

Ulat bulu (*Calliteara horsfieldii* Saunders) sering menyerang daun tanaman dewasa. Larva biasanya berada pada pelepah hingga 25 mm panjang dan memiliki 4 pasang bulu panjang berwarna kuning pucat di punggungnya(Turnip, 2021). Biasanya, ulat muda bergerombol di sekitar tempat telur menetas dan mengikis daun kelapa sawit, mulai dari permukaan bawah dan meninggalkan epidermis di bagian atas

daun. Jendela-jendela memanjang pada helaian daun menunjukkan bekas serangan(Sutiharni and Chairiyah, 2023).



Gambar 7.11. *Calliteara horsfieldii* Saunders

Sumber. https://www.natureloveyou.sg/Minibeast-Butterfly/Moth_Calliteara%20horsfieldii/Main.html

10. *Tertacnychus bimaculatus*

Tungau merah, juga dikenal sebagai *Tertacnychus bimaculatus*, adalah hama yang menyerang daun di kebun kelapa sawit. Tungau berukuran 0,5 mm hidup di sepanjang tulang anak daun dan mengisap cairan daun, membuat daun berwarna kecoklatan. Selama musim kemarau, hama ini berkembang biak dengan cepat dan berbahaya. *Tertacnychus bimaculatus* biasanya ditemukan pada setiap daun(Pramudianto and Sari, 2016), baik pada tanaman yang sudah menghasilkan (TM) maupun tanaman belum menghasilkan (TBM). Tungau bersembunyi di balik daun dan serangan ditunjukkan dengan munculnya bintik kuning dipermukaan daun (Sutiharni and Chairiyah, 2023)(Sutiharni and Chairiyah, 2023).



Gambar 7.12. *Tertacnychus bimaculatus*

Sumber. <https://sawitindonesia.com/tungau-si-kecil-pengganggu-sawit/>

DAFTAR PUSTAKA

- Adzam, K.K. (1992) 'The Ecology , Pest Status, and Control of The Malaysian Woot Rat InA Cocoa-Coconut Plantation'.
- Akbar, F. *et al.* (2022) 'Identifikasi Gejala Serangan Hama Ulat Api (*Setothosea Asigna*) dan Cara Pengendaliannya pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Lahan Pertanian Unsri, Ogan Ilir, Sumatera Selatan', 6051, pp. 572–579.
- Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti *et al.* (2020) 'Inventarisasi Hama Penting Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PTPN XIV Kebun Maroangin Kabupaten Enrekang', *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), pp. 41–49.
- Asnawi, Rida Iswati, H.F.J.M. (2012) 'Eksplorasi Agens Biokontrol *Phytophthora Palmivora* Penyebab Penyakit Gugur Buah Kelapa', pp. 61–66.
- Balai Karantina Pertanian Kelas (2011) 'Organisme Pengganggu Tanaman Karantina Tanaman Kelapa Sawit', p. 6.
- Darwis, M. (2006) 'Upaya Pengendalian Hama', *Jurnal Perspektif*, 5(3), pp. 98–110.
- Defitri, Y., Nengsih, Y. and Saputra, H. (2017) 'Intensitas Serangan Hama Ulat Api (*Setothosea Asigna*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*. JACQ) di kecamatan tebo tengah kabupaten tebo', *Jurnal Media Pertanian*, 2(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.33087/jagro.v2i1.23>.
- Galicia, G.L. *et al.* (2023) 'Patterns in the Distribution and Abundance of the Post-Outbreak Population of the Coconut Leaf Beetle, *Brontispa longissima* (Gestro) (Coleoptera: Chrysomelidae) in Albay, Philippines', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1235(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1235/1/012007>.
- Gazali, A. and Ilhamiyah (2022) Hama Penting Tanaman Utama dan Taktik Pengendaliannya, Hama Penting Tanaman Utama dan Taktik Pengendaliannya.
- Govind, S.K. and Jayson, E.A. (2018) 'Coconut (*Cocos nucifera*) damage by wild pig (*Sus scrofa*) and Indian crested

- porcupine (*Hystrix indica*) in Central Kerala, India', *Current Science*, 115(1), pp. 9–10. Available at: <https://doi.org/10.18520/cs/v115/i1/9-10>.
- Hidayati (2020) 'Pengendalian Hama Kelapa Sawit (*Elaies Guinessis* Jacq) Di Pt. Bumi Palma Lestari, Bagan Jaya Kecamatan Enok Kabupaten Indragiri Hilir – Riau', *Jurnal Agro Indragiri*, 6(2), pp. 42–47. Available at: <https://doi.org/10.32520/jai.v6i2.1468>.
- Hosang, M. (2012) Ekobiologi dan Pengendalian Hama Sexava pada tanaman Kelapa. Available at: http://www.balitjestro.id:9001/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/OTgyMTM2NWlyNmM4YzdmNTY4YjQzM2ViZDBlMTQ0Njc2ZDdmYzBmMA==.pdf.
- Hosang, M.L.A. and Warokka, J.S. (2018) 'Survei Hama dan Penyakit Kelapa di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur / Survey of Pests and Diseases on Coconut in Berau District, East Kalimantan', *Buletin Palma*, 1(31), pp. 54–70.
- Howard, F. (2001) 'Insect pests of palms and their control', *Pesticide Outlook*, 12(6), pp. 240–243. Available at: <https://doi.org/10.1039/b110547g>.
- Ikhsan, M. *et al.* (2020) 'Species diversity, abundance and damaged caused by rats in oil palm plantation in west and central Sulawesi, Indonesia', *Biodiversitas*, 21(12), pp. 5632–5639. Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211208>.
- Irsan, C. (2015) *Pengendalian Hayati Hama Tumbuhan Siti Herlinda Chandra Irsan*.
- J. Gutierrez (1978) 'Biological Control of The Coconut Hispid (*Brontispa longissima*) and A Survey Of Fruit Flies In American Samoa', (December), p. 11.
- Jonathan, S.G. *et al.* (2012) 'Efficacy of *Jatropha curcas* Linn. as fungicides in the control of *Ceratocystis paradoxa* (Chalara anamorph) IMI 501775 associated with bole rot of *Cocos nucifera* Linn. seedlings', *Report and Opinion*, 4(12), pp. 48–60.
- Kojong, E.N. *et al.* (2020) 'Persentase serangan hama kumbang (*Oryctes rhinoceros* L.) pada tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) di kecamatan tombatu kabupaten minahasa tenggara',

Jurnal Cocos, 3(3), pp. 1–7.

- Lakshmi, P.V. *et al.* (2008) 'Bud Rot Disease Of Coconut', *AICP ON Palms (ICAR)*, p. 24.
- Lala, F. 2014 Wagiman, F.X. and Putra, N.S. (2014) 'The Introduction Impact Of Predatory Bird *Lanius schach* Linn. on population of long horn grasshopper *Sexava nubila* Stal. and leaves damage of coconut', 9(1), pp. 71–75.
- Lopes de Oliveira, M. (2017) 'Stem Bleeding Of Acai Palm Plants, Caused By *Ceratocystis paradoxa*, In Southern Bahia', *Agrotrópica (Itabuna)*, 29(1), pp. 13–20. Available at: <https://doi.org/10.21757/0103-3816.2017v29n1p13-20>.
- Maluku, H.N. *et al.* (2023) 'JurnalAgrosilvopasture-Tech Kepadatan Populasi dan Intensitas Kerusakan *Sexava coriacea* L . pada Tanaman Kelapa di Halmahera Barat - Maluku Utara Population Density and Damage Intensity of *Sexava coriacea* L . on *Coconut Plants* in West', 2(2), pp. 338–346.
- Mangindaan, M. (1999) 'Ketahanan beberapa Kelapa Hibrida Terhadap Penyakit Busuk Pucuk'.
- Mardiatmoko, G. and Mira, A. (2018) (*Cocos nucifera* L .) Gun Mardiatmoko, Ambon: Badan Penerbit Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- Marhaeni, L.S. (2016) 'Inventarisasi Hama dan Penyakit Penting Pada Tanaman Kelapa', *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 7(2), pp. 112–117. Available at: <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/5042>.
- Mbenoun, M. *et al.* (2014) 'Reconsidering species boundaries in the *Ceratocystis paradoxa* complex, including a new species from oil palm and cacao in Cameroon', *Mycologia*, 106(4), pp. 757–784. Available at: <https://doi.org/10.3852/13-298>.
- Mcmahon, P. and Purwantara, A. (2004) 'Phytophthora on Cocoa', *Diversity and Management of Phytophthora in Southeast Asia*, 114, pp. 104–115.
- MOTULO, H.F. *et al.* (2020) 'Karakter Morfologi Dan Molekuler Isolat *Phytophthora palmivora* Asal Kelapa Dan Kakao', *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 13(3), p. 111. Available at: <https://doi.org/10.21082/jlitri.v13n3.2007.111-118>.
- Muliani, S., Ridwan, A. dan and Saputra, H.J. (2017) 'Tingkat

- Serangan Beberapa Jenis Hama pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT Widya Unggul Lestari, Kabupaten Mamuju', *AgroPlantae*, 6(1), pp. 29–33.
- Nanda, B.T., Lestari, W. and Sitanggang, K.D. (2022) 'Pollen Load and Flower Constan', *Jurnal pertanian Agros*, 24(2), pp. 559–566.
- Nelson, S. (2005) 'Stem Bleeding of Coconut Palm', *Plant Disease*, pp. 1–2.
- Norman kamaruddin, B.W. (no date) 'Handbook of common Parasitoid and Predators Associated with Bagworms and Nettle Caterpillars in Oil Palm Plantations'.
- Nurhasnita, F., Yaherwandi, F. and Efendi, S. (2020) 'Survei Hama Pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Kecamatan Sembilan Koto Kabupaten Dharmasraya', *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(1), pp. 6–17. Available at: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i1.347>.
- Pramudianto and Sari, K.P. (2016) 'Tungau Merah (*Tetranychus Urticae* Koch) pada Tanaman Ubikayu dan Cara Pengendaliannya', *Buletin Palawija*, 14(1), pp. 36–48.
- Riono, Y. *et al.* (2022) 'Karakteristik Dan Analisis Kekerabatan Ragam Serta Pemanfaatan Tanaman Kelapa (*Cocos Nucifera*) Oleh Masyarakat Di Desa Sungai Sorik Dan Desa Rawang Ogung Kecamatan Kuantan Hilir Seberang Kabupaten Kuantan Singingi', *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 8(1), pp. 57–66. Available at: <https://doi.org/10.47521/selodangmayang.v8i1.236>.
- Ronny, P., Bambang, T.R. and Hagus, T. (2014) 'Populasi dan Serangan Hama Ulat Kantung *Metisa plana* Walker (Lepidoptera; Psychidae) Serta Parasitoidnya Di Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah', *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 1(2), pp. 58–71. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0092867413014700%0Ahttp://www.tandfonline.com/doi/full/10.5268/IW-6.2.982%0As.pdf>.
- Runtunuwu, S. (1999) 'Seleksi Ketahanan Kelapa terhadap Gugur Buah'.
- Sawit, P.P.K. (2005) 'Penyakit-Penyakit Penting Kelapa Sawit'.

- Sembiring, N., Tarigan, U.M. and Lisnawita (2013) 'Tingkat serangan ulat kantong *Metisa plana* Walker (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Matapao PT. Socfin Indonesia', *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), pp. 362–373.
- Siahaya, V.G. (2014) 'Tingkat Kerusakan Tanaman Kelapa Oleh Serangan *Sexava nubila* dan *Oryctes rhinoceros* di kecamatan kairatu , kabupaten seram bagian barat Coconut Plant Damaged Attack by *Sexava nubila* and *Oryctes rhinoceros* in Kairatu Distric , West Seram Regency', *Jurnal Budidaya Pertanian*, 10(2), pp. 93–99.
- Siallagan, R., Lestari, W. and Adam, D.H. (2022) 'The Attack Rate of Pocket Caterpillar (*Metisa plana*) And How To Control It on Oil Palm (*Elaeis Guineensis* Jacq) Plantation At PT Umada Pernantian "A", North of Labuhanbatu Regency', *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 8(2), pp. 493–503. Available at: <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i2.2686>.
- Sutiharni, S. and Chairiyah, N. (2023) Hama Utama Tanaman Perkebunan.
- Turnip, K.N.T.T. (2021) 'Inventarisasi jenis hama dan cara pengendaliannya di pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) PT. Perkebunan Nusantara Iv Dolok Sinumbah', *Biologica Samudra*, 3(1), pp. 87–93. Available at: <https://doi.org/10.33059/jbs.v3i1.2414>.

BAB 8

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KAKAO

Oleh Suyono

8.1 Pendahuluan

Kakao merupakan komoditi unggulan dari bidang perkebunan yang memberikan dampak dalam pembangunan ekonomi nasional, sebagai salah satu devisa pendapatan negara dan dapat menciptakan lapangan kerja bagi Masyarakat. Indonesia menjadi salah satu negeri penghasil komoditi kakao terbesar dibandingkan dengan negara lain penghasil komoditi kakao, seperti negara Filipina, Malaysia, dan Vietnam (Rimbi and Engka, 2022).

Di Indonesia tanaman kakao sangat cocok untuk dikembangkan karena iklimnya yang sesuai. Namun budidaya tanaman kakao di Indonesia belum maksimal dan produksinya masih tergolong rendah. Salah satu penyebab hasil produksi komoditi kakao menjadi menurun adalah karena adanya serangan hama dan penyakit yang terdapat pada pertanaman kakao (Sumpala and Sutoyo, 2018).

8.2 Hama Tanaman Kakao (*Theobrama cacao*)

Hama pada pertanaman kakao adalah hewan dari kelompok herbivora. Herbivora merupakan organisme yang memakan tumbuhan atau tanaman untuk menggunakan energi yang telah diolah, atau jasad (*heterotrof*) seperti pada tanaman kakao. Herbivora ini disebut sebagai hama atau organisme pengganggu tanaman karena memakan tanaman yang dibudidayakan oleh petani atau masyarakat. Kapan serangga atau suatu organisme herbivora memakan tanaman disebut sebagai hama pada tanaman. Pengertian hama merupakan pengertian yang berpusat pada kepentingan manusia (*antroposentrik*). Pengertian hama bersifat relatif dan sangat erat berhubungan dengan kebutuhan manusia

dan berdasarkan pada segi ekonomi maupun estetika. Namun dalam uraian penulisan buku ini serangga atau organisme pengganggu tanaman dikelompokkan sebagai hama tanaman yang telah menimbulkan kerusakan dan kerugian pada pertanaman kakao yang dibudidayakan oleh masyarakat (Rimbi and Engka, 2022).

8.2.1 Penggerek Buah Kakao (PBK)

Penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snell) adalah hama penting yang menyerang pada beberapa pertanaman kakao di kepulauan Malaya di Asia Tenggara seperti negara Malaysia, Indonesia dan Filipina). Hama PBK menyerang atau merusak buah kakao mulai dari buah yang masih muda hingga buah menjelang matang. Serangga PBK yang mengakibatkan kerusakan pada buah kakao adalah pada fase larva (ulat), sedangkan fase serangga imago hanya meletakkan telur pada buah kakao (Rimbi and Engka, 2022).



Gambar 8.1. Morfologi larva PBK (*Conopomorpha cramerella*)
(Sumber : Samsudin, 2014; Rimbi and Engka, 2022)



Gambar 8.2. Pupasi PBK pada permukaan (a) buah; (b) daun
(Sumber : Rimbi and Engka, 2022)



Gambar 8.3. Morfologi Ngengat/Imago PBK
(Sumber : Rimbi and Engka, 2022)

Siklus hidup serangga PBK adalah metamorphosis sempurna yang dimulai dari fase telur, setelah telur menetas berubah menjadi larva, dan setelah menjadi larva menjadi pupa, kemudian berkembang menjadi serangga dewasa (imago) yang akan berkembangbiak dengan siklus hidup berikutnya (Rimbi and Engka, 2022).



(a)

(b)

(c)

Gambar 8.4. (a) Buah terserang PBK; (b) Gerakan dalam buah; (c) Gejala pada biji kakao akibat serangan berat dari PBK
(Sumber : Samsudin, 2014; Maryani and Cucu, 2019)

PBK dapat menimbulkan kerusakan dan kehilangan hasil hingga 80% pada buah kakao. Gejala yang terserang tampak belang kuning, hijau (kuning jingga) dan terdapat lubang gerakan bekas keluar larva. Pada saat buah dibelah biji-biji buah kakao saling melekat dan berwarna kehitaman, biji tidak berkembang dan ukurannya menjadi lebih kecil. Hama PBK berkembang biak dengan cara bertelur. Hama ini biasanya meletakkan telur setelah matahari terbenam pada alur kulit buah kakao yang berlekuk. Setelah telur menetas, ulat segera membuat lubang kedalam buah agar terhindara dari pemangsa. Ulat yang masuk kedalam buah akan

tinggal selama 12-14 hari dan menggerek jaringan lunak seperti plasenta, pulp, dan saluran makan yang menuju biji (Keytimu, Jeksen and Beja, 2023a).

8.2.2 Kepik Pengisap Buah

Kepik pengisap buah (*Helopeltis* spp) merupakan hama yang banyak menyerang pertanaman kakao. Ada beberapa spesies yang ditemukan pada tanaman kakao diantaranya *Helopeltis antoni* dan *Helopeltis theivora*. Hama *Helopeltis* sp adalah penyebab utama petani kakao mengalami kerugian dan dapat menyebabkan gagal panen yang sangat besar. Kerugian akibat serangan serangga *Helopeltis* sp ini pada pertanaman kakao merupakan kendala utama yang dihadapi oleh para petani kakao di Indonesia. Hama kepik pengisap buah menyerang tanaman kakao pada bagian buah, pucuk dan ranting muda sehingga mengakibatkan penurunan produksi 50% - 60% pada buah kakao (Rimbi and Engka, 2022).



Gambar 8.5. Morfologi *Helopeltis* sp (a) Telur, (b) Nimfa, (c) Imago (Sumber : Rimbi and Engka, 2022)

Siklus hidup dari serangga *Helopeltis* sp termasuk dalam metamorfosis tidak sempurna (sederhana) yang terdiri dari fase telur, nimfa dan imago. Pada fase nimfa dan serangga dewasa (imago) *Helopeltis* sp menyerang pada buah muda dan buah tua kakao dengan cara menggunakan alat stilet (mulutnya) untuk menusuk ke dalam jaringan dan mengisap cairan di dalamnya. Kemudian pada saat serangga kepik ini mengisap cairan buah akan mengeluarkan cairan yang bersifat racun (enzim hidrolitik dan oksidoreduktase di dalam kelenjar ludah pada perut bagian tengah) sehingga mengakibatkan kematian sel-sel jaringan (nekrotik) dan

fitotoksik yang terdapat di sekitar tusukan serangga tersebut. Selain menyerang pada buah, serangga kepik ini juga menyerang daun muda dan pucuk (Rimbi and Engka, 2022).

Gejala serangan serangga hama *Helopeltis* spp. diantaranya terdapat noda hitam kecil pada permukaan kulit buah kakao, daun akan gugur dan ranting tanaman akan tampak seperti lidi (Sumpala and Sutoyo, 2018).



Gambar 8.6. Gejala serangan *Helopeltis* sp pada buah kakao
(Sumber : Rimbi and Engka, 2022)

8.2.3 Penggerek Batang dan Cabang

Serangga penggerek batang dan cabang termasuk dalam ordo Coleoptera, Famili Cerambycidae. Serangga ini memiliki dua pasang sayap, pada sayap bagian depan agak tebal atau keras yang disebut elytra dan memberanus pada sayap bagian belakang. Serangga ini banyak di temukan pada pertanaman kakao di pulau Sulawesi dan menjadi hama yang menyerang tanaman kakao dengan cara menggerek batang dan cabang tanaman kakao (Rimbi and Engka, 2022).



Gambar 8.7. Larva penggerek batang dan cabang tanaman kakao
(Sumber : Lestari and Purnomo, 2018)

Larva kumbang cerambycid (penggerek batang dan cabang) menyerang batang atau cabang dengan cara mengebor ke dalam tanaman. Serangga betina memasukkan ovipositornya ke bagian kayu yang lunak atau luka bekas serangan hewan lain di celah kulit kayu tepat di bawah dahan yang dipotong untuk bertelur (Rimbi and Engka, 2022).

Gejala serangan dari serangga hama ini dapat dilihat pada batang, ranting atau cabang yang kecil Dimana terdapat lubang dalam kayu dan matinya cabang tersebut mulai dari pangkal hingga ujung lubang. Pada permukaan lubang biasanya terdapat kotoran bekas gerakan dan serpihan jaringan. Serangan serangga hama ini menyebabkan kematian pada cabang atau ranting. Tanda kematian jaringan tanaman tampak pada daun dan cabang berubah warna menjadi coklat dan mengering (Sumpala and Sutoyo, 2018; Maryani and Cucu, 2019).



Gambar 8.8. Gejala serangan hama penggerek batang kakao
(Sumber : Rimbi and Engka, 2022)

8.2.4 Ulat Kilan/Jengkal

Ulat kilan (*Hyposidra talaca* Wlk) ditemukan pada pertanaman kakao dan menjadi salah satu hama penting pada pertanaman kakao. Daerah sebaran dari ulat kilan ini diantaranya terdapat di India, Thailand, Malaysia, Indonesia, Papua Nugini, Bangladesh dan Nepal. Sedangkan di Indonesia ulat kilan banyak ditemukan di Sulawesi Utara yaitu di Kotamobagu, Bolaang

Mongondow dan Bolaang Mongondow Utara (Rimbi and Engka, 2022).

Imago serangga *H. talaca* berwarna coklat keabu-abuan yang aktif pada malam hari. Kupu-kupu betina meletakkan telur secara berkelompok sebanyak 500 – 700 butir, berbentuk bulat dan berwarna hijau muda. Lama stadium telur 5 – 6 hari sedangkan larva (ulat) 12 – 18 hari (Direktorat Jendral Perkebunan, 2011).



(a) (b) (c) (d)
Gambar 8.9. Morfologi *H. talaca* pada fase (a) telur, (b) larva, (c) pupa, (d) Imago

(Sumber : Maryani and Cucu, 2019; Rimbi and Engka, 2022)

Gejala serangan hama penggerek batang dan cabang diantaranya daun berlubang dan pucuk tanaman tampak gundul (Sumpala and Sutoyo, 2018). Serangan berat mengakibatkan tinggal tulang daun saja. Jika bibit kakao terserang ulat ini, kerugian yang ditimbulkan sangat besar (Maryani and Cucu, 2019).



Gambar 8.10. Karakter morfologi larva *Hyposidra* sp
(Sumber : Rimbi and Engka, 2022)

8.2.5 Tikus dan Tupai

Tikus (*Rattus* sp.) adalah salah satu jenis hewan pengerat yang terkenal suka merusak barang dan mengganggu rumah serta merusak hasil panen pertanian. Infestasi tikus pada tanaman kakao banyak terjadi di Indonesia. Ciri-ciri morfologi tikus (*Rattus argentiventer*) antara lain bulu agak kasar, bentuk hidung mengerucut, bentuk badan silindris, warna badan dorsal abu-abu kehitaman coklat, warna badan ventral abu-abu pucat atau putih kotor, dan ekor ventral. warnanya coklat tua. Tikus *R. argentiventer* memiliki berat badan 70–300 gram, panjang tubuh 130–210 mm, panjang ekor 110–160 mm, dan panjang keseluruhan 240–370 mm dari kepala hingga ekor. Lobus telinga berukuran lebar 19–22 mm, dan panjang telapak kaki (Rimbi and Engka, 2022).



Gambar 8.12. Tikus (*Rattus argentiventer*)
(Sumber : Rimbi and Engka, 2022)

Pada minggu ke 36, tikus jantan mencapai usia dewasa, sedangkan tikus betina mencapai usia dewasa pada minggu ke 24. Dengan masa kehamilan 21 hari, tikus dapat melahirkan tiga hingga delapan belas ekor. Tikus ini bisa melahirkan hingga empat kali dalam setahun. Tikus muda dapat mandiri dari induknya dan mencari makanan sendiri setelah tiga minggu (Maryani and Cucu, 2019).

Karena sifatnya yang omnivora, hama tikus tidak hanya memangsa tanaman kakao, namun juga komoditas dan hasil

pertanian lainnya seperti padi, jagung, kedelai, singkong, ubi jalar, tebu, dan kelapa. Tikus dapat memakan apa saja jika makanan yang tersedia tidak mencukupi; memenuhi kebutuhan karbohidrat adalah hal yang paling penting bagi hama tikus. Serangga, bangkai ikan, siput, dan makanan hewani lainnya terkadang dikonsumsi oleh tikus. Tikus memberi makan hampir secara eksklusif pada malam hari (Rimbi and Engka, 2022).

Hama tikus (*Rattus* sp) menyerang buah kakao yang berongga. Serangan tikus biasanya meninggalkan lubang yang teratur (rapi), namun bekas gigitan tupai tidak menentu. Tupai menyukai buah yang lebih tua dan matang, namun tikus memilih buah yang lebih muda. Tikus memakan daging buah dan biji tanaman kakao, sedangkan tupai hanya memakan daging buahnya saja. Sehingga biji buah yang diserang tupai bisa ditemukan di sekitar pertanaman kakao yang di serang (Maryani and Cucu, 2019).



Gambar 8.12. Buah kakao yang di serang oleh tikus
(Sumber : Rimbi and Engka, 2022)

8.3 Penyakit Tanaman Kakao

Salah satu penyebab rendahnya kuantitas dan kualitas produksi tanaman kakao adalah penyakit tanaman. Hal ini terlihat dari fakta bahwa kerugian tahunan untuk setiap hektar tanaman bisa mencapai jutaan rupiah. Meskipun bakteri atau virus jarang terjadi dan umumnya tidak menyebabkan kerusakan besar, cendawan merupakan patogen penyebab penyakit tanaman yang sering ditemukan di perkebunan kakao (Semangun dalam Defitri, 2017).

8.3.1 Penyakit Busuk Buah

Salah satu penyakit di daerah tropis dan subtopik yang menyebabkan penyakit pada berbagai jenis tanaman adalah penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*). Cendawan *P. palmivora* merupakan patogen penting yang membatasi produksi dan menyebabkan banyak kerugian di Indonesia dan negara-negara penghasil kakao lainnya (Cheppy *et al.*, 2021).

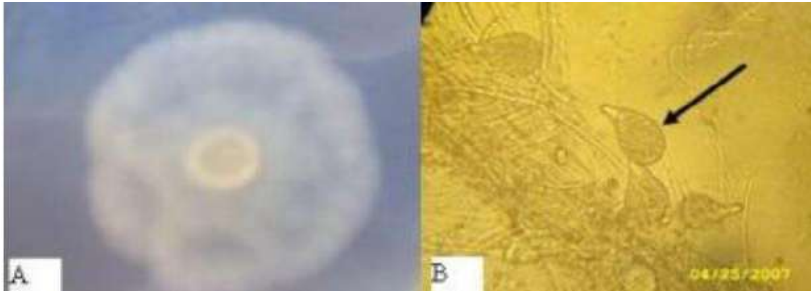
Buah kakao menunjukkan gejala penyakit pada berbagai umur, mulai dari buah kecil hingga buah hampir masak (matang), akibat infeksi cendawan. Dimulai dari ujung atau dekat batang buah, warna buah berubah menjadi coklat kehitaman, akhirnya berubah menjadi hitam dan sering kali ditutupi jamur sekunder berwarna putih. Benih terserang cendawan *P. palmivora* yang menyebabkan penyakit ini (Defitri, 2019). Jika tidak dilakukan pengendalian segera, akan meluas dengan cepat sampai seluruh buah tertutup (Keytimu, Jeksen and Beja, 2023b). Infeksi penyakit busuk buah pada tanaman kakao yang menyebabkan kehilangan hasil mencapai 44% dapat menurunkan kuantitas dan kualitas biji kakao (Sumpala and Sutoyo, 2018).



Gambar 8.13. Gejala busuk buah kakao
(Sumber : Maryani and Cucu, 2019)

Menurut Sinaga *dalam* Defitri (2017) penyakit busuk buah ini dapat menyerang buah pada semua tahap perkembangan, mulai dari buah kecil (pentil) hingga buah matang. Buah yang terkena busuk buah akan terasa lembap dan busuk bila disentuh serta tampak hitam seperti arang. Sejumlah cara, antara lain kontak langsung buah dengan buah, kontak buah dengan biji, penularan melalui hewan (seperti semut atau tupai), percikan air, dan

hembusan angin, dapat menyebabkan penyebaran penyakit ini. Karena *P. palmivora*, salah satu cendawan, dapat tumbuh di lingkungan lembab, penyakit busuk buah akan menyebar lebih cepat di kebun yang terlalu lembab.



Gambar 8.14. *Phytophthora palmivora* (a) koloni cendawan, (b) Sporangium (panah)
(Sumber : Defitri, 2019)

Struktur sporangium yang dibentuk oleh cendawan *Phytophthora palmivora* menyerupai buah pir. Sporangium dapat berkembang menjadi spora yang berenang, mengembara, atau langsung berkecambah. Jamur dapat membuat struktur yang tahan terhadap spora seksual yang dikenal sebagai oospora dan klamidospora (Semangun dalam Defitri, 2019).

8.3.2 Penyakit Kanker Batang

Penyakit kanker batang tanaman kakao dipengaruhi oleh kejadian dan keparahan penyakit busuk buah karena juga disebabkan oleh patogen yang sama yaitu *Phytophthora palmivora*. Gejala pada tanaman kakao berupa munculnya gelembung berwarna kehitaman pada bagian batang atau cabang, kulit batang agak berlekuk dan tampak agak retak. Bagian yang bergejala akan basah dan membusuk, lalu mengeluarkan cairan kemerahan seperti lapisan karat. Penyakit kanker batang pada tanaman kakao dapat muncul dari berkembangnya penyakit busuk buah yang tidak ditangani. Cendawan *P. palmivora* berkembang melalui tangkai buah dan menginfeksi kulit batang atau cabang. Setelah terjadi penyakit pada bagian batang, patogen berkembang melalui infeksi pada

bantalan bunga kemudian kembali menjadi sumber penyakit pada buah kakao (Cheppy *et al.*, 2021).



Gambar 8.15. Gejala kanker batang kakao (a) sebelum dikerok b) setelah terkikis
(Sumber : Defitri, 2019; Maryani and Cucu, 2019)

Gejala kanker batang kakao mudah dikenali: batang atau dahan akan membesar, menghitam, membusuk, mengeluarkan cairan berwarna karat. Lapisan berwarna ungu kemerahan akan muncul jika lapisan yang busuk dihilangkan dengan cara dikerok atau dibersihkan (Semangun, 2000 *dalam* Defitri, 2019).

8.3.3 Penyakit Vaskular Streak Dieback (VSD)

Salah satu penyakit yang banyak menyerang tanaman kakao adalah penyakit VSD atau dikenal dengan penyakit mati pucuk. Terdapat di Halmahera, Sulawesi Tenggara, Kalimantan Timur, Jawa Barat, dan beberapa tempat lainnya. Perkembangan penyakit VSD akan meningkat di daerah dengan kelembaban dan curah hujan tinggi. Baik menyerang pada pucuk tanaman yang sudah dewasa maupun pucuk tanaman muda yang belum membentuk jorjet pada batangnya rentan terhadap penyakit ini (Semangun *dalam* Defitri, 2018).



Gambar 8.16. Gejala VSD pada kakao (a) pohon, (b) daun, (c) batang

(Sumber : Maryani and Cucu, 2019)

Gejala penyakit VSD pada pertanaman kakao menunjukkan gejala meranting. Daun menguning dengan bintik-bintik hijau adalah salah satu gejala spesifiknya. Daun ini biasanya terdapat pada rangkaian daun kedua atau ketiga setelah titik tumbuh. Sehingga, daun-daun yang layu berguguran, memperlihatkan ranting atau batangnya menjadi gundul. Terdapat tiga atau lebih titik berwarna coklat tua di area penempatan daun. Garis-garis coklat yang menunjukkan letak daun dapat dilihat pada jaringan xilem jika ranting dipotong memanjang. Di tempat duduk daunnya atau pada bekas potongan ranting terlihat benang-benang berwarna putih (Maryani and Cucu, 2019).

Menurut Defitri (2018) cendawan *Oncobasidium theobromae* menyebabkan kerusakan 80% serangan penyakit VSD pada lahan pertanaman kakao yang tidak diolah. Hal ini menunjukkan serangan penyakit ini tergolong berat karena menyerang lebih dari separuh tanaman kakao. Sebaliknya serangan penyakit VSD hanya sekitar 20% pada lahan yang mendapat perawatan intensif, menunjukkan serangan penyakit sedang.



Gambar 8.17. Cendawan *Oncobasidium theobromae* secara mikrokopis

(Sumber : Defitri, 2019)

Cendawan *Oncobasidium theobromae* membentuk struktur sporangium yang menyerupai buah pir. Sporangium ini dapat langsung berkecambah atau menghasilkan spora kembara yang berenang. *O. theobromae* merupakan cendawan yang dapat menghasilkan spora seksual yang disebut oospora dan strukturnya tahan terhadap klamidospora (Semangun *dalam* Defitri, 2018).

8.3.4 Penyakit Antraknosa

Di perkebunan kakao, penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* merupakan salah satu penyakit penting. Infeksi parah penyakit ini dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah daun dan buah, sehingga berdampak pada produktivitas tanaman kakao yang dikembangkan (Aksare et al., *dalam* Fitrianti et al., 2022).

Gejala nekrotik (bitnik-bintik kematian jaringan) merupakan infeksi ringan pada daun muda yang mengindikasikan penyakit antraknosa di perkebunan kakao. Bercak nekrosis berubah menjadi bintik berongga dengan halo (jalur di sekitar bercak akibat klorofil yang rusak) seiring pertumbuhan daun. Terdapat bintik nekrosis pada daun tua yang akhirnya menjadi bercak nekrosis yang khas. Infeksi yang parah akan menyebabkan daun muda mudah rontok sehingga rantingnya gundul. Jika penyakit ini terjangkit berulang kali, cabangnya akan berbentuk menyerupai kipas dengan ruas pendek. Kematian cabang tersebut akan segera terjadi setelah kejadian ini. Gejala hawar daun timbul ketika daun baru atau tua di tajuk bawah terinfeksi (Dwi et al., 2014).



Gambar 8.18. Gejala Antraknosa pada pohon dan daun kakao
(Sumber : Dwi et al., 2014; Maryani and Cucu, 2019)

Dibandingkan buah yang lebih tua, buah yang lebih muda lebih rentan terinfeksi cendawan *C. gloeosporioides*. Jika buah muda diserang, timbul bercak coklat dan layu, kemudian berkembang menjadi antraknosa (bercak coklat berlekuk-lekuk). Pada saat itulah buah menjadi kecil, keras, dan kering. Serangan pada buah yang matang mengakibatkan penyakit antraknosa dan mengkerut pada bagian ujungnya. Tanaman kakao yang terinfeksi berat menunjukkan tanda-tanda kerontokan daun atau meranggas (tanpa daun). Biasanya, infeksi menyerang tanaman yang berumur lebih dari enam minggu (Maryani and Cucu, 2019).



Gambar 8.19. Gejala serangan penyakit Antraknosa buah kakao (Sumber : Maryani and Cucu, 2019)

Spora cendawan *C. gloeosporioides* dapat disebarkan oleh hama seperti siput dan daun yang terbawa angin kencang (Uchida and Kadooka, 1997). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Jawa Timur, diperkirakan 73% buah muda dari klon kakao yang rentan terserang, sehingga mengakibatkan hilangnya produksi sebesar 75%. Produksinya sangat rendah pada tanaman yang terserang berat oleh cendawan *C. gloeosporioides* karena hanya ada sedikit daun dan buah pada tanaman tersebut (Sri dalam Fitrianti *et al.*, 2022).

8.3.5 Penyakit Jamur Upas

Menurut Semangun dalam Aptriani (2017) Jamur Upas dapat menginfeksi berbagai tanaman pertanian berkayu, termasuk tanaman keras seperti tanaman kakao. Jamur ini juga dapat menyerang beberapa jenis tanaman perkebunan. Patogen tersebut dikenal dengan nama *Upasia salmoncolor* atau *Corticium salmoncolor*.

Penyebaran jamur upas ini disebarkan basiospora oleh angin. Jamur ini bersifat polifag dan dapat menyerang berbagai jenis tanaman, antara lain kina, karet, kopi, teh, dan tanaman keras lainnya. Tanaman *Tephrosia candida* yang merupakan tanaman peneduh yang sangat rentan terhadap jamur upas ketika pada kondisi kelembapan yang tinggi justru mendorong tumbuhnya penyakit, sehingga dapat menjadi sumber infeksi (Direktorat Jendral Perkebunan, 2011).



Gambar 8.20. Gejala jamur upas pada tanaman kakao
(Sumber : Maryani and Cucu, 2019)

Gejala serangan patogen jamur upas yang menyerang cabang tanaman kakao, gejalanya akan terlihat. Awalnya, permukaan bawah cabang dan ranting terinfeksi. Infeksi ini menimbulkan miselium tipis berkilau pada dahan yang menyerupai jaring laba-laba dan mirip dengan sutra atau perak (jamur belum menyerang jaringan kulit). Penyakit ini disebut penyakit pink disease karena patogen ini kemudian menghasilkan kerak berwarna merah muda yang menyerupai warna ikan salmon (Masnilah and Pradana, 2019).

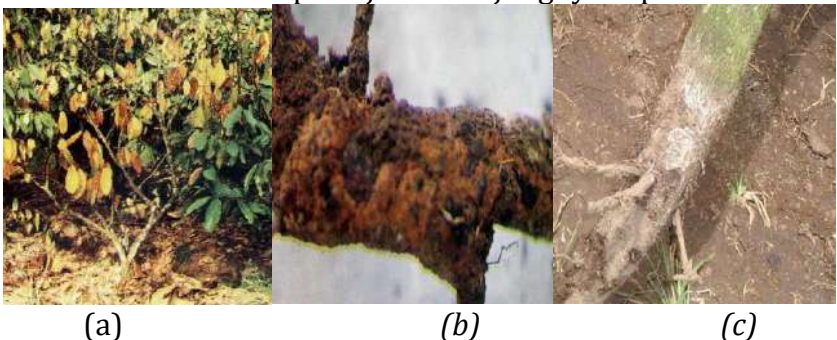
8.3.6 Penyakit Akar

Penyakit akar pada pertanaman kakao disebabkan oleh beberapa jamur patogen diantaranya : penyakit akar merah (*Ganoderma pseudoforeum*), penyakit akar cokelat (*Phellinus noxius*) dan penyakit akar putih (*Rigidoporus microporus*) (Maryani and Cucu, 2019).

Gejala serangan penyakit akar pada pertanaman kakao secara umum dapat terlihat pada bagian daun menguning dan terdapat jamur pada akar (Sumpala and Sutoyo, 2018).

Menurut Maryani and Cucu (2019) gejala penyakit akar, antara lain tanaman mati karena daun layu, menguning, dan mengering. Patogen ini dapat diketahui ketika melakukan pemeriksaan pada akar dan leher akar tanaman kakao. Gejala spesifik masing-masing jamur penyebab penyakit-penyakit akar yang terdapat pada tanaman kakao diantaranya adalah:

1. Jamur akar merah (*Ganoderma pseudoferreum*)
Terdapat badan buah jamur yang berwarna coklat kemerahan pada permukaan akar. Akar yang terinfeksi tampak lembek, berair, dan membusuk.
2. Penyakit jamur akar coklat (*Phellinus noxius*), *Fomes noxius*
Benang jamur berwarna coklat berkarat melingkari akar tanaman, mengikat butiran tanah dengan kuat, sehingga sulit menghilangkan kerak jika akarnya dibersihkan. Hifa jamur berwarna coklat ditemukan pada butiran tanah.
3. Penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*), *R. lignosus*, *Fomes lignosus*,
Terdapat benang-benang putih yang bercabang-cabang, melekat erat pada permukaan akar. Benang-benang tersebut adalah rhizomorph yang terdiri dari hifa jamur. Hifa tersebut meluas seperti jala dan ujungnya seperti bulu.



Gambar 8.21. Gejala penyakit akar pada tanaman kakao (a) pohon, (b) jamur akar coklat (*F. noxius*), (c) Jamur *R. microporus* (Sumber : Masnilah and Pradana, 2019)

Proses penularan penyakit akar tanaman kakao terjadi ketika akar yang sehat bersentuhan dengan akar yang sakit atau sisa-sisa akar yang mengandung jamur akar. Jamur dapat hidup selama satu tahun pada akar yang besar, terutama pada akar berwarna coklat dan merah. Berbeda dengan jamur akar merah dan coklat yang penyebarannya lambat dan sangat lambat, jamur akar putih menyebar dengan cepat. Namun, saat ini belum diketahui secara pasti bagaimana cara penularan melalui spora (Masnilah and Pradana, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Aptriiani, R. (2017) *Aplikasi sistem pakar identifikasi hama dan penyakit serta cara pengendaliannya pada tanaman kakao berbasis android*. Universitas Lampung.
- Cheppy, W. *et al.* (2021) *Hama dan Penyakit Tanaman*. Cetakan 1., Edited by A. Karim. Bogor: Yayasan Kita Menulis. Available at:
https://www.researchgate.net/publication/350456632_Full_Book_Hama_dan_Penyakit_Tanaman.
- Defitri, Y. (2017) 'Penyakit Busuk Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) serta Presentase Serangannya di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Mauaro Jambi', *Jurnal Media Pertanian*, 2(2), p. 98. doi:10.33087/jagro.v2i2.41.
- Defitri, Y. (2018) 'Penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*, L.) serta Persentase Serangannya', *Jurnal Media Pertanian*, 3(2), pp. 99–106.
- Defitri, Y. (2019) 'Intensitas beberapa penyakit utama pada tanaman kakao (*Theobroma cacao*, L.) di desa Betung kecamatan Kumpeh Ilir', *Jurnal Media Pertanian*, 4(2), pp. 81–87. doi:10.33087/jagro.v4i2.86.
- Direktorat Jendral Perkebunan (2011) *Buku Panduan Teknis Budidaya Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)*.
- Dwi, S. *et al.* (2014) 'Utilization of chitinolytic bacterial isolates to control anthracnose of cocoa leaf caused by *Colletotrichum gloeosporioides*', *African Journal of Biotechnology*, 13(15), pp. 1631–1637. doi:10.5897/ajb11.3687.
- Fitrianti, F. *et al.* (2022) 'Aplikasi metabolit sekunder dari tiga isolat *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada daun kakao', *Menara Perkebunan*, 90(1), pp. 23–31. doi:10.22302/iribb.jur.mp.v90i1.483.
- Keytimu, V., Jeksen, J. and Beja, H. (2023a) 'Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kakao', *JIPM:Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 1(4), pp. 60–67. doi:10.47861/jipm-nalanda.v1i4.545.
- Keytimu, V., Jeksen, J. and Beja, H. (2023b) 'Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kakao', *JIPM:Jurnal Informasi Pengabdian*

- Masyarakat*, 1(4). doi:10.47861/jipm-nalanda.v1i4.545.
- Lestari, P. and Purnomo, P. (2018) 'Intensitas Serangan Hama Penggerek Batang Kakao di Perkebunan Rakyat Cipadang, Gedongtataan, Pesawaran', *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 6(1), p. 1. doi:10.25181/jaip.v6i1.746.
- Maryani, Y. and Cucu, D. (2019) *Buku Saku Hama dan penyakit tanaman kakao*. Edited by S. Samsudin and A. Arsiah. Jakarta: Direktorat Perlindungan Perkebunan. Available at: <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9785>.
- Masnilah, R. and Pradana, A.P. (2019) *Organisme Pengganggu Tanaman Perkebunan*. Jember. Available at: https://www.academia.edu/40591975/Penyakit_Pada_Tanaman_Kakao_dan_Teknik_Pengendaliannya.
- Rimbi, J. and Engka, R.A.G. (2022) *Pengenalan hama-hama tanaman kakao dan pengendaliannya*. Fakultas Pertanian UNSRAT.
- Samsudin (2014) 'Teknologi Pengendalian Ramah Lingkungan Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snell.)', *Bunga Rampai: Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao*, 1(1), pp. 167–177. Available at: <https://repository.pertanian.go.id/items/5dfdb6cb-0812-481a-9f2e-904e4b4ff6d9>.
- Sumpala, T.A. and Sutoyo, M.N. (2018) 'Sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman kakao menggunakan metode forward chaining dan certainty factor', in *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI-10)*. Pekanbaru: Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, pp. 2579–5406.
- Uchida, J.Y. and Kadooka, C.Y. (1997) 'Colletotrichum Leaf Spot of Red Sealing Wax Palm', *Plant Disease: Department of Plant Pathology, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii, Manoa*, pp. 1–4.

BAB 9

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KACANG-KACANGAN

Oleh Hasfiah

9.1 Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang penduduknya sebagian besar mempunyai mata pencaharian sebagai petani. Salah satu tanaman pangan yang dibudidayakan petani yaitu tanaman kacang-kacangan. Kegiatan membudidayakan tanaman tidak selamanya berjalan sesuai yang diharapkan. Beberapa kendala utamanya dalam pemeliharaan tanaman kacang-kacangan yaitu adanya serangan hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman kacang-kacangan antara lain: ulat grayak, kutu aphid, ulat penggulung daun, dan sebagainya. Sedangkan penyakit yang sering menyerang tanaman kacang-kacangan misalnya: bercak daun, karat daun, layu bakteri, mosaik, dan lain-lain.

Pentingnya mengetahui jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman dalam kegiatan budidaya tanaman merupakan salah satu langkah awal yang ditempuh untuk menentukan teknik pengendalian yang efektif dan efisien. Jika kegiatan tersebut dilakukan sedini mungkin maka hal ini dapat berimplikasi pada kualitas dan kuantitas produksi yang dihasilkan dan selanjutnya bermuara pada peningkatan produktivitas tanaman. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi terhadap jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman. Berikut akan dijelaskan tentang beberapa hama dan penyakit yang menyerang tanaman kacang-kacangan.

9.2 Hama Tanaman Kacang-Kacangan

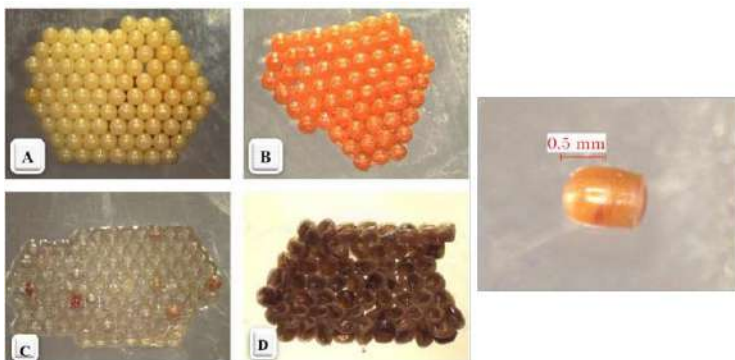
1. Kepik Hijau (*Nezara viridula*)

Hama kepik hijau dengan nama latin *Nezara viridula* adalah serangga yang banyak menyerang tanaman family leguminoceae. Hama tersebut menyerang dengan cara

menghisap cairan yang terdapat pada polong tanaman dengan menggunakan stilet yang dapat menyebabkan polong tanaman tidak berisi atau hampa. Selain itu pula hama kepek hijau juga dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman sehingga dapat menurunkan produksi. Hama ini bersifat polifagus yang dapat menjadi inang berbagai jenis tanaman kacang-kacangan seperti kacang panjang dan kacang kedelai (Dirgayana, Marsadi and Gargita, 2021).

Salah satu ciri hama kepek hijau adalah pada fase dewasa berwarna hijau tubuh dan tubuhnya berbentuk persegi lima. Hama ini dapat menyerang tanaman dan menyebabkan gagal panen sampai 80%. Hasil penelitian di menunjukkan bahwa dengan 1 ekor kepek hijau dapat menyebabkan kerugian sampai 49% (Samonisir, 2015) dalam (Hidayat *et al.*, 2022)

Hasil penelitian (Samosir, Marheni and Oemry, 2015) melaporkan bahwa jumlah populasi imago *N. viridula* tertinggi terdapat pada perlakuan kacang kedelai dibandingkan kacang panjang yaitu 10,17 ekor. Persentase polong terserang kepek hijau tertinggi terdapat pada perlakuan kacang kedelai yaitu 83,95%. Jumlah populasi telur kepek hijau tertinggi terdapat pada kacang kedelai yaitu dengan rata-rata 31,56 butir. Kepek hijau lebih menyukai tanaman kacang kedelai sebagai tanaman inang dan sebagai sumber makanannya dibandingkan tanaman kacang panjang.



Gambar 9.1. Bentuk-bentuk peletakkan telur sampai menetas kepek hijau (a: telur normal yang baru diletakkan, b: telur normal yang akan menetas, c: cangkang telur setelah menetas,

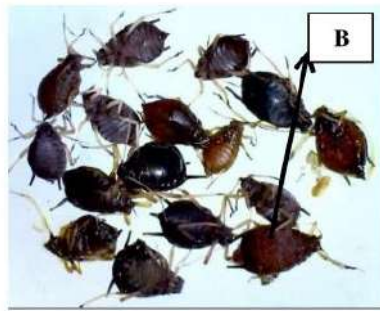
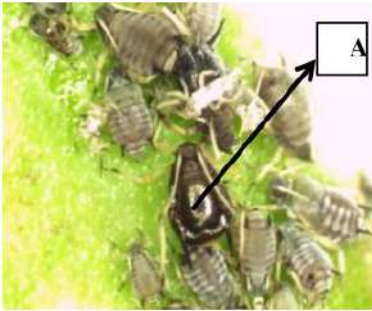
d: telur yang gagal menetas, e: telur setelah menetas) (Sumber: (Cindowarni and Siska, 2023)



Gambar 9.2. Bentuk-bentuk nimfa dan imago kepik hijau (a: nimfa instar I, b: Nimfa instar 2, c: Nimfa instar 3, d: Imago) (Sumber: (Cindowarni and Siska, 2023)

2. Kutu Daun (*Aphis craccivora*)

Kutu daun merupakan salah satu jenis hama yang banyak menyerang tanaman kacang-kacangan, selain itu pula menyerang tanaman lain seperti bayam, cabai dan sebagainya. Kutu daun menyerang tanaman secara bergerombol dengan mengisap cairan tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Gejala tanaman yang diserang oleh hama kutu daun yaitu daun mengeriting dan mengkerut, pada kondisi yang parah daun akan menjadi klorosis, berwarna kuning tidak merata, dan tanaman menjadi kerdil. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Javandira, Yuniti and Widana, 2022) bahwa dengan aplikasi pestisida nabati daun mimba pada berbagai konsentrasi akan mempengaruhi mortalitas hama kutu daun pada tanaman kacang panjang seperti disajikan pada gambar dibawah:



Gambar 9.3. Penampakan *Aphis craccivora* sebelum (a) dan sesudah (b) aplikasi pestisida daun mimba (Sumber: (Javandira, Yuniti and Widana, 2022))



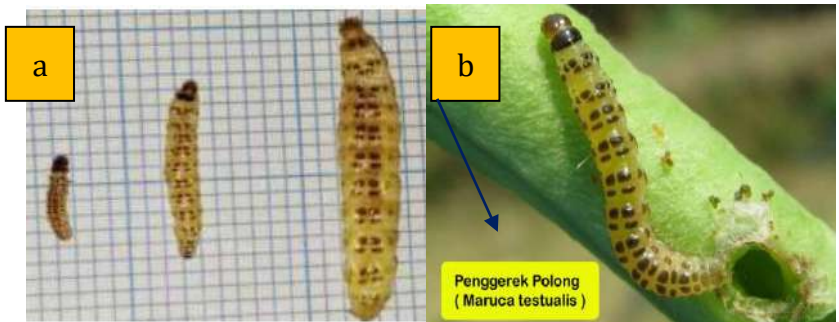
Gambar 9.4. Gejala serangan kutu daun pada tanaman kacang panjang sesuai kategori keparahan (a: skor 0, b: skor 1, c: skor 2, d: skor 3, dan e: skor 4 (Sumber: (Megasari, Damayanti and Santoso, 2014))

3. Penggerek Polong (*Maruca testualis*)

Hama penggerek polong tersebar ke seluruh daerah tropis. Hama ini menyerang tanaman kacang-kacangan. Kerusakan akibat serangan hama ini dapat menyebabkan kegagalan panen. Bagian tanaman yang terserang dan sangat disukai oleh hama ini adalah bagian batang yang masih muda dan lunak misalnya bagian pucuk atau tajuk tanaman, selain itu pula juga hama tersebut menyerang daun tanaman dengan melipat dan memakan daun-daun kacang sehingga menyebabkan kerusakan pada daun. Pada kerusakan yang berat dapat menyebabkan hilangnya polong muda yang akan terbentuk. Apabila polong telah terbentuk maka larva penggerek polong

dengan mudah akan menggerek kulit polong dan masuk ke dalam dan menggerek biji tanaman, yang dapat dilihat hanya bekas-bekas gerakan polong (Kurniati *et al.*, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh (Ilham, Nurhadi and Safitri, 2020) bahwa penggerek polong yang banyak ditemukan di Desa Gunung Sarik Kecamatan Kuranji ini berwarna coklat dan memiliki kepala berbentuk bulat. Tubuh larva berwarna putih kekuningan, dan setiap ruasnya terdapat kaki serta bercak hitam di punggungnya. Ukuran tubuh bervariasi dari 6 hingga 20 mm, seperti disajikan pada gambar berikut:



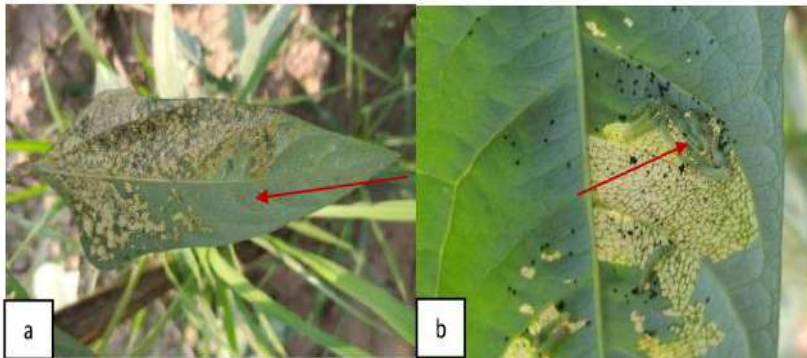
Gambar 9.5. Penggerek polong (a)(Sumber:(Ilham, Nurhadi and Safitri, 2020) dan gejala serangan hama penggerek polong (b) (Sumber:(O *et al.*, 2023)

4. Ulat Grayak (*Spodoptera litoralis*)

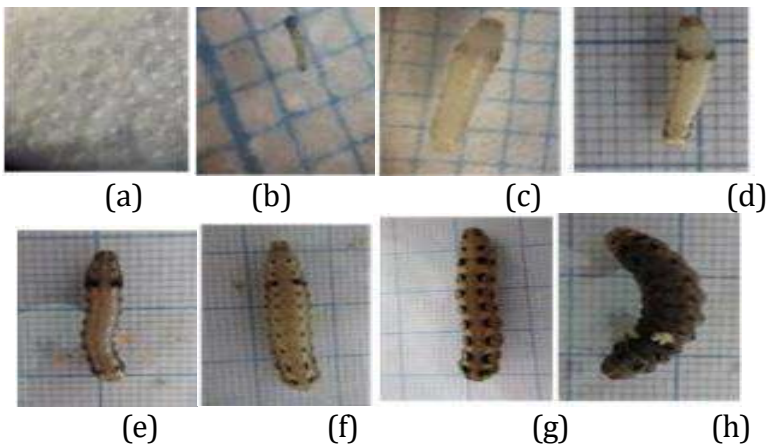
Ulat grayak merupakan hama polifag yang menyerang berbagai jenis tanaman. Kerusakan tanaman terutama pada daun akibat serangan hama ini menyebabkan hasil tanaman secara tidak langsung akan menurun. Berdasarkan tingkat keparahan serangannya, hama tersebut tampaknya bukan hanya sebatas menimbulkan kerusakan pada helaian daun akan tetapi juga menyerang polong. Daun dan polong tanaman kacang panjang yang terserang ulat grayak memiliki lubang-lubang yang ukurannya bervariasi.

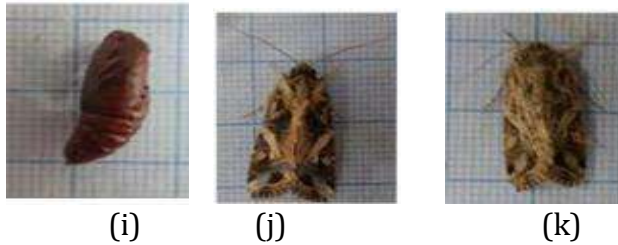
Hama yang disebut ulat grayak ini bermetamorfosis sempurna. Menurut Marwoto dan Suharsono (2008) dalam (Uge, Yusnawan and Baliadi, 2021) bahwa *S. litura* memerlukan waktu 30 sampai 60 hari untuk menyelesaikan siklus hidupnya

dari telur hingga dewasa. Fase larva inilah yang menimbulkan masalah. Satu ngengat dapat melahirkan beberapa generasi ulat grayak, oleh karena itu fase ngengat sangatlah penting dalam pengendaliannya. Ngengat ini aktif pada malam hari dan meletakkan kelompok telur sebanyak 350 butir pada permukaan atas dan bawah tanaman, serta menutupi dirinya dengan bulu-bulu kecil (BPTP Sulsel 2015) dalam (Uge, Yusnawan and Baliadi, 2021)



Gambar 9.6. Gejala serangan ulat grayak (a), Larva ulat grayak (b) (Sumber: (Arsi *et al.*, 2020)





Gambar 9.7. Penampakan ulat grayak setiap fase (a) telur, (b) instar I, (c) instar 2, (d) instar 3, (e) instar 4, (f) instar 5, (g) instar 6, (h) prepupa, (i) pupa, (j) imago jantan, dan (k) imago betina (Sumber:(Taufika, Sumarmi and Hartatie, 2022)

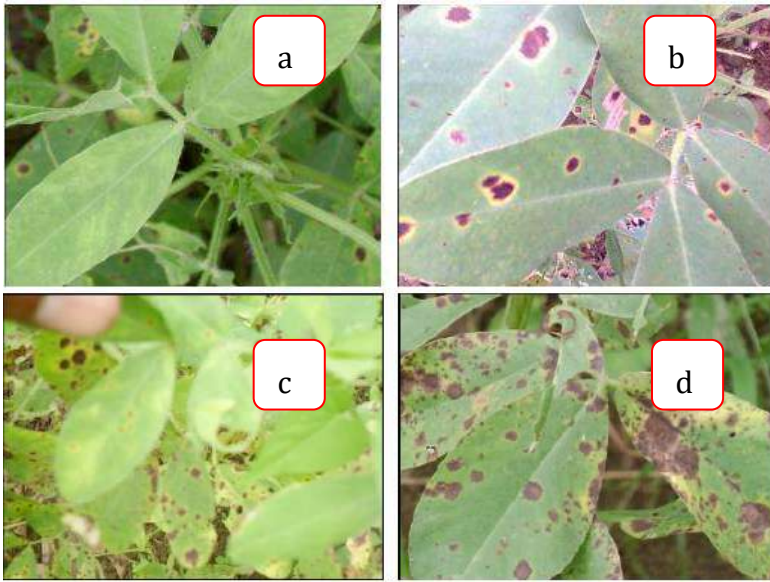
9.3 Penyakit Tanaman Kacang-Kacangan

1. Bercak Daun

Bercak daun, salah satu penyakit utama kacang tanah, dapat mengurangi hasil panen sebanyak 60%. *Cercospora personata* dan *Cercospora arachidicola* adalah penyebab dibalik bercak daun. Baik tanaman kacang tanah lahan kering maupun lahan basah sebagian besar dipengaruhi oleh penyakit ini. Indonesia telah terkena dampak penyebaran penyakit ini, yang juga dikenal sebagai tikka. Penyakit bercak daun dapat diatasi dengan pemupukan berimbang. Sanitasi sisa tanaman dilakukan bersamaan dengan rotasi tanaman, dan fungisida seperti benomil, tembaga hidroklorida, belerang, dll. dapat digunakan jika cukup hemat biaya (Cahyani, Hidayat and Santoso, 2023).

Penyakit bercak daun disebabkan oleh *Cercospora arachidicola* yang menyerang tanaman kacang tanah. Tanda-tanda makroskopis penyakit ini berupa bintik-bintik berbentuk bulat hingga tidak beraturan. Gejala bercak daun bermanifestasi sebagai permukaan daun kacang tanah berwarna coklat, kuning, hingga coklat kehitaman, dengan konidia yang tumbuh membentuk kelompok berbentuk tabung panjang yang melengkung seperti lutut di bawah mikroskop. Penyakit bercak daun dapat diperparah jika kondisi lingkungan yang menguntungkan misalnya suhu 25°-

30°C dengan kelembapan tinggi (Sumartini, 2008) dalam (Meliyana, Wardana and Syarief, 2019).



Gambar 9.8. Gejala bercak daun tanaman kacang tanah pada umur 6 mst (a), 8 mst (b), 10 mst (c) dan 12 mst (d) (Sumber: (Korwa, Martanto and Pribadi, 2009)

2. Belang

Di wilayah Indonesia dimana kacang tanah ditanam, penyakit belang kacang merupakan kondisi serius yang umum terjadi. Tergantung pada jenis kacang tanah, musim, dan umur tanaman saat terinfeksi, kehilangan hasil akibat penyakit virus belang dapat berkisar antara 10% hingga 60%. Penyakit ini menurunkan jumlah polong, jumlah biji, dan berat kering biji, namun tidak menurunkan berat, gaya perkecambahan, atau ukuran biji. Penurunan ini akan semakin besar jika virus semakin cepat muncul (Widianto, Hidayat and Mahfud, 2018). Virus yang berbeda dari Groundnut Mosaic Virus yang disebut *Groundnut Mottle Virus* (GMV-y) bertanggung jawab atas penyakit belang ini. Gejala penyakit ini adalah munculnya sel-sel epidermis yang berbentuk dan tersusun tidak teratur pada penampang melintang daun. Sel-sel palisade lebih rapat dan

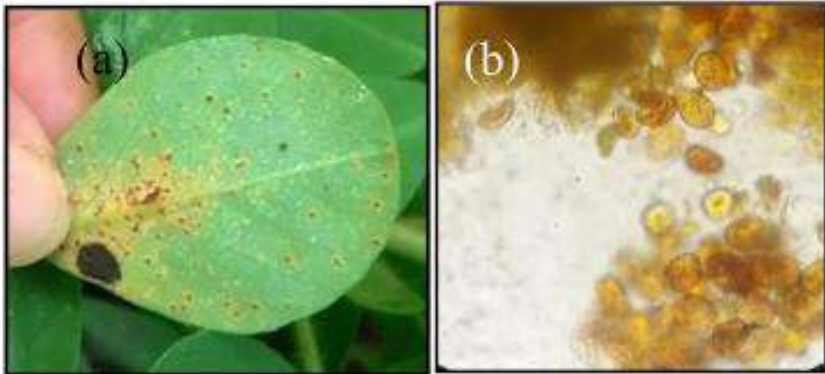
berbentuk bulat. Benih tanaman (embrio) yang rusak juga diamati memiliki anatomi yang tidak normal. Sel-sel institusional menyusut dan menjadi asimetris (Cahyani, Hidayat and Santoso, 2023) Tanda-tanda penyakit ini antara lain daun berbintik-bintik, bagian berwarna hijau terang dan tua, serta tepi daun melengkung tidak beraturan (Megasari *et al.*, 2022).



Gambar 9.9. Penampakan penyakit belang pada tanaman kacang tanah
(Sumber:(Kasim *et al.*, 2023)

3. Karat Daun

Jamur *Puccinia arachidis* merupakan penyebab penyakit karat yang menyerang kacang tanah. Jamur ini merupakan anggota dari kelas Basidiomycetes, Uredinales. Gejala serangan seringkali berupa bintil-bintil berwarna coklat di bagian bawah daun yang menyerupai karat besi. Ada beberapa tepung uredospora seperti itu jika bintilnya pecah. Uredospora memiliki kemampuan untuk berkecambah dan terbentuk kembali. Selain pada daun, gejala karat juga terlihat pada bagian tanaman lain di atas tanah, kecuali bunga. Daun yang terkena karat tetap bertahan dan tidak cepat rontok (Cahyani, Hidayat and Santoso, 2023)



Gambar 9.10. Penampakan penyakit karat daun (a), Spora *Puccinia arachidis* (b)

(Sumber:(Syarief, Prahtasari and Wardana, 2018)

Gejala pada daun tanaman yang terserang oleh penyakit karat daun dapat menyebabkan daun gugur lebih awal dan tampak bercak coklat muda sampai gelap (warna karat). Stomata di bagian bawah daun merupakan tempat masuknya jamur ke dalam tanaman dan menyerang daun kacang tanah. Serangan dengan intensitas tinggi berpotensi mematikan cabang atau mungkin seluruh semak. (Mustikawati dan Arief, 2008) dalam (Yulianti, Siswanto and Purnomo, 2010)

DAFTAR PUSTAKA

- Arsi, A. *et al.* (2020) 'Pengaruh Kultur Teknis Terhadap Serangan Hama dan Penyakit Pada Tanaman Kacang', *Jurnal Planta Simbiosis*, 2(2), pp. 21–32.
- Cahyani, T.S.N., Hidayat, N. and Santoso, E. (2023) 'Klasifikasi Penyakit Tanaman Kacang Tanah menggunakan Metode MKNN (Modified K-Nearest Neighbor)', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(3), pp. 1191–1197. Available at: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- Cindowarni, O. and Siska, F. (2023) 'Studi Biologi Seraangga Hama Kepik Hijau *Nezara viridula* L. (Hemiptera : Pentatomidae) di Laboratorium', *Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(1), pp. 31–38.
- Dirgayana, I.W., Marsadi, D. and Gargita, I.W.D. (2021) 'Dominansi Serangan Kepik Coklat (*Riptortus linearis* F.) (Hemiptera: Alydidae) dan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) pada Tanaman Kedelai di Kecamatan Payangan, Gianyar, Bali', *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 19(1), pp. 27–34. Available at: <https://doi.org/10.32528/agritrop.v19i1.5071>.
- Hidayat, G.W. *et al.* (2022) "Revitalisasi Sumber Pangan Nabati dan Hewani Pascapandemi dalam Mendukung Pertanian Lahan Suboptimal secara Berkelanjutan" Inventarisasi Serangga Hama dan Predator pada Pertanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selata', *Universitas Sriwijaya (UNSRI)*, 6051, pp. 414–422.
- Ilham, Y., Nurhadi, N. and Safitri, E. (2020) 'Kepadatan Populasi Ulat Penggerek Polong (*Maruca testulalis*) pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) di Kelurahan Gunung Sarik Kecamatan Kuranji Kota Padang', *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 4(2), pp. 82–88. Available at: <https://doi.org/10.29080/biotropic.2020.4.2.82-88>.
- Javandira, C., Yuniti, I.G.A.D. and Widana, I.G. (2022) 'Pengaruh Pestisida Daun Mimba terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Aphis craccivora* Koch) pada Tanaman Kacang Panjang', *Agro Bali: Agricultural Journal*, 5(3), pp. 485–491. Available at:

<https://doi.org/10.37637/ab.v5i3.998>.

- Kasim, N.N. *et al.* (2023) 'Deteksi dan Distribusi Virus pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Sulawesi Selatan', *Buletin Palawija*, 20(2), p. 95. Available at: <https://doi.org/10.21082/bulpa.v20n2.2022.p95-102>.
- Korwa, A., Martanto, A. and Pribadi, H.S. (2009) 'Intensitas penyakit bercak daun Intensitas Penyakit Bercak Daun *Cercospora* pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Kampung Aimasi Prafi Intensity of *Cercospora* Leaf Spot on Peanut (*Arachis hypogaea* L.) at the Aimasi Village Prafi', *Jurnal Agrotek*, 1(5), pp. 8–13.
- Kurniati, A. *et al.* (2021) 'Pengembangan Model Peramalam Hama Penggerek Polong (*Maruca testulatis*) pada Tanaman Kacang Hijau', *Agro Wiralodra*, 4(1), pp. 31–35. Available at: <https://doi.org/10.31943/agrowiralodra.v4i1.54>.
- Megasari, D. *et al.* (2022) 'Monitoring Kutudaun dan Penyakit Belang Kacang Tanah dalam Penerapan Prinsip Pengendalian Hama Terpadu di Kabupaten Sidoarjo', in *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*, 23 Juli 2022, pp. 575–583.
- Megasari, D., Damayanti, A.T. and Santoso, S. (2014) "'Pengendalian *Aphis craccivora* Koch. dengan kitosan dan pengaruhnya terhadap penularan Bean common mosaic virus strain Black eye cowpea (BCMV-BLC)', *Jurnal Entomologi Indonesia*, 11(2), pp. 72–80. Available at: <https://doi.org/10.5994/jei.11.2.72>.
- Meliyana, R., Wardana, R. and Syarief, M. (2019) 'Efikasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Terhadap Penyakit Bercak Daun (*Cercospora arachidicola*) Pada Tanaman Kacang Tanah', *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), pp. 30–35. Available at: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.143>.
- O, G. *et al.* (2023) *Pengendalian Penggerek polong kedelai (Etiella zinckenella)*, Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung. Available at: [https://www.dinastph.lampungprov.go.id/detail-post/pengendalian-penggerek-polong-kedelai-etiella-](https://www.dinastph.lampungprov.go.id/detail-post/pengendalian-penggerek-polong-kedelai-etiella)

zinckenella.

- Samosir, S., Marheni and Oemry, S. (2015) 'Uji preferensi hama kepik hijau *Nezara viridula* L. (Hemiptera:Pentatomidae) pada tanaman kacang kedelai dan kacang panjang di laboratorium', *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(2), pp. 772–778.
- Syarief, M., Prahitasari, E. and Wardana, R. (2018) 'Efikasi Agensia Hayati *Trichoderma* sp. Terhadap Karat Daun (*Puccinia arachidis*) Pada Kacang Tanah', *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(2), pp. 126–134. Available at: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v2i2.104>.
- Taufika, R., Sumarmi, S. and Hartatie, D. (2022) 'Pemeliharaan ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) menggunakan pakan buatan pada skala laboratorium', *Agromix*, 13(1), pp. 47–54. Available at: <https://doi.org/10.35891/agx.v13i1.2866>.
- Uge, E., Yusnawan, E. and Baliadi, Y. (2021) 'Pengendalian Ramah Lingkungan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Kedelai', *Buletin Palawija*, 19(1), pp. 64–80. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/382586-none-655ac2ad.pdf>.
- Widianto, A.W., Hidayat, N. and Mahfud, M.C. (2018) 'Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Kacang Tanah Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Android', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(8), pp. 2840–2845.
- Yulianti, H., Siswanto, D. and Purnomo, J. (2010) 'Studi Kerapatan Stomata Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Peka dan Toleran Terhadap Serangan Jamur Karat Daun (*Puccinia arachidis* Speg .)', in *7th Basic Science National Seminar Proceeding*.

BAB 10

HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN TEH

Oleh Resti Fajarfika

10.1 Pendahuluan

Camellia sinensis ((L.) O. Kuntze) adalah nama latin dari tanaman teh, spesies ini termasuk kedalam genus *Camellia*. Produsen terbesar teh secara berurutan yaitu China, India, Kenya, Sri Lanka, dan Indonesia. Pada tahun 2009, produksi teh Indonesia mencapai 136.481 ton dan diekspor sebanyak 92.304 ton (Wachira *et al.*, 2013). Saat ini, teh menjadi minuman terpopuler yang banyak diminati lebih dari dua pertiga populasi di dunia (Karak and Bhagat, 2010).

Terdapat enam kategori teh yaitu teh putih, teh oolong, teh hijau, teh hitam (*black tea*), dark tea, teh kuning (Shang *et al.*, 2021). Cara pengolahan produksi setiap jenis teh sangat berbeda. Berbagai jenis teh dikategorikan berdasarkan derajat fermentasi (derajat oksidasi polifenol dalam daun teh segar); derajat fermentasi teh hijau adalah 0 (tidak difermentasi), derajat fermentasi teh hitam adalah 100% (fermentasi sempurna) dan derajat fermentasi teh putih dan teh oolong masing-masing sekitar 20–30% dan 30–60% ((Engelhardt, 2010). Akibatnya, aktivitas antioksidan tidak sama (Zhang *et al.*, 2013).

Teh dibuat dari tanaman bagian pucuk daun dan memiliki nilai ekonomis tinggi, sehingga serangan hama dan penyakit menjadi perhatian besar.

10.2 Hama Utama Tanaman Teh

10.2.1 Wereng Penghisap Daun (*Empoasca* sp.)

Wereng penghisap daun teh atau dikenal dengan wereng pucuk teh (Gambar 10.1) termasuk Genus *Empoasca*, ordo Hemiptera, Family Cicadellidae, Subfamily Typhlocybae

merupakan hama penting pada tanaman teh (Luo et al., 2019). Beberapa spesies diantaranya *Empoasca onukii* Matsuda dan *E. vitis* (Goethe) (Shi et al., 2015).

Metamorfosis wereng hijau tidak sempurna yaitu telur-nimfa-imago (Sobari *et al.*, 2002). Terdapat lima instar nimfa, pacaran dan kawin terjadi 4-5 setelah kemunculannya. Biasanya betina dewasa berukuran lebih besar dari jantan dan hidup lebih lama (Shi et al., 2015). Nimfa dan imago menghisap sap pucuk dan daun teh muda, telurnya diletakkan di dahan sehingga menimbulkan kerusakan yang disebut *hopperburn* (Gambar 10.2) (Muraleedharan and Chen, 1997).

Serangan *E. onukii* Matsuda mempengaruhi pertumbuhan tanaman teh dan menurunkan panjang tunas, luas daun, tebal daun, dan diameter batang. Wereng ini juga menurunkan ketebalan epidermis atas, jaringan palisade, dan jaringan spons daun, serta ketebalan jaringan parenkim dan diameter empulur ruas batang. Serangan *E. onukii* mengurangi kandungan klorofil a, b dan karotenoid, selanjutnya mengurangi laju fotosintetis. Pada tanaman teh yang rentan menyebabkan aktivitas peroksidase meningkat lebih tinggi dibandingkan superoksida dismutase dan katalase. Selain itu, mengubah kandungan asam amino bebas, polifenol teh, kafein, dan katekin (Tian et al., 2018).



Gambar 10.1. *Empoasca* sp.
(Sumber : Kusumadewa and Supatman, 2018)



Gambar 10.2. Gejala *hopperburn* pada daun teh
(Sumber: Sobari et al., 2002)

Faktor yang mempengaruhi *Empoasca* sp. diantaranya curah hujan rendah menyebabkan perkembangan wereng semakin baik dan intensitas serangan meningkat (Fauziah et al., 2018). Tiga aktivitas perilaku utama yang dapat diamati pada imago wereng hijau teh yaitu membersihkan, bergerak, dan mencari. Pembersihan adalah perilaku penting yang meningkatkan hidrofobisitas melalui pelapisan integumennya dengan brokosom, sehingga melindungi daun dewasa agar tidak tersapu dari daun oleh air (Saunders and Bertossa, 2011).

Aktivitas penggerak, seperti berjalan, melompat, dan terbang, dianggap sebagai elemen penting untuk bertahan hidup karena biasanya berkaitan dengan menghindari bahaya (misalnya musuh), mencari makan, mencari tempat untuk berdiri, dan interaksi sosial (Rakitov, 2004 dalam Shi et al., 2017). Pencarian sangat penting terutama pada masa pacaran karena wereng jantan terus terbang di antara tanaman hingga menemukan pasangannya. Saat berada di dekat betina, pejantan memulai perilaku pacaran dengan menggunakan sinyal getaran yang dihasilkan dari perut. Betina yang reseptif kemudian akan merespons sinyal getaran dan membiarkan pejantan mendekat padanya, selama periode ini, betina hampir tidak bergerak (Bonsignori et al., 2013).

Hasil penelitian Shi *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa perubahan kondisi cahaya dapat mempengaruhi perilaku wereng teh. Pada fotoperiode normal, imago wereng teh jantan dan betina lebih aktif dalam kondisi gelap (pada malam hari). Ketika diberi perlakuan keadaan gelap terus menerus, pergerakan dan pembersihan pada periode 1 (07.00-19.00) meningkat signifikan jika dibandingkan pada kondisi fotoperiode normal. Wereng betina mengubah pola perilakunya menjadi dua hari siklus di bawah gelap terus menerus. Berbeda dengan kondisi di bawah terus menerus (lampu kuarsa terus menerus, lampu kuning di malam hari, dan lampu hijau di malam hari), aktivitas penggerak, pembersihan, dan pencarian ditekan secara signifikan pada malam hari (19.00–7.00) dan aktivitas penggerak keduanya.

Pengendalian *Empoasca* sp. dapat menggunakan lem dengan kadar terpenes 5% (Sucherman, 2011), aplikasi pupuk mempengaruhi intensitas dan serangan wereng (Fauziah *et al.*, 2018), *yellow sticky cards*, perangkap cahaya terutama hijau dan putih (Shi *et al.*, 2020), musuh alami seperti laba-laba *Evarcha albaria* (Yang *et al.*, 2017), jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Zhao *et al.*, 2023).

10.2.2 Kepik Penghisap Pucuk (*Helopeltis* sp.)

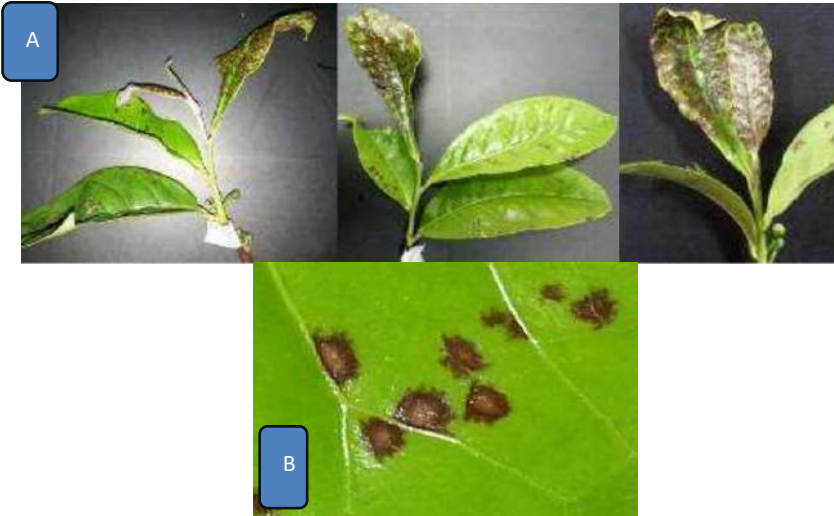
Helopeltis termasuk kedalam ordo Hemiptera, family Miridae (Indriati and Soesanthy, 2014). Spesies *Helopeltis* di Indonesia yaitu *H. bradyi* Waterhouse (sinonim *H. antonii bradyi*, sinonim *H. romundae*), *H. cinchonae* Mann, *H. cuneatus* Distant, *H. sumatranus* Roepke dan *H. theivora* Waterhouse (sinonim *H. febriculosa* Bergroth). Namun, spesies *H. antonii* Signoret sangat mendominasi, tanaman inangnya kakao, kapas, jambu mete, alpukat, ubi, jarak, jambu biji (Indriati and Soesanthy, 2014), akasia (Suchayono, 2013).

Helopeltis menjadi musuh terbesar tanaman teh di berbagai dunia, kehilangan hasil mencapai 55% di Afrika, 11-100% di Asia (Rattan, 1992 ; Muraleedharan, 1992 dalam Hazarika *et al.*, 2009). Serangan *Helopeltis* menyebabkan pengurangan total protein, karbohidrat, fenol, klorofil, flavonoid, sementara untuk enzim oksidatif, peroksidase polifenol-oksidadase terjadi peningkatan.

Terjadinya perubahan senyawa kimia pada inang disebabkan karena stres oksidatif dan mekanisme pertahanan kimia pada tanaman teh yang terserang (Shah *et al.*, 2014).

Tipe alat mulutnya penusuk-penghisap, nimfa dan imago menghisap sap batang yang lunak, daun muda, dan kuncup, bekas tusukannya melingkar berwarna coklat kemerahan berukuran 0,29-2,51 mm (Gambar 10.3b) (Hazarika *et al.*, 2009). Tusukan makan yang melingkar menjadi lesi berwarna coklat hingga hitam karena pada saat makan, *Helopeltis* menginjeksikan saliva (air liur) toksik menyebabkan fitoksaemia, mampu mendetoksifikasi senyawa kimia pertahanan inang. Saliva serangga mengandung enzim hidrolitik (protease dan lipase) dan enzim oksidoreduktase seperti catechol oxidase, peroxidase dan catalase (Sundararaju and Babu, 1996). Serangan parah pada daun rusak setelah 76-210 tusukan makan menyebabkan daun menggulung dan mengering (Gambar 10.3a) (Hazarika *et al.*, 2009b). Selama 24 jam, satu ekor nimfa dan imago dapat menghasilkan 100 bercak, serangan paling parah disebabkan oleh imago karena aktif bergerak dibandingkan nimfa (Sucahyono, 2013).

H. theivora betina menyimpan telur satu per satu di dalam jaringan batang yang sukulen dengan membelahnya menggunakan ovipositor, telur berkisar 4-10 butir per hari, dan menghasilkan 220-224 butir selama hidupnya. Masa inkubasi bervariasi dari 4 hingga 20 hari, dan siklus hidup selesai dalam 12 hingga 40 hari (Sundararaju and Babu, 1999).



Gambar 10.3. Gejala pada tanaman teh oleh *Helopeltis antonii*. A) pada pucuk, B) pada daun
(Sumber : Indriati and Soesanthy, 2014)

Pengendalian *Helopeltis* dapat menggunakan serai wangi baik yang dirajang 50 g/tabung sebagai repellen atau penolak maupun dalam bentuk minyak dan fraksi sitronella 2.000 ppm mampu membunuh 91,62% dan 4.000 ppm membunuh 100% *H. antonii* (Nurmansyah, 2011), ekstrak naum nimba (Yuniati et al., 2024), aplikasi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Gambar 10.4) (Sobari et al., 2002)



Gambar 10.4. *Beauveria bassiana* mematikan helopeltis
(Sumber: Sobari et al., 2002).

10.2.3 Ulat Jengkal

Larva ulat jengkal (*Hyposidra Talaca*) termasuk kedalam Ordo Lepidoptera, Famili Geometridae (Sarkar *et al.*, 2020). Kisaran inang meliputi kina, kakao, kopi, lengkung, mangga, manggis. Ngengat ulat jengkal lebih suka bertelur di bawah sisik, retakan dan celah kulit pohon seperti pada Gambar 10.5 (Roy *et al.*, 2017)

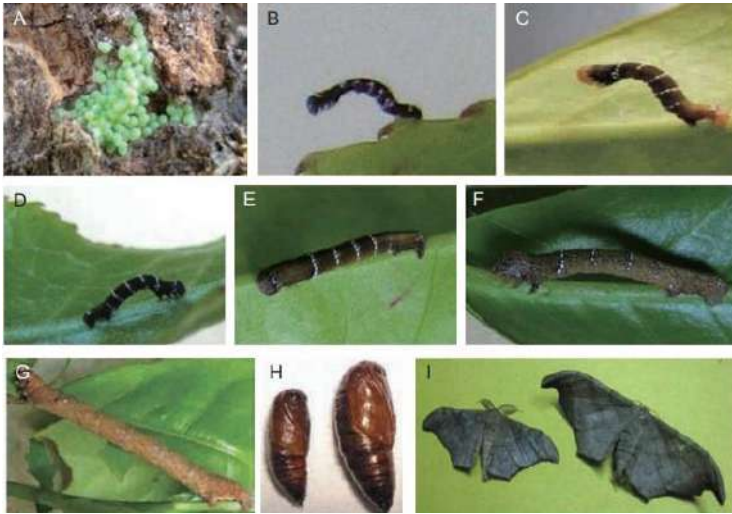
Fase larva memiliki 5-6 instar (Gambar 10.6), instar pertama menggigit daun yang masih muda membuat tanaman menjadi berlubang (Majumder *et al.*, 2011). Sedangkan larva instar ke- 5, kadang-kadang instar ke-6 menjadi rakus memakan daun dewasa. Instar ke-5 menyebabkan kerusakan maksimal karena daun teh yang dikonsumsi 4 kali lipat lebih banyak daripada instar ke-4 (Prasad and Mukhopadhyay, 2013)

Instar 3 pertama berwarna hitam dengan 7 garis putih, instar ke-4 berwarna hitam sampai coklat tua dengan 7 garis putih, instar ke-5 berwarna gelap ke coklat terang dengan bintik hitam kecil di bagian punggungnya. Pada fase larva terdapat 3 pasang kaki di toraks, 1 pasang di abdomen belakang dan sepasang gesper (Gambar 10.6). Pupa berwarna hitam biasanya pupasi terjadi di tanah atau di semak-semak (Gambar 10.7) (Roy *et al.*, 2017).

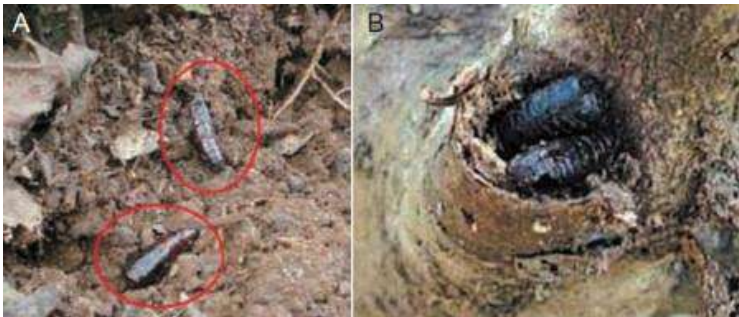
Siklus hidup rata-rata 55 hari pada musim dingin (Desember-Februari dengan rata-rata suhu maksimum 25 °C dan minimum 12 °C. pada bulan hangat (April-Juni dengan suhu maksimum 31 °C dan minimum 23,5 °C) (Roy *et al.*, 2017).



Gambar 10.5. Telur diletakkan di bawah sisik, retakan dan celah kayu pohon (Sumber: Roy *et al.*, 2017)



Gambar 10.6. Siklus hidup *H. talaca*. A) telur, B) larva instar 1, C) instar 2, D) instar 3, E) instar 4, F) instar 5 (freshly moulted), G) instar 5 (advanced), H) pupa, I) imago (male and female)
(Sumber : Roy et al., 2017)



Gambar 10.7. Pupa *H. talaca*. A) di tanah, B) di retakan dan celah semak (Sumber: Roy et al., 2017)

10.3 Penyakit Utama Tanaman Teh

10.3.1 Penyakit Cacar Daun

Penyakit cacar daun pada tanaman teh atau dikenal *blister blight disease* disebabkan oleh jamur parasit obligat *Exobasidium vexans* Massee (Sen *et al.*, 2020). Menurut Massee (1898) secara sistematis patogen ini termasuk kedalam Kingdom Fungi; Filum Basidiomycota; Kelas Exobasidiomycetes; Ordo Exobasidiales;

Famili Exobasidiaceae; Genus *Exobasidium*; Spesies *Exobasidium vexans*.

Penyakit busuk daun dapat menyebabkan kerugian panen yang sangat besar di seluruh wilayah perkebunan teh di Asia, terutama di India, Sri Lanka, Indonesia, dan Jepang. Patogen ini menyerang pucuk lunak yang dapat dipanen dan mengakibatkan hilangnya hasil panen secara global sebesar 40% (Basu et al., 2010). Kerusakan bervariasi tergantung lingkungannya berkisar 20-90% (Venkata Ram & Chandra Mouli, 1976 dalam Fauziyah et al., 2018).

E. vexans menginfeksi daun dan menyebabkan bintik-bintik kecil tembus cahaya dalam waktu 3–10 hari setelah infeksi, kemudian membesar dan pada permukaan atas daun menjadi tertekan. Pada saat yang sama, bagian bawah daun menjadi cembung membentuk lesi lepuh yang khas. Lepuh ini berubah menjadi nekrotik dan menyebabkan mati punggung (Gambar 10.8).



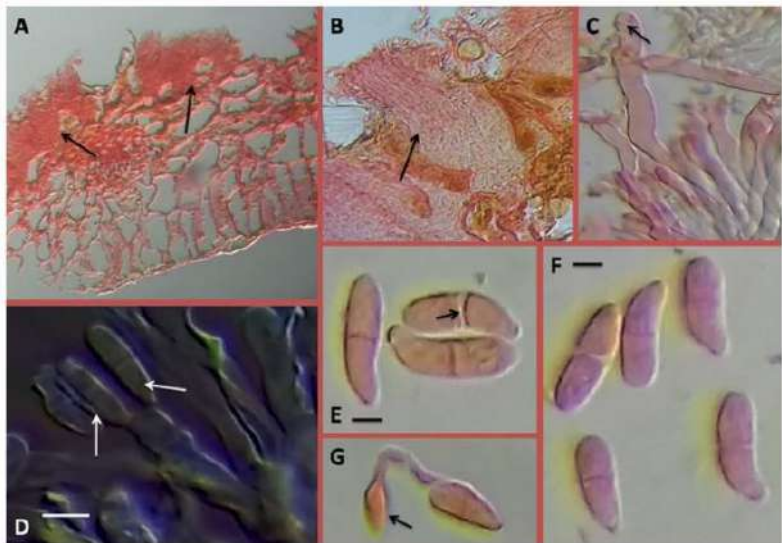
Gambar 10.8. Gejala penyakit cacar daun cengkeh. A: Bintik-bintik kecil tembus cahaya; B: Lesi pada permukaan atas daun; C: Lesi sporulasi matang pada permukaan bawah daun. Panah menunjukkan lesi tunggal

(Sumber: Premkumar et al., 2008)

Permukaan atas lesi yang cekung halus dan mengkilat, sedangkan permukaan cembung bagian bawah mula-mula kusam, kemudian abu-abu dan akhirnya putih bersih, karena pertumbuhan yang padat dan seperti beludru tempat spora diproduksi. Tingkat keparahannya, daun teh menjadi terlipat atau tergulung tidak teratur, lesi melepuh mencapai bagian tengah tulang rusuk dan tepinya (Sen et al., 2020).

Penyakit ini juga menyerang batang yang lunak dan masih muda. Pada batang mula-mula muncul bercak berwarna kuning pucat, lama kelamaan bercak ini memanjang dan melingkari seluruh batang yang pada titik ini menjadi agak bengkak dan akhirnya tempat tersebut berubah menjadi abu-abu. Akhirnya batangnya bengkok dan patah pada bagian yang terkena dan akibatnya daun dan tunas di atas bagian yang sakit layu dan menjadi nekrotik (Petch, 1923). Apabila batang muda terserang, kerusakannya menjadi lebih serius karena batang yang terserang patah dan mati, sehingga menghambat pertumbuhan dan mengurangi produksi tanaman (Arulpragasam, 1992).

Potongan melintang pada daerah cacar daun menunjukkan miselium tumbuh antar sel dan menghasilkan houstoria berbentuk jari yang menembus sel parenkim daun. Selaput dara terbentuk di bawah epidermis pada permukaan bawah daun yang terinfeksi. Timbul palisade parafisis dan basidia, memaksa epidermis membentuk lepuh lalu pecah (Gambar 10.9). Parafisis berbentuk tunggal, bersepta, dan membulat di bagian apikal. Basidia berbentuk klavat, umumnya mempunyai dua sterigmata dan berukuran $30\text{--}35 \times 5\text{--}6 \mu\text{m}$. Basidiospora pada awalnya berbentuk uniseluler, tetapi septum berkembang saat dewasa; berbentuk ellipsoid, awalnya hialin dan $13\text{--}27 \times 4,3\text{--}6,5 \mu\text{m}$ (Gambar 10.9d). Penyebaran spora melalui angin dan menetap di jaringan tanaman yang rentan (Sen et al., 2020).



Gambar 10.9. *Exobasidium vexans*. A-B) Daun yang terinfeksi menunjukkan selaput dara (hymenium) dengan banyak parafisis dan basidia yang mendorong epidermis (panah hitam). C) Parafisis bulat apikal (panah hitam). D) Basidia dengan basidiospora (panah putih menunjukkan basidiospora yang menempel dengan basidium); batang = 10mm. E-F) Basidiospora matang dengan septa berbeda (panah hitam); batang = 5mm. G) Spora berkecambah dengan tabung kecambah yang mempunyai appressorium di ujungnya (panah hitam)
(Sumber: Sen et al., 2020)

Penyakit cacar daun teh memiliki siklus penyakit ganda dengan siklus hidup jamur relatif singkat yaitu 11-28 hari (Tabel 10.1).

Tabel 10.1. perkembangan penyakit cacar daun teh dalam skala waktu

Fase pengembangan	Durasi
Dari sporulasi ke perkecambahan	2-5 hari
Dari perkecambahan sampai masuk (infeksi)	2-9 hari
Dari masuk sampai munculnya bercak bening (blister)	3-10 hari

Fase pengembangan	Durasi
Dari perkecambahan hingga basidia pecah	6-9 hari
Durasi siklus hidup dari perkecambahan hingga sporulasi	11-28 hari
Periode keluarnya spora	Hingga 8 hari

Sumber: Sen et al., 2020

Cuaca mempengaruhi perkembangan cacar daun teh, kelembapan diatas 80% untuk pembentukan dan penyebaran basidiospora sedangkan kelembapan diatas 90% untuk perkecambahan (Departemen Pertanian, 2002). Jika 50-80% kelembapannya, maka basidiospora mati 3-6 jam, sedangkan jika udara kering kematian basidiospora sekitar 1-2 jam (Agrios, 2004).

Pengendalian penyakit cacar daun teh dapat menggunakan bahan aktif Tribasik tembaga sulfat 93% pada dosis 0,75 dan 1 g per liter yang diaplikasikan sebanyak enam kali dengan interval tujuh hari, dimana perlakuan terakhir dapat dilakukan pada 2 minggu sebelum panen ((Aini, 2022). Pengendalian lain yang sudah diteliti Hasil penelitian lain yang sudah dilakukan adalah menggunakan biofertilizer yang mengandung bakteri yang bermanfaat diaplikasikan 3 kali dengan interval 2 minggu sebanyak 50 ml/benih (konsentrasi 0,5%), dimana kombinasi Azoto II-1 75% + Endo-5 25% menekan penyakit cacar daun teh dengan intensitas penyakit 1,27% (Fauziah et al., 2016).

Naungan juga perlu diatur agar sinar matahari masuk, pada musim kemarau pemangkasan teh penting dilakukan, daur petik kurang dari sembilan hari dapat mencegah penularan penyakit, dan penggunaan klon teh yang tahan misalnya PS 1 dan RB 1 ((Departemen Pertanian, 2002).

10.3.2 Penyakit Akar

Busuk akar *Armillaria* menjadi masalah ekonomi di negara Afrika pada tanaman teh (Pandey *et al.*, 2021) seperti spesies *Armillaria hemii* dan *A. melea* (Otieno et al., 2003). *Armillaria* menyebabkan kehilangan hasil panen mencapai 50% di Kenya. Jamur ini bertahan di tanah, tunggul kayu atau akar tanaman yang

mati selama beberapa dekade sebagai rhizomorph atau miselium (Cheruiyot, 2014).

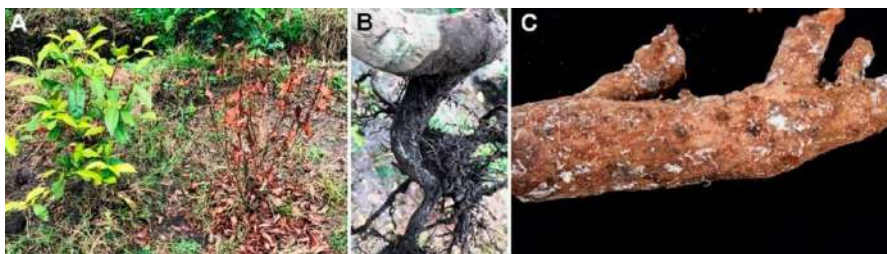
Gejala khasnya terdapat retakan memanjang pada daerah akar, lembaran miselium berwarna putih krem bentuk kipas di bawah kulit kayu. Daun teh yang terinfeksi menjadi klorosis dan layu, daun gugur dan mati (Pandey *et al.*, 2021). Jumlah inokulum dan jarak tanaman teh menentukan kerusakan. Kuantifikasi inokulum penting untuk penyebaran dan patogenisitas *Armillaria* (Cheruiyot, 2014).

Penyakit akar merah bata yang disebabkan oleh *Prorhia hypolateritia* merupakan jamur nekrotifik, patogen yang menyerang teh muda atau tua (Gambar 10.11A).

Penyebaran melalui spora yang terbawa angin atau melalui tanah dengan rhizomorph (10.11B). Rhizomorph muncul di permukaan akar pada tahap awal infeksi, kemudian berubah menjadi merah dan membentuk jaringan di atas permukaan akar. Selama perkembangan penyakit, akar yang terinfeksi menunjukkan bintik-bintik merah dan putih yang kemudian hancur menjadi pulpa lunak (Gambar 10.11C)



Gambar 10.10. Gejala serangan *Armillaria mellea*
(Sumber: Sobari et al., 2002)



Gambar 10.11. Gejala busuk akar merah. A) gejala teh di atas tanah, B) Akar rhizomorph berwarna putih pada tahap awal, C) tahap selanjutnya rhizomorp kemerahan (Sumber : Pandey et al., 2021)

Penyakit jamur yang lain adalah *Rosellinia arcuata* patogen penyebab penyakit akar hitam, *Ustulina maxima* penyebab penyakit leher (Sobari et al., 2002).

10.3.3 Penyakit Kanker

Kanker terjadi di semua negara penghasil teh, jenis yang paling umum adalah kanker kerah, disebut juga kanker Phomopsis, yang menyerang batang utama dan disebabkan oleh jamur parasite *Phomopsis theae* Petch.

Patogen ini memasuki batang dan mematikan kulit kayu, menghasilkan eksudat kecil, merah, memanjang, diikuti dengan gejala kanker yang khas (lesi agak cekung yang dikelilingi oleh cincin pertumbuhan kalus) (Gambar 10.12). Namun, kanker disebabkan oleh *P. theae* biasanya ditemukan di daerah kerah dan di pangkal cabang dan ranting, berhubungan dengan luka akibat kerusakan mekanis. Secara umum, teh yang terinfeksi menunjukkan daun berwarna coklat atau kuning dan kanker atau lesi di daerah kerah. Patogen kanker memasuki tanaman melalui luka dan memulai infeksi. Patogen jamur ditularkan melalui spora yang terbawa angin, yang bertahan selama beberapa minggu pada cabang-cabang yang dipangkas di lahan, dan menyebar melalui percikan air hujan ke seluruh area sekitarnya (Pandey et al., 2021).



Gambar 10.12. Gejala kanker pada tanaman teh
(Sumber: Pandey et al., 2021)

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. (2004) *Plant Pathology*. 3th. New York: Acad. Press.
- Aini, L.Q. (2022) 'Efektivitas Tribasik Tembaga Sulfat (93%) Terhadap Penyakit Cacar Daun *Exobasidium vexans* Pada Tanaman Teh', *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(2), pp. 76–81. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2022.009.02.5>.
- Arulpragasam, P.V. (1992) *Disease control in Asia*. In: Wilson, K.C., Clifford, M.N. (Eds.) *Tea Cultivation to Consumption*. Edited by K.C., C.M.N. (Eds.) In: Wilson. London: Chapman & Hall.
- Basu, M.B.B.R.A. (2010) 'Tea Statistic: Global Scenario', *Inc. J. Tea Sci*, 8(1), pp. 121–124.
- Bonsignori, G. *et al.* (2013) 'The green leafhopper, *Cicadella viridis* (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae), jumps with near-constant acceleration', *Journal of Experimental Biology*, 216(7), pp. 1270–1279. Available at: <https://doi.org/10.1242/jeb.076083>.
- Cheruiyot, H. (2014) 'Armillaria root rot (*Armillaria mellea*) of tea: biology, pathogenicity, symptoms and control', *Tea Research Foundation of Kenya*, 35(1), pp. 3–7.
- Departemen Pertanian (2002) *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Teh*. Jakarta: Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan.
- Engelhardt, U.H. (2010) 'Chemistry of Tea', in *Comprehensive Natural Products II*. Elsevier, pp. 999–1032. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-008045382-8.00089-7>.
- Fauziah, F. *et al.* (2016) 'Potensi mikroba indigen tanaman teh terhadap pertumbuhan dan ketahanan terhadap penyakit cacar daun (*Exobasidium vexans* Masee)', *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 19(1), pp. 115–123.
- Fauziah, F., Wulansari, R. and Rezamela, E. (2018) 'Pengaruh pemberian pupuk mikro Zn dan Cu serta pupuk tanah terhadap perkembangan *Empoasca* sp. pada areal tanaman teh', *Agrikultura*, 29(1), pp. 26–34.

- Fauziyah, N., Hadisutrisno, B. and Priyatmojo, A. (2018) 'Waktu Pemencaran dan Pengaruh Jenis Air terhadap Perkecambahan Basidiospora *Exobasidium vexans*, Penyebab Penyakit Cacar Daun Teh', *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22(1), p. 66. Available at: <https://doi.org/10.22146/jpti.23047>.
- Hazarika, L.K., Bhuyan, M. and Hazarika, B.N. (2009a) 'Insect Pests of Tea and Their Management', *Annual Review of Entomology*, 54(1), pp. 267–284. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093359>.
- Hazarika, L.K., Bhuyan, M. and Hazarika, B.N. (2009b) 'Insect Pests of Tea and Their Management', *Annual Review of Entomology*, 54(1), pp. 267–284. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093359>.
- Indriati, G. and Soesanthy, F. (2014) 'Hama *Helopeltis* spp. dan teknik pengendaliannya pada pertanaman teh (*Camellia Sinensis*)', *Sirinov*, 2(3), pp. 189–198.
- Karak, T. and Bhagat, R.M. (2010) 'Trace elements in tea leaves, made tea and tea infusion: A review', *Food Research International*, 43(9), pp. 2234–2252. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.08.010>.
- Kusumadewa, C.C. and Supatman, S. (2018) 'Identifikasi Citra Daun Teh Menggunakan Metode Histogram untuk Deteksi Dini Serangan Awal Hama *Empoasca*', *JMAI (Jurnal Multimedia & Artificial Intelligence)*, 2(1), pp. 27–36.
- Luo, X. *et al.* (2019) 'Characterization of the complete mitochondrial genome of *Empoasca* sp. (Cicadellidae: Hemiptera)', *Mitochondrial DNA Part B*, 4(1), pp. 1477–1478. Available at: <https://doi.org/10.1080/23802359.2019.1579066>.
- Majumder, A.B. *et al.* (2011) 'A Survey on the Distribution pattern of looper pests in the tea plantation of dooars, West Bengal', *Two and a Bud*, 59, pp. 49–54.
- Massee, G. (1898) *Tea Blight*. Kew Bullet.
- Muraleedharan, N. and Chen, Z.M. (1997) 'Pests and diseases of tea and their management.'
- Nurmansyah, N. (2011) 'Efektivitas serai wangi terhadap hama pengisap buah kakao *Helopeltis antonii*'.

- Otieno, W., Sierra, A.P. and Termorshuizen, A. (2003) 'Characterization of *Armillaria* isolates from tea (*Camellia sinensis*) in Kenya', *Mycologia*, 95(1), pp. 160–175. Available at: <https://doi.org/10.1080/15572536.2004.11833146>.
- Pandey, A.K. *et al.* (2021) 'How the Global Tea Industry Copes With Fungal Diseases – Challenges and Opportunities', *Plant Disease*, 105(7), pp. 1868–1879. Available at: <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-20-1945-FE>.
- Petch, T. (1923) *The Diseases of the Tea Bush*. Macmillan, London, UK.
- Prasad, A.K. and Mukhopadhyay, A. (2013) 'A technique to measure the loss in tea crop by the defoliating pest (*Hyposidra talaca* Walker) on the basis of dry mass and leaf area parameters', *International journal of Bio-resource and Stress Management*, 4(2s), pp. 358–361.
- Premkumar, R., Ponmurugan, P. and Manian, S. (2008) *Growth and photosynthetic and biochemical responses of tea cultivars to blister blight infection*, *PHOTOSYNTHETICA*.
- Roy, S. *et al.* (2017) 'Ecology and management of the black inch worm, *Hyposidra talaca* Walker (Geometridae: Lepidoptera) infesting *Camellia sinensis* (Theaceae): A review', *Journal of Integrative Agriculture*, 16(10), pp. 2115–2127. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(16\)61573-3](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(16)61573-3).
- Sarkar, S. *et al.* (2020) 'Biology and life history of *Cotesia ruficrus* (Hymenoptera: Braconidae) a potential parasitoid of *Hyposidra talaca* (Lepidoptera: Geometridae) larvae, a major tea pest', *Journal of Biopesticides*, 13(1), pp. 79–84.
- Saunders, D.S. and Bertossa, R.C. (2011) 'Deciphering time measurement: The role of circadian “clock” genes and formal experimentation in insect photoperiodism', *Journal of Insect Physiology*, 57(5), pp. 557–566. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2011.01.013>.
- Sen, S. *et al.* (2020) 'Blister blight a threatened problem in tea industry: A review', *Journal of King Saud University - Science*. Elsevier B.V., pp. 3265–3272. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2020.09.008>.

- Shaheen Shah, S.S., Yadav, R.N.S. and Borua, P.K. (2014) 'Biochemical defence mechanism in *Camellia sinensis* against *Helopeltis theivora*.'
- Shang, A. *et al.* (2021) 'Molecular mechanisms underlying health benefits of tea compounds', *Free Radical Biology and Medicine*, 172. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2021.06.006>.
- Shi, L. *et al.* (2017) 'Adult Tea Green Leafhoppers, *Empoasca onukii* (Matsuda), Change Behaviors under Varying Light Conditions', *PLOS ONE*, 12(1), p. e0168439. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168439>.
- Shi, L. *et al.* (2020) 'Are Yellow Sticky Cards and Light Traps Effective on Tea Green Leafhoppers and Their Predators in Chinese Tea Plantations?', *Insects*, 12(1), p. 14. Available at: <https://doi.org/10.3390/insects12010014>.
- Shi, L.-Q. *et al.* (2015a) 'Identification of *Empoasca onukii* (Hemiptera: Cicadellidae) and Monitoring of its Populations in the Tea Plantations of South China', *Journal of Economic Entomology*, 108(3), pp. 1025–1033. Available at: <https://doi.org/10.1093/jee/tov054>.
- Shi, L.-Q. *et al.* (2015b) 'Identification of *Empoasca onukii* (Hemiptera: Cicadellidae) and Monitoring of its Populations in the Tea Plantations of South China', *Journal of Economic Entomology*, 108(3), pp. 1025–1033. Available at: <https://doi.org/10.1093/jee/tov054>.
- Sobari, A. *et al.* (2002) *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Teh*. Jakarta: Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, Departemen Pertanian.
- Sucahyono, M.P. (2013) 'Identifikasi, Intensitas dan Persentase Serangan Hama *Helopeltis* sp.(Hemiptera: Miridae) pada *Acacia mangium* Willd.', *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2(1), pp. 28–32.
- Sucherman, O. (2011) 'Efektivitas pengendalian biopestisida lem serangga terhadap hama utama *Empoasca* pada tanaman teh', *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 14(1), pp. 22–31.

- Sundararaju, D. and Babu, P.C.S. (1996) 'Neem pest not a mystery', *Nature*, 381, p. 108.
- Sundararaju, D. and Babu, P.C.S. (1999) 'Helopeltis spp.(Heteroptera: Miridae) and their management in plantation and horticultural crops of India.'
- Tian, Y. *et al.* (2018) 'Morphological, Physiological, and Biochemical Responses of Two Tea Cultivars to Empoasca onukii (Hemiptera: Cicadellidae) Infestation', *Journal of Economic Entomology*, 111(2), pp. 899–908. Available at: <https://doi.org/10.1093/jee/toy011>.
- Wachira, F.N. *et al.* (2013) 'The Tea Plants: Botanical Aspects', in *Tea in Health and Disease Prevention*. Elsevier, pp. 3–17. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384937-3.00001-X>.
- Yang, T. *et al.* (2017) 'Molecular identification of spiders preying on Empoasca vitis in a tea plantation', *Scientific Reports*, 7(1), p. 7784. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07668-w>.
- Yuniati, M., Galis, R. and Sada, M. (2024) 'Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Nimba (*Azadiractha indica* A.Juss) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama Helopeltis antonii Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Di Desa Hebing Kecamatan Mapitara', *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 3(1), pp. 01–15. Available at: <https://doi.org/10.55606/jurrit.v3i1.2605>.
- Zhang, Y. *et al.* (2013) 'Evaluation of antioxidant activity of ten compounds in different tea samples by means of an on-line HPLC–DPPH assay', *Food Research International*, 53(2), pp. 847–856. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.03.026>.
- Zhao, Y., Song, Q. and Song, Y. (2023) 'The role of insect intestinal microbes in controlling of Empoasca onukii Matsuda (Hemiptera: Cicadellidae) pest infestations in the production of tea garden: a review', *Archives of Microbiology*, 205(7), p. 267.

BAB 11

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KARET

Oleh Niken Nur Kasim

11.1 Pendahuluan

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.) tergolong pohon hutan asli yang berasal dari wilayah hutan hujan tropis di Amazon, Brazil. Tanaman karet pertama kali diperkenalkan di Indonesia tahun 1864 pada masa penjajahan Belanda, yaitu di Kebun Raya Bogor sebagai tanaman koleksi. Tanaman karet telah dikembangkan sebagai tanaman perkebunana komersial di beberapa provinsi di Indonesia, diantaranya Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Jambi, Riau, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Sumatera Barat, Lampung dan Bengkulu (BPS, 2023). Karet rembung (*Ficus elastica*) merupakan spesies tanaman karet pertama yang ditanam pada wilayah Jawa Barat dan Sumatera, sementara *H. brasiliensis* mulai dibudidayakan pada tahun 1902. Budidaya tanaman karet dikembangkan dalam skala kecil hingga skala luas, baik pada lahan perkebunan rakyat maupun perkebunan negara dan swasta (Mooibroek dan Cornish 2000; Junaidi 2020).

Di Indonesia, tanaman Karet (*H. brasiliensis*) memiliki peranan yang sangat penting dalam berbagai aspek, diantaranya aspek ekonomi, tanaman karet menjadi sumber penghasilan utama bagi para petani di wilayah perkebunan dan juga memberikan kontribusi besar dalam mendapatkan devisa melalui ekspor; aspek segi sosial dan ketenagakerjaan, keberadaan perkebunan karet menciptakan peluang kerja bagi masyarakat setempat dan berpengaruh pada budaya serta gaya hidup mereka; sementara dari aspek lingkungan, tanaman karet berperan dalam mengurangi emisi karbon dioksida dengan menyerap CO₂ selama pertumbuhannya dan juga menciptakan habitat bagi berbagai spesies hewan dan tumbuhan; dalam aspek inovasi dan teknologi, terus dilakukan

penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas karet, serta menghasilkan produk inovatif seperti karet sintetis dan lateks alam; selain itu tanaman karet juga berkontribusi pada keberlanjutan dengan menerapkan praktik budidaya yang berkelanjutan untuk menjaga produktivitas dan lingkungan sekitarnya (Agrotek, 2022; Gokomodo 2023).

Budidaya tanaman karet menghadapi beberapa kendala, salah satunya hama dan penyakit yang dapat mengancam produksi dan produktivitas tanaman karet. Keberadaan hama dan penyakit ini memerlukan pengelolaan yang cermat melalui penerapan metode pengendalian yang tepat, seperti penggunaan pestisida yang selektif, rotasi tanaman, serta pemantauan dan pemeliharaan kebersihan lahan secara teratur guna meminimalkan risiko infestasi dan penyebaran penyakit. Upaya pencegahan dan pengendalian yang efektif menjadi kunci dalam menjaga kelangsungan produksi tanaman karet yang optimal (Herlina, 2010).

11.2 Hama Tanaman Karet

Tanaman karet (*H. brasiliensis*) memiliki arti penting dalam ekonomi global sebagai sumber utama bahan baku untuk industri karet. Namun, budidayaanya kerap mengalami kendala, salah satunya serangan hama yang menyebabkan kerugian yang signifikan bagi para petani. Beberapa hama utama dan penting pada tanaman karet, diantaranya *Xyleborus* sp., *Coccus* Sp., Uret (*Helotrichia serrata*), Rayap (*Coptotermes* sp.) dan Tikus (*Rattus* sp.). Serangan hama ini dapat menyebabkan penurunan produksi getah, kerusakan pada daun dan batang, serta gangguan pada pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

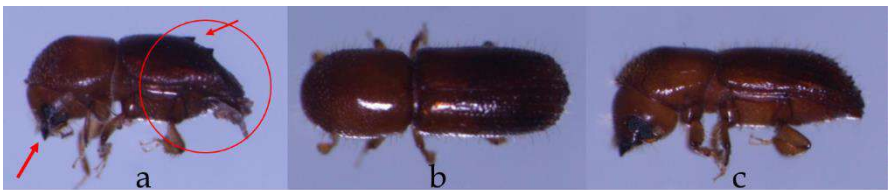
Pemahaman mendalam tentang Serangga dan Hewan yang berperan sebagai hama ini serta penerapan strategi pengendalian yang tepat sangat penting untuk menjaga keberlangsungan produksi dan kesejahteraan petani karet. Dalam tulisan ini, kita akan mengupas lebih lanjut tentang hama-hama utama pada tanaman karet serta berbagai metode pengendalian yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut.

11.2.1 Penggerek Batang *Xyleborus* sp

Penggerek batang *Xyleborus* sp. termasuk serangga ordo Coleoptera, family Scolytinae dan berperan serangga hama utama dan penting pada tanaman karet dan hutan lainnya (Kirkendall dkk., 2015). *Xyleborus* sp. tergolong kumbang ambrosia yang bersimbiosis dengan cendawan yang menyebar di daerah tropis dan menyebabkan kerusakan serta kerugian ekonomi yang cukup tinggi pada tanaman maupun pada industri kayu (Bumrungsri dkk., 2008).

Morfologi Penggerek Batang *Xyleborus* sp.

Tubuh Kumbang *Xyleborus* sp. terbagi atas tiga bagian, yaitu caput, thorax, dan abdomen dengan warna yang bervariasi, diantaranya coklat muda, hitam, coklat kehitaman, kuning kecoklatan, dan hitam kemerahan. Ukuran tubuhnya berkisar $\pm 2,2 - 2,8$ mm. *Xyleborus* sp. memiliki mulut yang runcing (Gambar 11.1a). Karakteristik morfologi khas *Xyleborus* sp. adalah bagian caput terletak dan mengarah kebagian bawah, sehingga hanya terlihat bagian thorax dan abdomen dari sisi dorsal (Gambar 11.1b), pada bagian pronotum membulat dan agak kasar, ujung litra melengkung kearah bawah dan terdapat beberapa gerigi (duri tumpul) sepanjang pronotum dan elytra (Gambar 11.1c). *Xyleborus* sp. memiliki dua pasang tuberkel pada ujung elitra (gambar 11.1a). Elitra mengalami reduksi sehingga ujung elitra meruncing membentuk segitiga (Wood, 2007; Saragih, 2018).



Gambar 11.1. Morfologi *Xyleborus* sp., a. mulut, kemiringan elitra elitra dan tuberkel; b. sisi dorsal; dan c. sisi lateral.
(Sumber : koleksi gambar Saragih, 2018)

Bioekologi Penggerek Batang *Xyleborus* sp.

Perkembangan biologi dan ekologi *Xyleborus* sp. menyerupai kumbang ambrosia. *Xyleborus* sp. memiliki siklus hidup

holometabola (sempurna), dimulai dari fase telur – larva – pupa – imago. Menurut Wood (2017) lama siklus hidup kumbang ambrosia berkisar 120 hari, dengan lama fase telur $\pm$ 10 hari, larva $\pm$ 90 hari, pupa $\pm$ 9-30 hari bergantung spesies dan kondisi lingkungan. Morfologi telur kumbang ambrosia berbentuk oval dengan tekstur halus berwarna putih transparan (Ploetz, dkk., 2013). Telur – telur diletakkan pada lubang – lubang hasil gerkkan. Larva kumbang ambrosia dan *Xyleborus* sp memiliki lima instar dan termasuk dalam larva tipe scarabidae, yaitu larva yang berbentuk huruf “C” yang biasanya disebut dengan lundil, berwarna putih dan caputnya berwarna coklat (Wood, 2017). Pupa dari kumbang ambrosia terbentuk setelah tahap larva selesai, dan sebelum pupa berkembang, sisa-sisa kotoran yang disebut frass biasanya dibersihkan dari lubang sebagai tempat untuk perkembangan pupa. Secara umum, pupa membutuhkan waktu sekitar 6 hingga 9 hari untuk menjadi imago dalam kondisi normal. Namun, dalam beberapa kelompok kumbang dari famili Scolytidae, fase pupa dapat memakan waktu dari 2 hari hingga lebih dari 30 hari. Setelah transformasi dari tahap pupa, imago kumbang ambrosia dapat segera muncul, tetapi ada beberapa spesies yang akan melakukan hibernasi dalam lubang gerkkan untuk periode pematangan makanan. Selanjutnya, imago kumbang ambrosia akan membuat lubang baru dengan cara menggerek ranting tanaman inang yang baru atau pada tanaman inang yang sama dengan induk sebelumnya (Wood, 2007).

Gejala Serangan Penggerek Batang *Xyleborus* sp.

Gejala serangan *Xyleborus* sp yang ditimbulkan berupa lubang gerkkan pada batang atau ranting pada tanaman kehutanan, misalnya sawit. Hal ini berkaitan dengan tipe alat mulut dari kumbang *Xyleborus* sp. yang tergolong kumbang ambrosia. *Xyleborus* sp. membuat gerkkan (lubang) pada batang tanaman karet yang berfungsi sebagai ruang gerak serangga ini. Gerkkan *Xyleborus* sp dapat merusak jaringan xylem pada tanaman, sehingga translokasi air dan nutrisi menjadi terhambat, yang pada serangan parah tanaman karet akan mati (Zanuncio dkk., 2002; Fraedrich dkk., 2008; Atkinson dkk., 2011).

Gejala serangan sekunder yang ditimbulkan mengakibatkan tanaman mengalami layu, baik pada fase vegetative maupun generatif. Hal ini dikarenakan pada umumnya kumbang ambrosia bertindak sebagai vektor (pembawa) cendawan simbiotik ke dalam jaringan tanaman, termasuk bagian xylem, yang mengganggu proses pengangkutan air dalam tanaman yang ditunjukkan dengan perubahan warna pada xylem (Fraedrich dkk., 2008).



Gambar 11.2. Gejala Serangan Xyleborus sp.

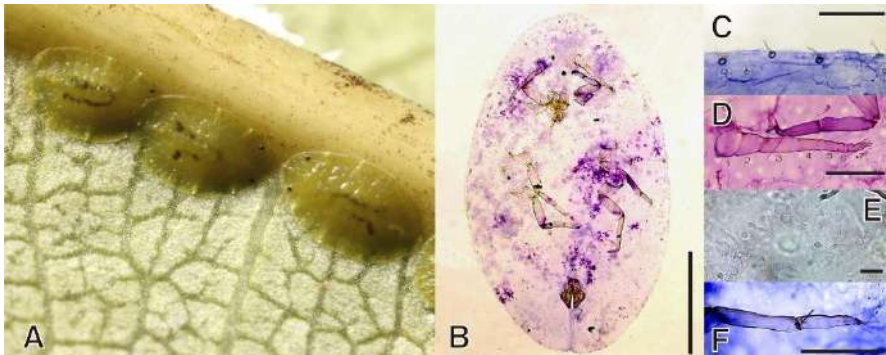
(Sumber : <https://docplayer.info/169854305-Buku-saku-pengenalan-dan-pengendalian-organisme-pengganggu-tumbuhan-opt-tanaman-karet-revisi-i.html>)

11.2.2 Kutu Tempurung *Coccus viridis*

Kutu tempurung tergolong serangga hama pada beberapa tanaman perkebunan, seperti tanaman karet, kopi, coklat, sawit, dan lainnya. Dari segi morfologi, serangga ini memiliki bentuk menyerupai kura-kura, sehingga dikenal dengan sebutan "kutu tempurung" atau "kutu hijau" (Kosanke, 2019). *Coccus viridis* merupakan nama ilmiah kutu tempurung yang tergolong ordo Hemiptera, subordo Homoptera dan famili Coccidae. *C. Viridis* tersebar pada daerah tropis dan subtropis dan termasuk serangga yang memiliki inang yang beragam (polifag) (Diez, 2007; Murphy, 2001; Rismayani dkk., 2013).

Morfologi *Coccus viridis*

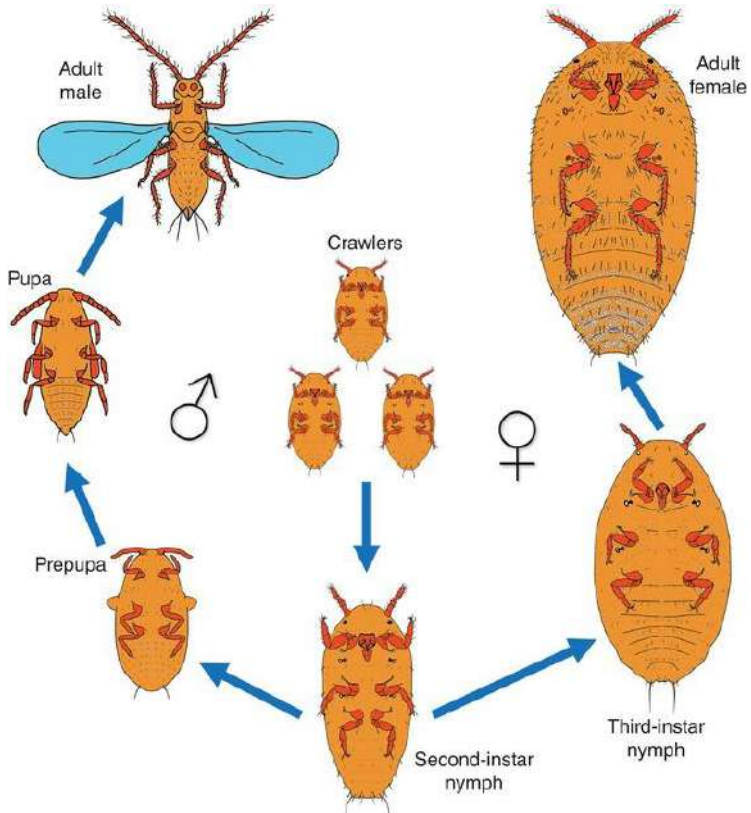
Imago *C. Viridis* memiliki morfologi tubuh berbentuk oval, pipih, berukuran 2,5 - 3,25 mm dan immobile (kaku) serta berwarna hijau menyerupai warna daun. *C. Viridis* tidak memiliki bagian tubuh yang jelas antara caput, toraks dan abdomen. Pada sisi dorsal terdapat sepasang mata tunggal berwarna hitam, bagian belakang dijumpai 2 segitiga coklat bersatu (operkulum) yang menutupi anusnya, sementara pada bagian ventral terdapat tiga pasang tungkai, satu pasang antena dan stilet yang berukuran kurang lebih sama dengan panjang badannya (Gambar 11.3) (Isnaeni, 2019).



Gambar 11.3. Morfologi *Coccus viridis* (Green, 1889). A. Populasi betina pada permukaan daun; B. sisi ventral; C. *marginal setae*; D. antena; E. ventral tubular; F. tungkai. Skala pembesaran pada gambar B = 0.5 mm; C = 50 μ m; D, F = 100 μ m; E = 10 μ m. (Sumber:<https://tb.plazi.org/GgServer/html/0974884CB653FFF1F6CFF32007CF8D8>)
Bioekologi *Coccus viridis*.

C. viridis memiliki metamorfosis hemimetabola, yaitu telur – nimfa – imago, walaupun demikian system reproduksi *C. viridis* juga dapat berlangsung secara *parthenogenesis*. Lama siklus hidup *C. viridis* berkisar $\pm$ 45 - 65 hari bergantung pada kondisi cuaca dan lingkungan. Imago *C. viridis* dapat menghasilkan telur $\pm$ 600 butir/imago dan berkembang dalam tubuh induknya. Telur yang dihasilkan akan diletakkan disekitar induknya dan akan menetas dalam kurun waktu $\pm$ 11 jam. Imago betina akan tetap tinggal di tempat meletakkan telurnya sampai mati (Murphy, 2001). Fase

Nimfa akan mengalami pergantian kulit sebanyak tiga kali hingga menjadi imago (Sugiarti 2019; Isnaeni 2019; Adi 2015). Populasi *C. viridis* cenderung meningkat pada daerah dataran rendah dibandingkan dataran tinggi, selain itu kondisi cuaca yang kering secara signifikan dapat mendukung perkembangan dan pertumbuhan *C. viridis*. (Laard, 2015).



Gambar 11.4. Ilustrasi siklus hidup *Coccus viridis* (Green, 1889).

(Sumber : <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.cabidigitallibrary.org%2Fcms%2F10.1079%2F9781800620643.0004b%2Fasset%2Fdb2e762c-c2fc-4ddd-bdf4-9b5256f3db3b%2Fassets%2Fgraphic%2Fc04fig00008.jpg&tbnid=FUjO7c8ajSDYnM&vet=12ahUKEwjLiNngmMGEAxWuSmwGHX9wArUQMygMegQIARBn.i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.cabidigitallibrary.org%2Fdoi%2Ffull%2F10.1079%2F9781800620643.0004b&docid=QalkC6fyHYre0M&w=636&h=696&q=Coccus%20viridis%20life%20cycle&ved=2ahUKEwjLiNngmMGEAxWuSmwGHX9wArUQMygMegQIARBn>)

Tingkat keperidian *C. viridis* tergolong tinggi dan dengan siklus hidup relatif singkat hingga menjadi imago. *C. viridis* tergolong serangga pasif (tidak berpindah/bergerak), hal ini dikarenakan perilaku makan yang mengisap cairan pada tanaman inangnya. Selain itu, *C. viridis* menjalin hubungan simbiosis mutualisme dengan beberapa spesies semut, salah satunya *Anoplolepis longipes*, *Camponotus* spp., *Crematogaster* spp. berperan sebagai agens pembawa (berpindah) dan melindungi *C. viridis* dari serangan musuh (predator ataupun parasit). Mekanisme simbiosis mutualisme antara *C. viridis* dan semut terjalin dengan eksudat manis (embun madu) yang dihasilkan *C. viridis* dimanfaatkan sebagai sumber makanan semut, sedangkan semut melindungi *C. viridis* dari serangan musuh dan membantu nimpa *C. viridis* berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menempel pada tubuh semut (Sugiarti 2019; Isnaeni 2019; Adi 2015).

Gejala Serangan *Coccus viridis*

C. viridis menyerang tanaman dengan cara mengisap cairan sel jaringan tanaman menggunakan alat mulutnya yang bertipe menusuk mengisap, sehingga akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau matinya jaringan tanaman yang diserangnya. Serangan *C. viridis* pada tanaman karet pada tahap pembibitan biasanya menyerang batang, ranting, atau daun. Gejala serangan ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi kuning pada bagian tanaman yang terkena serangan, dan jika serangan berlanjut, ranting bisa mati dan daun bisa mengering atau gugur. Kerusakan tidak langsung juga dapat terjadi, seperti munculnya cendawan jelaga pada permukaan tanaman yang terinfestasi *C. viridis* (Isnaini dan Alamin, 2016). Embun madu yang dihasilkan oleh *C. viridis* tanaman karet yaitu menyebabkan cendawan jelaga menutupi daun tajuk pada tanaman karet (Murphy, 2001; Rismayani dkk., 2013).

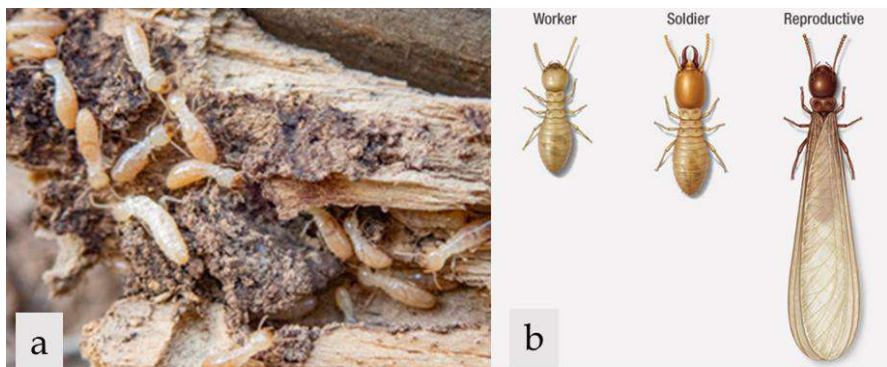


Gambar 11.5. Gejala serangan *Coccus viridis* pada tanaman perkebunan.

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/YzeRr4sPHPRRYEYn7>;
<https://images.app.goo.gl/iPndwJngSjhyxVmp6> dan
<https://images.app.goo.gl/rKNn53S6N5Uk5Swx8>)

11.2.3 Rayap (*Coptotermes curvignathus*)

Salah satu hama utama dan penting tanaman karet adalah rayap dengan nama ilmiah *Coptotermes curvignathus* Holmgr., yang tergolong dalam ordo Isoptera dan famili Rhinotermitidae (Jumar 2000; Helmiyetti dkk., 2011). Rayap merupakan serangga berkasta, terdiri dari pekerja, prajurit, reproduktif (ratu) (Handayanto dan Hairiah, 2009). Menurut Tarumingkeng (1997) menuliskan rayap memiliki beberapa spesies yang tersebar di berbagai wilayah, diantaranya *Macrotermes gilvus* Hagen, serta *Schedorhinotermes javanicus* Kemner, *Cryptotermes cynocephalus* Light. Rayap termasuk organisme tanah yang dapat berperan sebagai serangga indikator untuk mengkaji dampak perubahan penggunaan lahan, karena struktur komunitas dan penyebaran rayap sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tutupan vegetasi, struktur fisik tanah, dan kondisi iklim mikro di habitat tertentu (Zulkaidhah dkk., 2014).



Gambar 11.6. a. gejala serangan rayap, b. morfologi rayap berdasarkan tingkatan kasta.

(sumber : <https://images.app.goo.gl/HV7mjmaLBKc9KtQh6>)

Morfologi :

Rayap memiliki ukuran tubuh relatif kecil dan seringkali menyerupai semut. Morfologi rayap berbeda pada setiap kasta. Morfologi kasta reproduktif memiliki dua pasang sayap berbentuk dan berukuran yang sama (isoptera), sedangkan kasta lainnya tidak bersayap (gambar 6.b). Rayap memiliki karakter khusus pada abdomen yang lebar dan menyatu dengan bagian thorax (Borrer, dkk. 1996; Rusyana, 2011). Kasta prajurit mengalami modifikasi pada bagian caputnya yang berbentuk capit yang besar dan kuat, sedangkan kasta pekerja tidak memiliki capit pada bagian caputnya (Handayanto dan Hairiah, 2009).

Rayap berukuran kecil, pendek, dengan tubuh berwarna cokelat pucat. Antenanya pendek dan bisa berbentuk seperti benang (*filiform*) atau seperti rangkaian manik (*moniliform*). Tipe alat mulut rayap adalah menggigit dan mengunyah. Kadang kala rayap tidak memiliki mata majemuk. Tarsusnya biasanya memiliki tiga atau empat ruas (Jumar, 2000).



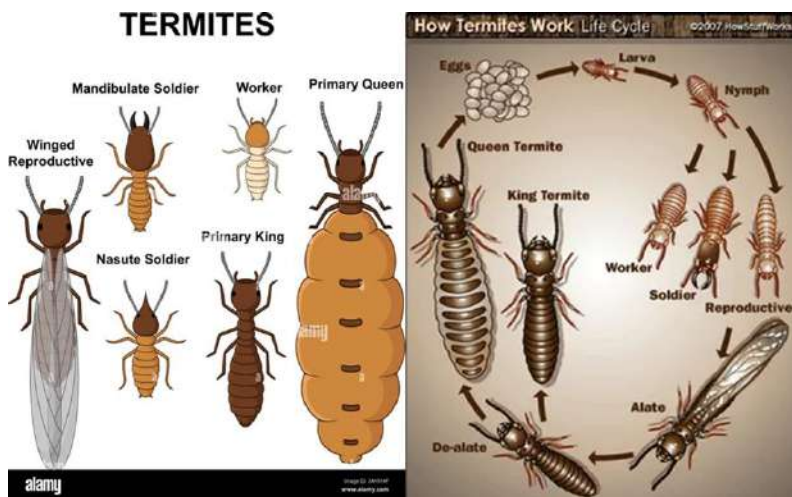
Gambar 11.7. Ratu dan Raja rayap

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/b4JckomyK4YfSLfu9>)

Bioekologi Rayap:

Dalam proses perkembangannya, rayap mengalami metamorfosis hemimetabola, yaitu fase telur, nimfa, dan imago. Rayap dapat hidup dan berkembang biak pada kondisi lembab, diantaranya pada batang pohon yang sudah mati pada beberapa habitat. Rayap banyak ditemukan pada habitat hutan, pekarangan, kebun dan rumah yang terdiri dari kayu atau bahan yang memiliki kadar selulosa yang tinggi (Handru, dkk., 2012). Meskipun serangga ini dapat merusak kayu, seperti kayu bangunan, mereka juga memberikan manfaat karena mengubah bahan organik yang mati menjadi zat-zat yang berguna bagi tanaman. (Jumar, 2000).

Pada wilayah tropis rayap dapat menghasilkan telur hingga 36.000/hari pada umur koloni $\pm$ 5 tahun. Telur rayap akan menetas setelah 8-11 hari menjadi nimfa dengan melalui beberapa instar, yaitu bentuk diantara dua masa perubahan sebelum menjadi imago (Wulandari, 2009). Bentuk ini sangat gradual, sehingga baik dari bentuk badan pada umumnya, cara hidup maupun makanan pokok antara nimfa dan imago adalah mirip. Pada nimfa yang bertunas sayapnya akan tumbuh lengkap pada instar terakhir, saat serangga itu mencapai kedewasaan (Tarumingkeng, 2005).



Gambar 11.8. Siklus hidup

(sumber : <https://images.app.goo.gl/tejeEyT8ogHGmmM86>) dan morfologi rayap pada setiap fase perkembangan (Sumber : <https://images.app.goo.gl/6TZ8gXTtFz77i3aj8>).

Rayap memiliki aroma khas yang berasal dari senyawa kimia dalam tubuhnya, dikenal sebagai hidrokarbon kutikula. Senyawa ini terdiri dari n-alkana, alkena, dan komponen cabang metal hidrokarbon kutikula. Fungsi utama dari komponen cabang metal hidrokarbon kutikula adalah untuk mencegah kehilangan air dari tubuh dan berperan sebagai pembawa pesan kimiawi, yang dikenal sebagai feromon, baik dalam maupun di antara spesies. Dalam konteks kehidupan sosial serangga, hidrokarbon kutikula berfungsi sebagai penanda spesifik antara spesies, koloni, dan kasta karena serangga sosial memiliki kemampuan untuk mengatur sekresi epikutikula dan eksokrinnya (Hutabarat et al., 2015).

Dalam kehidupannya, rayap menunjukkan beberapa perilaku yang penting. Pertama, *trophalaksis* yaitu mencakup kebiasaan rayap untuk berkumpul, saling menjilat, dan melakukan pertukaran makanan. Kedua, *crytobiotic*, adalah kecenderungan rayap untuk menghindari cahaya, menyembunyikan diri, dan hidup di dalam tanah. Ketiga, *kanibalisme* adalah kondisi dan perilaku rayap yang memiliki kebiasaan memakan individu sejenis yang lemah, sakit, atau kekurangan makanan. Keempat, *necrophagy*, yang

menunjukkan kebiasaan rayap untuk memakan bangkai sesama rayap. Kelima, *proctodeal feeding*, yang melibatkan transfer mikroorganisme simbion kepada nimfa yang baru mengganti kulit melalui anus. Dan terakhir, *stomodeal feeding*, yang melibatkan transfer sumber makanan melalui mulut rayap (Nandika, dkk., 2003).

Rayap membangun sarang yang berfungsi sebagai tempat perlindungan dari ancaman musuh, seperti predator, serta kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan perkembangan koloninya. Pada umumnya, sarang rayap berupa gundukan yang terdiri dari kotoran rayap (*eskreta*) dan serasah kayu. Sarang rayap memiliki susunan ruang menyerupai “rumah” yang memiliki kamar tempat ratu dan raka serta prajurit dan pekerja melangsungkan siklus hidupnya dan terdapat beberapa ventilasi (saluran udara) (Farb 1980).



Gambar 11.9. Sarang Rayap: (a) Gundukan sarang pada batang tanaman tembesu (Sumber: Asmaliyah et al., 2012); (b) Dua buah sarang rayap *Nasutitermes* sp. yang ditemukan pada pohonpohon di Pulau Sebesi (Sumber: Kuswanto dan Pratama, 2012).

Gejala Serangan Rayap :

Bagian ujung stum atau tanaman karet muda rusak, terlihat bekas gerakan. Adanya gerakan pada batang dari ujung sampai ke akar dan akar rusak. Bagian dalam batang terdapat lubang besar, dari ujung stum sampai akar. Biasanya pada kebun yang terserang

JAP akan diiringi dengan serangan rayap sehingga mempercepat matinya tanaman(Su'udi dkk., 2015)

Di perkebunan karet, hama ini menyerang tanaman yang baru ditanam (TBM). Rayap dapat dikenali berdasarkan ukurannya dan tingkat kerusakan yang ditimbulkannya pada serangnya. Biasanya, rayap mulai menyerang tanaman karet dari akar yang sudah mati serta bagian pangkal kayu di sekitar batang karet. Mereka menghasilkan lubang atau jejak pada batang dari ujung hingga akar, dan juga memakan akar.

C. curvignathus dapat menyebabkan kematian pada tanaman karet (Judawi dkk., 2006). rayap dapat menggerek batang hingga menembus mata okulasi pada batang karet. Tanaman karet yang sehat dapat terbunuh oleh serangan rayap ini. Rayap ini menyerang banyak spesies tanaman. Rayap membuat sarangnya dari lumpur dan membentuk liangliang dengan lubang-lubang tertentu ke dalam jaringan yang hidup dan akhirnya membunuh pohon (Kalshoven 1981).

Rayap hidup di hutan tropis, seperti Sumatera dan Malaysia terutama di dataran rendah dengan curah hujan yang merata. Sarangnya bisa ditemukan di batang-batang yang telah mati baik di bawah maupun di atas tanah dan biasanya membuat terowongan yang panjangnya 6-90 mm dan kedalamannya 30-60 cm. Tanaman karet yang masih muda sangat rentan diserang rayap (Kalshoven 1981). Rayap tidak hanya menyerang tanaman karet tetapi juga dapat menyerang tanaman kelapa sawit (Mariau dkk.,1992; Bakti 2004). Serangan rayap terjadi juga pada tanaman jati, pinus, dan kayu putih (Adharini 2008).

Rayap sering menimbulkan kerusakan pada tanaman karet dengan cara menggigit bagian kulit batang dan masuk ke dalam jaringan batang sampai membuat sarang dari pasir dan liat dengan campuran air liur. Rayap juga memakan akar, sehingga menyebabkan tanaman melemah dan akhirnya mati (Fairuzah dan Daslin, 2011). Serangan rayap pada tanaman dapat menyebabkan kerusakan fisik seperti terganggunya proses pengambilan unsur hara dan suplai air bagitanaman hingga menurunnya ketahanan inang. Serangan rayap pada tanaman seringkali tidak dapat diketahui secara dini. Biasanya serangan rayap pada tanaman karet

dari akar terus berkembang pada bagian batang (Nandika dkk., 2003).



Gambar 11.10. Gejala serangan rayap pada tanaman Perkebunan.
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/oh19e6XDZ9m2kA5n7> dan <https://images.app.goo.gl/QiQb8beu7dLYcnGCA>).

11.3 Penyakit Tanaman Karet

Penyakit menjadi salah satu faktor yang membatasi pertumbuhan dan perkembangan pertanaman karet. Penyakit tanaman karet umum menginfeksi pada daerah bidang sadap, daun, dan akar tanaman yang disebabkan oleh cendawan pathogen, khususnya di Indonesia. Beberapa penyakit dilaporkan menginfeksi tanaman karet, diantaranya penyakit bidang sadap seperti *mouldy rot* yang diakibatkan oleh cendawan *Ceratocystis fimbriata*, penyakit bercak pada daun yang disebabkan oleh *Corynespora cassiicola* (dengan gejala khas seperti tulang ikan) (Jayasinghe dan Fernando 2011), *Colletotrichum gloesporoides* (Febbiyanti dan Kusdiana 2012), *Oidium hevea* (Liyanage dkk., 2016), dan *Pestalotiopsis sp.* (Febbiyanti dan Fairuza 2019) menyebabkan daun tanaman karet berguguran. Penyakit utama dan penting yang menginfeksi tanaman karet adalah penyakit busuk akar putih (BAP) yang disebabkan oleh patogen tular tanah *Rigidoporus microporus*.

11.3.1 Penyakit Jamur Akar Putih (JAP)

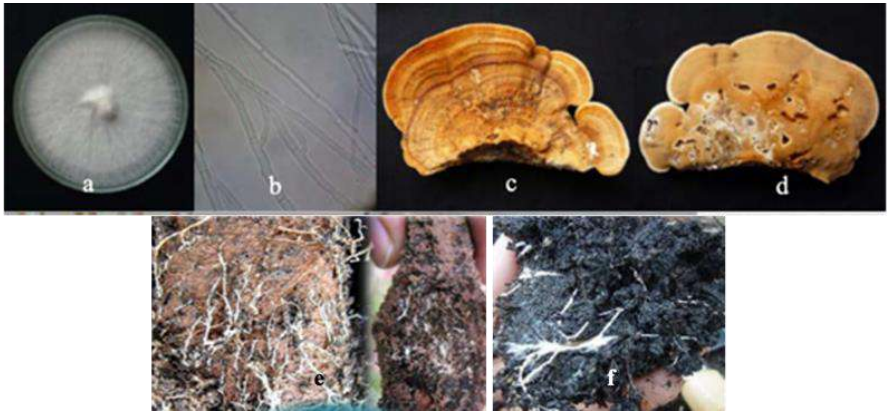
Penyakit jamur akar putih (JAP) adalah infeksi jamur yang merupakan ancaman serius bagi budidaya pohon karet secara global termasuk di Indonesia (Mohammad dkk. 2014). Patogen dari

penyakit ini adalah *Rigidoporus microporus* dapat bertahan hidup pada *food base* dengan mengkolonisasi pada tanaman inang yang busuk atau serasah tanaman, dan menginfeksi sistem perakaran pohon karet dan menyebabkan kerusakan ekonomi yang signifikan (parasit fakultatif) (CABI 2019). Nama lain dari *R. microporus*, yaitu *R. lignosus* (Klotzch) Imazeki, *Polyporus lignosus* Klotzch, dan *Fomes lignosus* (Klotzch) Bres. Penamaan "busuk akar putih" atau "jamur akar putih" berasal dari miselium berwarna putih yang berkembang pada akar yang terinfeksi. Ancaman destruktif ini menemukan kondisi yang menguntungkan bagi penyebarannya di lingkungan perkebunan karet Indonesia yang berkembang pesat karena iklim tropis dan faktor lingkungan yang kondusif.

Morfologi dan Bioekologi patogen *Rigidiporis microporus*

Cendawan *R. microporus* termasuk dalam kelas Basidiomycetes yang memiliki basidiokarp dan dinding sel yang tersusun dari kitin, glukukan dan protein (Nicole dan Benhamou 1991) dan umumnya ditemukan di daerah tropis dan subtropis, di mana perkebunan pohon karet tumbuh subur. Morfologi basidiokarp *R. microporus* berbentuk lebar, kasar, dan tidak bertangkai. Permukaan atas halus dan berwarna oranye-merah-coklat, sedangkan permukaan bawah berwarna oranye-coklat dengan pori-pori halus yang menghasilkan spora berukuran 3,6-4,1 μm . Pada media buatan, *R. microporus* dapat berkembang baik pada media *patato dextrose agar* (PDA). Pada media PDA, koloni *R. microporus* berwarna putih dan rata memenuhi cawan petri dalam waktu 6 hari dengan laju pertumbuhan 1,3 cm per hari. *R. microporus* memiliki hifa hialin, bersepta, bercabang banyak, dan tidak ditemukan clamp connection. Lebar hifa bervariasi mulai 2,8-7,2 μm (Kaewchai dkk, 2010) (Gambar 11.11).

Cendawan *R. Microporus* memiliki rizomorf (kumpulan miselium) berwarna putih sampai jingga, tumbuh menjalar, bercabang seperti akar yang melekat pada permukaan akar tunggang tanaman. Miselium dengan ketebalan 1–2 mm ini, mampu berada di dalam tanah yang bebas dan terlepas dari akar atau kayu sebagai sumber nutrisinya (Nandris dkk., 1987; Omorosi dkk, 2014; Nakaew dkk, 2015).



Gambar 11.11. Morfologi *Rigidoporus microporus*. (a) Koloni pada medium potato dextrose agar (PDA), (b) hifa, (c-d) basidiokarp, (e) rizomorf pada permukaan akar, (f) rizomorf pada tanah (Sumber: Kaewchai dkk.,2010; Nakaew dkk.,2015).

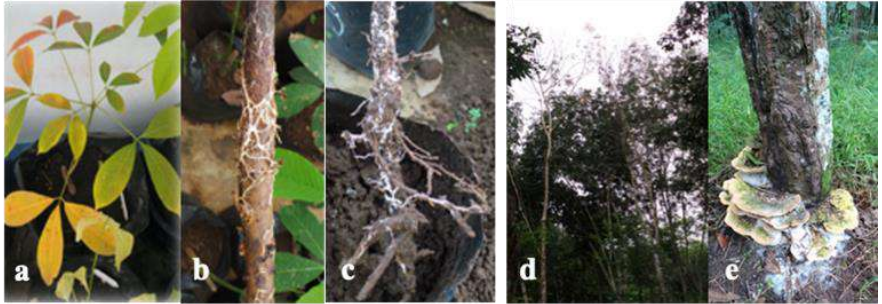
Bioekologi patogen *R. microporus* melibatkan interaksi yang kompleks antara karakteristik fisik, cara bereproduksi, dan interaksinya dengan lingkungan, yang berkontribusi pada kemampuan *R. microporus* bertahan hidup dan berkembang di perkebunan karet. *R. microporus* termasuk patogen tular tanah, *R. microporus* memiliki tingkat adaptasi yang tinggi, karena memiliki inang yang luas, yaitu tanaman karet dan beberapa jenis tanaman berkayu lainnya (Oghenekaro dkk., 2016). Kondisi lingkungan yang hangat dan lembab yang umum ditemukan pada daerah tropis dan subtropis menjadi faktor utama penyebaran patogen pada budidaya karet (Farid dkk., 2009).

Mekanisme infeksi *R. microporus* dimulai ketika patogen menemukan inang yang rentan, dimana *R. microporus* melakukan inokulasi mekanis pada tanaman inangnya melalui pelukaan pada epidermis akar tanaman atau bukaan alami pada sistem perakaran tanaman karet. *R. Microporus* mampu menghasilkan enzim berupa berupa kutinase, selulase, hemiselulase, pektinase, dan ligninase yang masing-masing yang berperan untuk mendegradasi dinding sel inang pada saat inokulasi mekanis. selanjutnya terjadi kolonisasi dan invasi bagian perakaran dengan mengganggu aliran nutrisi yang menyebabkan pembusukan dan kerusakan akar yang diamati

pada pohon yang terinfeksi (Chaiharn dkk., 2019, Harni dan Amaria 2011). Selain itu, dengan menggunakan strategi reproduksi yang berbeda, termasuk menghasilkan spora yang kuat yang menyebar melalui angin, air, atau aktivitas manusia, yang pada akhirnya berkontribusi pada pembentukan jangka panjang di perkebunan pohon karet.

Gejala Penyakit Jamur Akar Putih (JAP)

Infeksi JAP pada tanaman karet paling sering terjadi pada usia tanaman muda, tetapi dapat terjadi di berbagai tahap pertumbuhan, mulai dari bibit hingga tanaman tua (Prasetyo dkk., 2009). Gejala infeksi penyakit JAP terlihat pada sistem perakaran, walaupun gejala pada tajuk juga dapat terlihat. Gejala penyakit meliputi perubahan warna dan pelunakan akar, pembusukan secara bertahap, penurunan pertumbuhan, kelayuan daun dan rontok, serta kematian pohon jika tidak ditangani. Deteksi penyakit ini pada awal pertanaman, sulit untuk dilakukan, hal ini dikarenakan gejala infeksi awal yang belum terlihat dan kurang jelas. Gejala awal JAP pada tanaman karet menunjukkan adanya perubahan warna dan pelunakan akar, yang diikuti oleh pembusukan dan hilangnya integritas struktural. Tanda pathogen berupa rhizomorf berbentuk benang-benang putih di sekitar pangkal batang dan area perakaran adalah gejala yang paling umum di bagian perakaran (Amaria dkk., 2019). Rhizomorf tua juga dapat menjadi lebih gelap dan tampak seperti warna tanah (Flood dkk., 2016).



Gambar 11.12. Gejala penyakit BAP pada tajuk dan perakaran tanaman karet. (a) Daun kusam, menguning, (b-c) rizomorf melekat di permukaan akar dan pangkal batang, (d) batang dan daun mengering, (e) basidiokarp (Nakaew *et al.* 2015; Amaria *et al.* 2019).

Infeksi JAP membuat akar tanaman karet menjadi lemah dan membusuk, pohon karet menjadi rentan terhadap infeksi penyakit. Pada infeksi lanjutan, tanaman karet menunjukkan tanda-tanda berupa pertumbuhan yang terhambat, kelayuan, gugurnya daun sebelum waktunya, dan pada akhirnya menyebabkan kematian tanaman. Kehilangan warna daun dimulai pada salah satu dahan dan kemudian menyebar ke seluruh kanopi, selanjutnya menyebabkan daun layu dan mati (Flood, dkk., 2016). Selain itu, pohon yang terinfeksi sering mengalami penurunan yang signifikan dalam produksi lateks.



Gambar 11.13. Gejala Penyakit Jamur Akar Putih yang disebabkan oleh *Rigidiporis microporus* menunjukkan daun yang menguning, layu dan menekuk ke bawah (Sumber: CABI 2019).

Pada tajuk tanaman karet yang terinfeksi JAP menunjukkan gejala daun kusam, menguning, batang dan daun mengering. Di lapangan infeksi *R. microporus* menyebabkan bunga muncul lebih awal pada tanaman karet. Sementara pada pembibitan karet yang terinfeksi menunjukkan adanya rizomorf pada bagian perakaran dan batang pada pembibitan maupun tanaman dewasa yang diikuti dengan muncul warna hitam yang menunjukkan terjadi pembusukan, tekstur remah, rapuh, dan cabang akar mudah patah. Bila infeksi meningkat, pada tanaman dewasa di lapang akan tampak badan buah di sekitar leher akar atau pangkal batang (Nakaew et al. 2015; Amaria et al. 2019). Perkembangan badan buah diikuti dengan pembusukan jaringan tanaman di dalamnya. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga mengakibatkan pohon tumbang atau kematian tanaman (Omorusi et al. 2014).

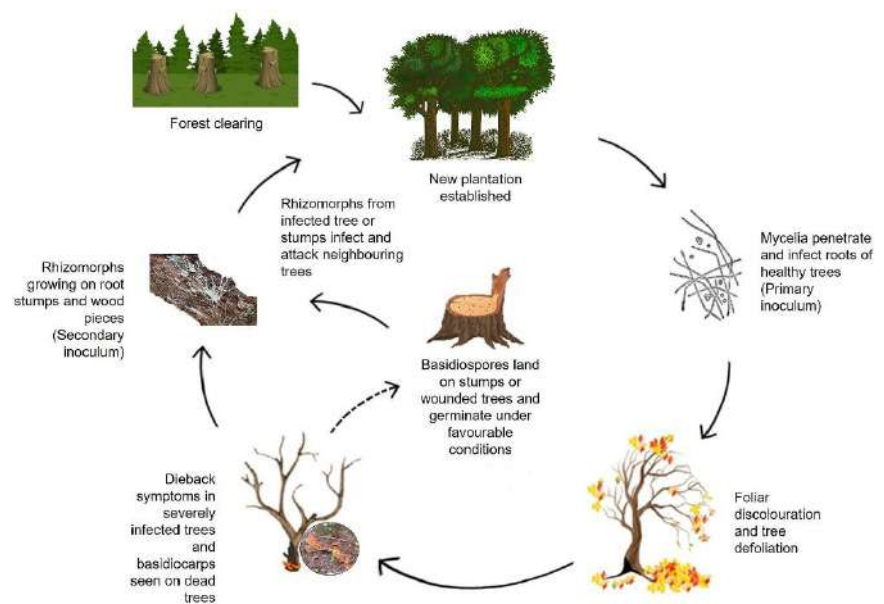
Siklus Penyakit Jamur Akar Putih

Siklus hidup penyakit JAP pada pohon karet secara kompleks meliputi penyebaran patogen, kolonisasi inang, dan perkembangan penyakit, yang berujung pada dampak yang besar pada kesehatan dan produktivitas pohon karet (Saidi et al, 2023). Siklus ini dimulai dengan penyebaran spora *R. microporus*, yang dilepaskan dari tubuh buah yang sudah matang ke lingkungan sekitarnya (Omorusi dkk.,2014). Spora ini, yang dilengkapi dengan mekanisme penyebaran, termasuk angin, air, dan aktivitas manusia, melintasi bentang alam untuk mencari inang yang cocok, seperti pohon karet yang rentan.

Setelah menemukan inang yang rentan, spora berkecambah dan memulai infeksi, menembus sistem akar melalui luka atau lubang alami. Begitu berada di dalam tanaman inang, jamur berkembang biak dengan memperbanyak dirinya sendiri di dalam jaringan pembuluh tanaman, di mana ia berkembang biak dan menyebar, menyebabkan kerusakan dan pembusukan yang progresif (Nandris dkk.,1987). *R. microporus* pertama kali menyebar di permukaan batang akar, menyebabkan jaringan mirip akar putih (Harni dan Amaria 2011). Setelah itu, jaringan hifa dapat menembus jaringan selulosa dan lignin dengan bantuan enzim lakase (Oghenekaro dkk.,2015; Suwandi 2007). Saat akar yang terinfeksi memburuk, *R. microporus* terus memproduksi spora, melanjutkan siklus infeksi dan memfasilitasi penyebaran penyakit ke pohon-pohon di sekitarnya.

Dalam kondisi lingkungan yang mendukung, yang ditandai dengan suhu hangat dan kelembaban tinggi, siklus penyakit semakin cepat, yang mengarah pada penyebaran dan pembentukan yang cepat di dalam perkebunan karet (Nandris dkk.,1987). Selain itu, kemampuan spora *R. microporus* untuk bertahan di dalam tanah memastikan persistensi penyakit, bahkan tanpa adanya inang langsung, sehingga mempersulit upaya pengelolaan penyakit (Fitriani dan Widodo 2022). Interaksi yang rumit antara penyebaran patogen, infeksi inang, dan perkembangan penyakit menunjukkan perlunya strategi pengelolaan penyakit terpadu dan proaktif yang menargetkan berbagai tahap siklus hidup untuk

secara efektif mengurangi dampak penyakit JAP pada budidaya pohon karet (Mohammed dkk.,2014)



Gambar 11.14. Siklus hidup penyakit jamur akar putih pada pohon karet (Saidi dkk., 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Adharini, G. 2008. Uji Keampuhan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* Benth) untuk Pengendalian Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren. Skripsi. IPB.
- Amaria W, Khaerati, Harni R. 2019. Peranan Agens Hayati Dalam Mengendalikan Penyakit Jamur Akar Putih Pada Tanaman Karet. *Perspektif* 18(1):p.52–66.
- Asmaliyah, Andika I., dan Wida D. 2012. Identifikasi dan Potensi Kerusakan Rayap Pada Tanaman Tembesu (*Fagraea fragrans*) di Kebun Percobaan Way Hanakau, Lampung Utara. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 9, 187– 194.
- Atkinson, T.H., J.L. Foltz, R.C. Wilkinson, and R.F. Mizell. 2011. Granulate Ambrosia Beetle *Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky) (Insecta: Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Journal of Entomology and Nematology* 131: 2–5.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Karet Indonesia 2022. Direktorat Statitik Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan. Vol 16. Katalog : 5504002: ISSN 1978-9920.
- Bakti D. 2004. Pengendalian Rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren menggunakan Nematoda *Steinernema carpocapsae* Weiser. dalam Skala Laboratorium. *Jurnal Natur Indonesia* 6:81-83
- Borror, D.J., Charles A.T., dan Norman F.J. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga, Terjemahan: Soetiyono Partosoedjono. Edisi Keenam. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bumrungsri, S., R. Beaver, S. Phongpaichit, and W. Sittichaya. 2008. The Infestation by an Exotic Ambrosia Beetle , *Euplatypus parallelus* (F.) (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae) of Angsana Trees (*Pterocarpus indicus* Willd.) in Southern Thailand. *Journal of Science and Technology* 30(5): 579–582.
- CABI. 2019. *Rigidoporus microporus* (white root disease of rubber). <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.47610>.
- Chaiharn M, Sujada N, Pathom-aree W, Lumyong S. 2019. Biological control of *Rigidoporus microporus* the cause of white root

- disease in rubber using PGPRs in vivo. *Chiang Mai J. Sci* 46(5):p.850–866.
- Diez, J.M. 2007. *Extension Entomologi*. Hawaii: Department of Entomology Honolulu. 34-37.
- Farb, F. 1980. *Serangga*. Edisi Kedua. Jakarta: Tira Pustaka
- Farid AM, Lee SS, Maziah Z, Patahayah M. 2009. Pathogenicity of *Rigidoporus microporus* and *Phellinus noxius* against four major plantation tree species in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science* 21(4):p.289–298.
- Fitriani LB, Widodo. (2022). Penekanan Sumber Inokulum *Rigidoporus microporus* dengan Solarisasi Tanah dan Penambahan Bahan Organik. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 18(3), 107-114. <https://doi.org/10.14692/jfi.18.3.107-114>
- Flood J, Hoopen G, Krauss U, Akrofi A. 2016. Root-Infecting Fungi Attacking *Theobroma cacao*. di dalam B. Bailey & L. Meinhardt, eds. *Cacao Diseases*. Cham: Springer, pp. 449–480.
- Fraedrich, S.W., T.C. Harrington, R.J. Rabaglia, M.D. Ulyshen, A.E. Mayfield, J.M. Eickwort, D.R. Miller, and J.L. Hanula. 2008. A Fungal Symbiont of the Redbay Ambrosia Beetle Causes a Lethal Wilt in Redbay and Other Lauraceae in the Southeastern United States. *Journal of Plant Disease* 92(2). 215-224.
- Gokomodo. 2023. Berikut 10 hama tanaman karet yang perlu diwaspadai. <https://gokomodo.com/blog/berikut-10-hama-tanaman-karet-yang-perlu-diwaspadai>.
- Handayanto, E., dan Hairiah K. 2009. *Biologi Tanah: Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Cetakan Kedua. Yogyakarta: Pustaka Adipura.
- Handru, A., Herwina, H., dan Dahelmi. 2012. Jenis-jenis Rayap (Isoptera) di Kawasan Hutan Bukit Tengah Pulau dan Areal Perkebunan Kelapa Sawit, Solok Selatan. *J. Biol. Univ. Andalas* 1, 69–77.
- Harni R, Amaria W. 2011. Penyakit jamur akar putih dan cokelat pada jambu mete dan strategi pengendaliannya. *Bul RISTRI* 2:p.213–220.

- Helmiyetti, H., Manaf, S., dan Erleza, N. 2011. Penyebaran dan Intensitas Serangan Rayap di Perkebunan Karet Desa Pagar Banyu Kabupaten Bengkulu Utara. *Konservasi Hayati* 7, 9–11.
- Herlinda S, Rosalina LP, Pujiastuti Y, Sodikin E, Rauf A. 2005. Populasi dan serangan *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), serta potensi parasitoidnya pada pertanaman ketimun. *J HPTT*. 5(2):73-81.
- Hutabarat, N.K., Oemry, S., dan Pinem, M.I. 2015. Uji Efektivitas Termitisida Nabati Terhadap Mortalitas Rayap (*Coptotermes curvinagthus* Holmgren) (Isoptera: Rhinotermitidae) di Laboratorium. *J. Online Agroekoteknologi* 3, 103–111.
- Isnaeni. 2019. Pengaruh Pemangkasan terhadap Perkembangan Populasi Kutu Hijau pada Tanaman Kopi di Desa Betteng. Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar
- Judawi SD, Holomoan Lumbantobing, Retno Budi Setyaningsih. 2006. Pedoman Pengendalian OPT Tanaman Karet. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian Jakarta.
- Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Cetakan Pertama. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Junaidi. 2020. Strategi peningkatan nilai tambah perkebunan karet melalui diversifikasi usaha. *Agriekonomika* 9(1):72–89. DOI: <https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v9i1.6928>.
- Kalshoven LGE. 1981. Pest of Crop in Indonesia. Revised and Translate by D.A.Van der Laan. Jakarta : PT. Ichtiar Baru Van Hoeve.
- Kirkendall, L.R., P.H.W. Biedermann, and B.H. Jordal. 2015. Evolution and Diversity of Bark and Ambrosia Beetles. University of Bergen, Bergen, Norway.
- Kuswanto, E., dan Pratama, A.O.S. 2012. Sebaran dan Ukuran Koloni Sarang Rayap Pohon *Nasutitermes* sp. (Isoptera: Termitidae) di Pulau Sebesi Lampung Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Bioedukasi J. Pendidik. Biol.* 3, 1–7.

- Mariau D, J Renoux, R D de chenon. 1992. *Coptotermes curvignathus* olmgren, Rhinotermitidae, main pest of coconut planted on peat in Sumatera. *Oleagineux* 47:562-568.
- Mohammed, C.L., Rimbawanto, A. and Page, D.E. (2014), Management of basidiomycete root- and stem-rot diseases in oil palm, rubber and tropical hardwood plantation crops. *For. Path.*, 44: 428-446. <https://doi.org/10.1111/efp.12140>
- Mooibroek H, Cornish K. 2000. Alternative sources of natural rubber. *Appl Microbiol Biotechnol* 53(4): 355-365. <https://doi.org/10.1007/s002530051627>.
- Isnaini N, dan Alimin. 2016. Pengenalan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Karet. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Murphy, S.T. 2001. Insect natural enemies of coffee green scales (Hemiptera : Coccoidea) in Kenya and their potential for biological control of *Coccus celatus* and *Coccus viridis* in Papua New Guine. *Entomophaga*. 36: 519-529.
- Nandika, D., Y. Rismayadi, dan F. Diba, 2003. Rayap, Biologi dan Pengendalian. Muhammadiyah University Press, Surakarta.
- Nandris D, Nicole M, Geiger JP. 1987. Root Rot Diseases of Rubber Trees. *Plant Disease* 71(4):p.298.
- Oghenekaro AO, Daniel G, Asiegbu FO. 2015. The saprotrophic wood-degrading abilities of *Rigidoporus microporus*. *Silva Fenn* 49(4):p.1-10.
- Oghenekaro AO, Raffaello T, Kovalchuk A, Asiegbu FO. 2016. De novo transcriptomic assembly and profiling of *Rigidoporus microporus* during saprotrophic growth on rubber wood. *BMC genomics* 17:p.234.
- Omorusi VI, Eguavoen O., Ogbemor N., Bosah BO, Orumwense K, Ijie K. 2014. Control of White Root Rot Disease in Rubber Plantations in Nigeria. *International Journal of Microbiology and Immunology Research* 3(4):p.46-51.
- Ploetz, R.C., J. Hulcr, M.J. Wingfield, and Z.W. de Beer. 2013. Destructive Tree Diseases Associated with Ambrosia and Bark Beetles: Black Swan vents in Tree Pathology. *Journal of Plant Disease* 95(7).

- Prasetyo J, Aeny TN, Suharjo R. 2009. The corelations between white rot (*Rigidoporus lignosus* L.) incidence and soil characters of rubber ecosystem in Penumangan Baru, Lampung. *J. HPT Tropika* 9(1):p.149–157.
- Rismayani., Rubiyo., Ibrahim, M.S.D. 2013. Dinamika Populasi Kutu Tempurung (*Coccus viridis*) Dan Kutudaun (*Aphis gossypii*) Pada Tiga Varietas Kopi Arabika (*Coffea arabica*). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan: Sukabumi. *Jurnal Littri* 19(4): 11-17.
- Rusyana, A. 2011. Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik). Cetakan Kedua. Bandung: CV Alfabeta.
- Saidi, N. B., Al-Obaidi, J. R., & Fisol, A. F. b. C. (2023). *Rigidoporus microporus* and the white root rot disease of rubber. *Forest Pathology*, 53, e12794. <https://doi.org/10.1111/efp.12794>
- Saragih, R., 2018. Keanekaragaman kumbang ambrosia pada tanaman cengkeh di PT. Perkebunan Nusantara XII Pancursari kabupaten malang: studi perbedaa umur tanaman. Skripsi. Universitas Brawija, Malang.
- Su'udi M, Karosekali MI, Setyaningsih RB. 2015. Petunjuk Lapangan Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT) Karet. Direktorat Perlindungan Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Suwandi. 2007. Mode of Dispersal and Variation in Population of White Root Fungus *Rigidoporus Microporus* as Revealed by Mycelial Incompatibility. Di dalam S. Pawirosoemardjo et al., eds. Internasional workshop on white root diseases of hevea rubber. Salatiga: Indonesian Rubber Research Institute, p. 68.
- Tarumingkeng RC. 2001. Biologi dan Prilaku Rayap. On line. http://tumoutou.net/biologi_prilaku_rayap.htm. Diakses 3 Desember 2010.Fakultas Kehutanan. IPB.
- Tarumingkeng, R.C. 1997. Biologi dan Rayap Perusak Kayu. Bogor: Lembaga Penelitian Kehutanan Departemen Pertanian.
- Wood, S.L. 2007. Bark and Ambrosia Beetles of South America. Brigham Young University, Provo, Utah USA.
- Zanuncio, J.C., M.F. Sossai, L. Couto, and R. Pinto. 2002. Occurence OF *Euplatypus parallelus* , *Euplatypus* sp. (Col.: Euplatypodidae) and *Xyleborus affinis* (Col.: Scolytidae) in Pinus sp. in Ribas

Do Rio Pardo, Mato Grosso Do Sul, Brazil. *Journal of Bioagro*. 26(3): 387–389.

Zulkaidhah, Musyafa, Soemardi, dan Hardiwinoto, S. 2014. Kajian Komunitas Rayap Akibat Alih Guna Hutan Menjadi Agroforestri di Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah (Termites Community Impact of Forest Conversion to Agroforestry in Lore Lindu National Park, Central Sulawesi). *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 21, 213–219.

BAB 12

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN GANDUM

Oleh Muslimin Sepe

12.1 Pendahuluan

Tanaman gandum (*Triticum* spp.) merupakan tanaman pangan penting di seluruh dunia, memberikan kontribusi signifikan terhadap pasokan makanan global. Namun, tanaman gandum sering kali menghadapi tantangan serius berupa serangan hama dan penyakit yang dapat merugikan produksi pertanian. Pokok bahasan ini bertujuan untuk menyajikan gambaran umum tentang hama dan penyakit tanaman gandum dan dampaknya terhadap hasil pertanian.

Gandum adalah salah satu sumber makanan pokok untuk manusia di seluruh dunia. Tepung yang diolah dari biji-bijian gandum dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam pembuatan berbagai macam makanan, termasuk pasta, kue, sereal, dan roti.

Gandum kaya akan nutrisi penting termasuk serat, karbohidrat, protein, dan beberapa mineral dan vitamin. Ini membuatnya menjadi sumber energi yang signifikan dan kontributor penting terhadap diet seimbang.

Di banyak negara, terutama di bagian-bagian Asia, Eropa, dan Amerika Utara, gandum adalah pangan pokok yang menyediakan mayoritas kalori dalam pola makan sehari-hari.

Tanaman gandum ditanam secara luas di seluruh dunia dan memiliki produksi skala besar. Produksi gandum yang stabil dan berkelanjutan sangat penting untuk menjaga ketersediaan pangan global.

Selain digunakan sebagai bahan pangan, gandum juga memiliki berbagai kegunaan dalam industri. Tepung gandum dapat digunakan dalam pembuatan bahan kimia, biofuel, dan berbagai produk industri lainnya.

Tanaman gandum memiliki peran ekonomi yang besar dalam banyak negara. Produksi dan perdagangan gandum menciptakan lapangan pekerjaan, berkontribusi terhadap pendapatan petani, dan mendukung ekonomi lokal dan nasional.

Ketersediaan dan stabilitas produksi gandum berkontribusi pada keamanan pangan global. Ketidakstabilan dalam produksi gandum dapat berdampak besar pada harga pangan dan ketahanan pangan di seluruh dunia.

Dalam menghadapi pertumbuhan populasi global, tanaman gandum memiliki peran kunci dalam mencukupi kebutuhan pangan yang semakin meningkat. Untuk memastikan ketahanan pangan di masa depan, diperlukan penciptaan kultivar yang lebih efisien, tahan terhadap penyakit, dan adaptif terhadap perubahan iklim (Handayani et al., 2023).

12.2 Klasifikasi Tanaman Gandum:

Tanaman gandum (*Triticum* spp.) termasuk dalam keluarga Poaceae (Rumput-rumputan) dan genus *Triticum*. Secara umum, gandum dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan (Kingdom)	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi (Division)	: Magnoliophyta (Tumbuhan Berbunga)
Kelas (Class)	: Liliopsida (Monokotil)
Order	: Poales
Famili	: Poaceae (Rumput-rumputan)
Genus	: <i>Triticum</i>
Spesies	: Tergantung pada varietas atau jenis tertentu, seperti <i>Triticum aestivum</i> (gandum musim panas) atau <i>Triticum durum</i> (gandum keras). Click or tap here to enter text. (Gambar Tanaman Gandum terlihat pada Gambar 12.1)



Gambar 12.1. Tanaman Gandum

(Sumber: <https://pixabay.com/id/photos/tanaman-gandum-jelai-tanaman-tanaman-373360/>)

Struktur Botani Tanaman Gandum (E. Acevedo, 2022).

1. Akar:

Gandum memiliki sistem akar fibrous yang berkembang baik. Akarnya terdiri dari akar serabut yang menyebar di sekitar batang tanaman.

2. Batang:

Batang tanaman gandum tergolong dalam tipe batang semu (false stem) atau batang batang padat yang berkembang dari dasar tanaman. Batang ini berkembang tegak dan memiliki ruas-ruas.

3. Daun:

Daun gandum bersusun selang-seling di sepanjang batang. Daunnya berbentuk pita dan memiliki tepi yang rata. Ujung daunnya meruncing.

4. Bunga:

Bunga gandum terkumpul dalam malai atau tandan di ujung batang. Bunga gandum bersifat uniseksual, artinya terdapat bunga betina (kotak) dan bunga jantan (nangka) pada bagian yang berbeda.

5. Buah dan Biji:

Buah gandum adalah sejenis biji yang disebut "butir" atau "gandum" yang membentuk bagian utama tanaman. Biji gandum adalah sumber utama tepung dan makanan pokok manusia.

6. Aurikel dan Ligula:

Pada daun gandum, terdapat aurikel (struktur seperti telinga) di pangkal daun yang memeluk batang. Ligula (struktur membran atau rambut kecil) dapat ditemukan di pangkal daun, membentuk perbatasan antara pangkal daun dan batang.

7. Node dan Internode:

Tanaman gandum memiliki nodus atau ruas pada batangnya, yang merupakan tempat tumbuhnya daun dan cabang. Ruas-ruasnya disebut internode.

8. Rhizome (pada beberapa jenis):

Beberapa jenis gandum, seperti gandum liar (*Triticum aestivum* subsp. *spelta*), dapat memiliki rhizome, yaitu batang horizontal yang tumbuh di dalam tanah.

12.3 Hama Tanaman Gandum

Hama wereng cokelat" merujuk pada serangan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) pada tanaman gandum. Wereng coklat merupakan ancaman utama yang menyerang tanaman padi, dan berpotensi menyebabkan kerusakan pada gandum dan produk pertanian lainnya (I Made Jana Mejaya, 2012).

Di bawah ini adalah beberapa langkah informatif untuk mengelola serangan wereng coklat secara efektif pada tanaman gandum.:

12.3.1 Identifikasi Hama Wereng Cekelat:

1. Ciri-ciri Wereng Cokelat:

Wereng dewasa berwarna cokelat. Panjang tubuh sekitar 3-4 mm. Menyerang daun bagian atas tanaman (Gambar 12.2).



Gambar 12.2. Wereng Cokelat (*Laodelphax striatellus*)

(Sumber : Paul Langlois, Museum Collections: Cicadas, Planthoppers, & Allies, USDA APHIS ITP, Bugwood.org)

2. Tanda-tanda Serangan:

Daun Kuning dan Mengering: Wereng cokelat menghisap cairan tumbuhan, menyebabkan daun berubah warna menjadi kuning dan akhirnya mengering. Penurunan produksi dan kualitas hasil tanaman (Gambar 12. 3).



Gambar 12.3. Gejala serangan wereng cokelat
(Sumber:<https://www.syngenta.co.id/mengendalikan-wereng-batang-coklat>)

3. Langkah-langkah Pengendalian:

- a. Penggunaan Varietas Tahan: Pilih varietas gandum yang tahan terhadap serangan hama wereng. Varietas yang tahan dapat membantu mengurangi risiko kerusakan tanaman.
- b. Pengaturan Tanaman: Atur pola tanam yang sesuai dan hindari penanaman yang terlalu rapat. Jaga kebersihan lahan dan lingkungan sekitar tanaman.
- c. Penggunaan Insektisida Nabati: Gunakan insektisida nabati seperti ekstrak neem atau ekstrak bawang putih. Penggunaan bahan alami dapat membantu mengendalikan populasi wereng tanpa merusak lingkungan.
- d. Pengawasan Rutin: Lakukan pemantauan tanaman gandum secara berkala. Waspada terhadap indikasi awal infeksi wereng dan lakukan tindakan pencegahan jika dianggap perlu.
- e. Pengendalian Hayati: Pertimbangkan penggunaan musuh alami wereng, seperti predator dan parasitoid. Dengan

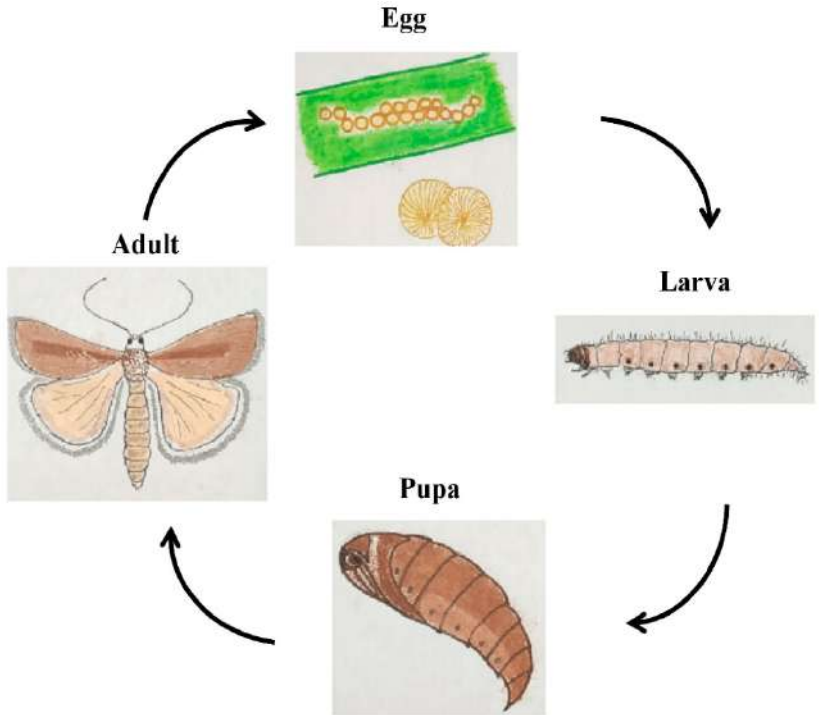
melestarikan lingkungan alami, Anda dapat memberikan tempat bagi musuh alami wereng untuk berkembang biak.

- f. Rotasi Tanaman: Praktikkan rotasi tanaman untuk mengurangi risiko infestasi hama. Hindari menanam gandum atau tanaman yang rentan terhadap wereng cokelat secara berurutan.
- g. Konsultasi dengan Ahli Pertanian: Jika serangan wereng cokelat parah, konsultasikan dengan ahli pertanian setempat untuk saran lebih lanjut dan mungkin perlakuan kimia yang tepat. Penting untuk diingat bahwa strategi pengendalian hama harus dipilih dengan bijaksana dan sesuai dengan kondisi lokal serta prinsip-prinsip pertanian berkelanjutan. Penggerek batang (*Sesamia inferens*) adalah serangga hama yang dapat menyerang berbagai tanaman, termasuk gandum. Serangga ini dapat merugikan tanaman dengan merusak batangnya.

12.3.2 Identifikasi Hama Penggerek Batang:

1. Ciri-ciri *Sesamia inferens* (Sharma, Singh Jaglan and Yadav, 2017).

Larva penggerek batang berwarna putih atau kekuningan. Serangga dewasa berukuran sedang dengan warna tubuh yang bervariasi. Biasanya, larva menyerang batang tanaman pada bagian bawah permukaan tanah (Gambar 12.4).



Gambar 12.4. Siklus Hidup Hama *Sesamia inferens*.
Sumber: (Jeevanandham *et al.*, 2020).

2. Tanda-tanda Serangan:

- Tunas yang Terkoyak: Larva dapat merusak tunas, membuat lubang atau terowongan di dalam batang tanaman.
- Tanaman Layu atau Melemah: Serangan yang parah dapat menyebabkan tanaman menjadi layu atau melemah (Gambar. 12.5)



Gambar 12.5. Gejala serangan hama *Sesamia inferens*.

Sumber: <https://plantwisepiusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.49751>

3. Langkah-langkah Pengendalian:

- a. Penggunaan Varietas Tahan: Pilih varietas gandum yang tahan terhadap serangan penggerek batang. Varietas tahan dapat membantu mengurangi risiko kerusakan tanaman.
- b. Pengawasan Rutin: Lakukan pengawasan secara berkala terhadap tanaman gandum. Waspada terhadap indikasi adanya serangan penggerek batang.
- c. Pengendalian Hayati: Pertimbangkan penggunaan musuh alami penggerek batang, seperti parasitoid atau predator. Melestarikan lingkungan alami dapat membantu meningkatkan keberadaan musuh alami.
- d. Praktek Kultur: Praktikkan rotasi tanaman untuk mengurangi risiko infestasi penggerek batang secara berurutan. Pembersihan lahan dari sisa-sisa tanaman setelah panen dapat membantu mengurangi tempat persembunyian larva.
- e. Pengendalian Kimia: Jika serangan hama cukup besar, disarankan untuk menggunakan insektisida yang telah disetujui oleh spesialis pertanian. Pastikan untuk mematuhi petunjuk penggunaan dan dosis yang ditentukan.
- f. Pengaturan Tanaman: Atur pola tanam dengan jarak tanam yang cukup untuk mengurangi kelembaban dan meningkatkan sirkulasi udara, sehingga mengurangi kondisi yang mendukung serangan hama

- g. Konsultasi dengan Ahli Pertanian: Jika serangan penggerek batang parah, segera konsultasikan dengan ahli pertanian atau penyuluh pertanian setempat untuk saran dan tindakan lebih lanjut. Penting untuk selalu memantau kondisi tanaman secara berkala dan mengambil tindakan pencegahan sejak dini untuk mengendalikan serangan hama.

12.3.3 Identifikasi Hama Kutu Daun ('Ardian dwi Wicaksono', 2015):

Kutu daun (*Rhopalosiphum padi*) merupakan serangga penghisap pada tanaman yang dapat menyerang berbagai tanaman sereal, termasuk gandum. Kutu daun dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman dengan menghisap cairan tumbuhan dan menyebarkan virus penyakit. Berikut beberapa informasi dan langkah-langkah pengendalian untuk mengatasi kutu daun pada tanaman gandum:

1. Ciri-ciri Kutu Daun:

Tubuhnya kecil, umumnya berwarna hijau, tetapi dapat bervariasi. Memiliki dua antena, sepasang sayap di bagian belakang, dan stilet (alat penusuk) untuk menghisap cairan tanaman (Gambar 12.6).

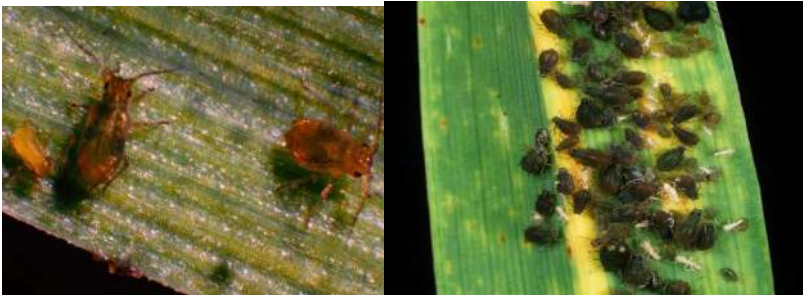


Gambar 12.6. Kutu Daun (*Rhopalosiphum padi*)

Sumber : <https://inaturalist.ca/taxa/396383-Rhopalosiphum-padi>

2. Tanda-tanda Serangan:

Daun Menguning: Kutu daun menghisap cairan tumbuhan, yang dapat menyebabkan daun tanaman berubah warna menjadi kuning. **Pembentukan Madu Tawon:** Kutu daun menghasilkan ekskresi berupa cairan manis yang disebut madu tawon, yang dapat menarik jamur hitam (*sooty mold*) dan mengotori tanaman. **Penyakit Virus:** Kutu daun dapat menyebarkan virus penyakit pada tanaman (Gambar 12.7).



Gambar 12.7. Gejala serangan Kutu Daun

Sumber: <https://www.agrifind.fr/alertes/mais/mais-puceron-rhopalosiphum-padi/>

3. Langkah-langkah Pengendalian:

- a. **Pengawasan Rutin:** Lakukan pengawasan yang rutin pada tanaman gandum. Periksa daerah dedaunan dan ujung tanaman untuk mengetahui keberadaan kutu daun.
- b. **Pengendalian Hayati:** Perkenalkan musuh alami kutu daun seperti kumbang penyerang kutu dan parasitoid seperti lebah parasit Aphidiidae. Tanam tanaman pendamping yang dapat menarik musuh alami kutu daun.
- c. **Penggunaan Insektisida Nabati:** Gunakan insektisida nabati seperti ekstrak neem atau sabun insektisida. Penggunaan bahan alami dapat membantu mengendalikan populasi kutu daun tanpa merusak lingkungan.
- d. **Rotasi Tanaman:** Praktikkan rotasi tanaman untuk mengurangi risiko infestasi kutu daun secara berurutan.
- e. **Pengaturan Tanaman:** Jaga kebersihan lahan dan hindari penanaman yang terlalu rapat. Praktekkan pengaturan tanaman yang dapat meningkatkan sirkulasi udara,

mengurangi kelembaban, dan menghambat penyebaran kutu daun.

- f. Pengendalian Kimia: Jika serangan hama cukup besar, disarankan untuk menggunakan insektisida yang telah disetujui oleh spesialis pertanian. Pastikan untuk mematuhi petunjuk penggunaan dan dosis yang ditentukan.
- g. Konsultasi dengan Ahli Pertanian: Jika serangan kutu daun sulit dikendalikan, konsultasikan dengan ahli pertanian atau penyuluh pertanian setempat untuk saran lebih lanjut.

12.4 Penyakit Tanaman Gandum

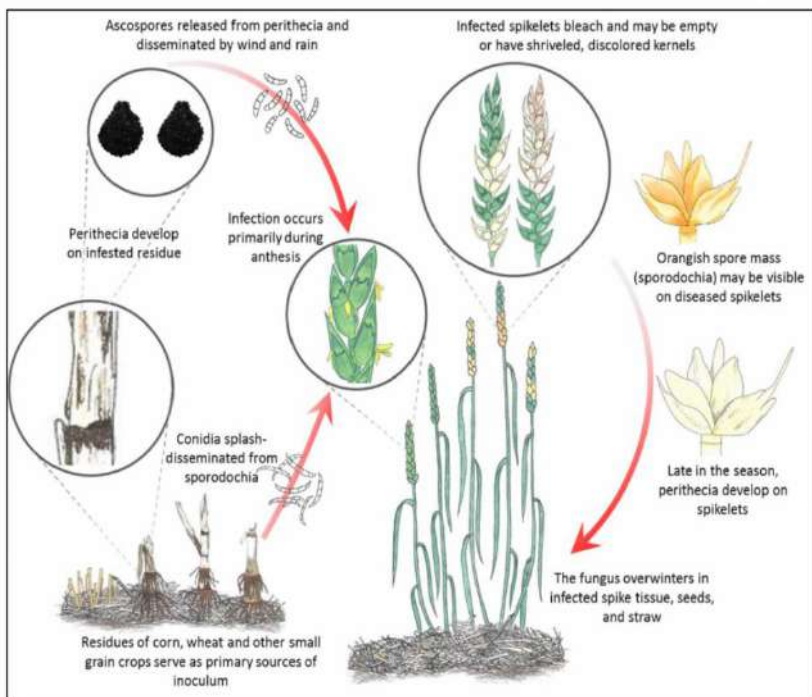
12.4.1 Busuk Pangkal Batang (*Fusarium* spp.):

Menyebabkan busuk pada pangkal batang tanaman gandum. Dapat menyebabkan tanaman tumbang dan mengurangi hasil panen.

1. *Fusarium head blight*

Gejala penyakit busuk daun *Fusarium* meliputi warna cokelat atau lesi coklat muda yang mencakup satu atau lebih bintik-bintik. Beberapa bulir yang sakit mungkin berwarna coklat tua. Perubahan warna di pangkal dan massa jamur berwarna oranye di sepanjang bagian bawah glume. Gabah dari tanaman yang terinfeksi penyakit hawar daun *Fusarium* sering mengerut dan memiliki warna putih berkapur penampilan. Beberapa biji mungkin memiliki warna merah muda perubahan warna (Leplat et al., 2013) (Gambar 12.8)

Manajemen: Hindari varietas yang paling rentan dan Semprotkan fungisida daun.



Gambar 12.8. Fusarium head blight disease cycle

Sumber : <https://ohioline.osu.edu/factsheet/plpath-cer-06>.

2. *Fusarium. culmorum* dan *F. pseudograminearum* pada akar
Gejala Pada bulan November Januari, akar berwarna coklat, dan ruas bawah tajuk berubah warna. Pada sekitar tahap boot, akar dan ruas tajuk berwarna coklat tua secara seragam. Batang bawah memanjang di atas simpul pertama mungkin bergaris-garis atau seragam coklat. Setelah tajuk, kepala putih dapat berkembang yang mungkin mungkin tidak memiliki biji atau menghasilkan biji yang layu. Tanaman bisa mati sebelum waktunya. Infeksi awal mungkin terjadi juga dapat menyebabkan pembusukan benih atau *damping-off* (Backhouse and Burgess, 2002) Gambar 12.8.



Gambar 12.9. Penyakit tanaman gandum akibat *Fusarium* spp.

Sumber: https://www.researchgate.net/figure/a-Survival-of-Fusarium-spp-on-the-crop-residue-in-the-absence-of-host-plant-b-c_fig2_319599660

12.4.2 Penyakit Bulai (*Rhizoctonia solani*) (Yasin Sonhaji *et al*, 2013):

Penyakit bulai adalah penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*. Cendawan ini merupakan patogen tanaman yang bersifat tanah dan dapat menyerang berbagai jenis tanaman, termasuk tanaman pangan, hortikultura, dan tanaman

hias. Berikut adalah beberapa informasi umum tentang penyakit bulai yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani*:

Gejala Penyakit Bulai: Layu dan Kuning: Tanaman yang terinfeksi biasanya mengalami layu dan pucat atau kuning. Pecah-pecah pada Batang: Batang tanaman dapat mengalami pembusukan atau pecah-pecah. Lesi pada Akar dan Batang: Terbentuknya lesi atau luka-luka pada akar dan batang tanaman. Pertumbuhan tanaman terhambat: Penyakit ini memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan produksi panen.

Faktor Penyebaran dan Penularan: (a) Tanah: *Rhizoctonia solani* hidup di tanah dan menyebar melalui tanah terkontaminasi, (b) Serangga: Beberapa serangga dapat menjadi vektor penyebaran spora jamur ini, dan (c) Benih: Tanaman yang dibudidayakan dari benih yang terkontaminasi berpotensi menjadi sarana penyebaran infeksi.

Pengendalian dan Pencegahan: (a) Rotasi Tanaman: Mengadopsi praktik rotasi tanaman untuk mengurangi keberadaan patogen di tanah, (b) Drainase yang Baik: Memastikan sistem drainase tanah yang baik untuk mencegah kelebihan kelembaban, (c) Penggunaan Benih Berkualitas: Penggunaan benih yang bersih dan bebas dari infeksi adalah langkah pencegahan yang efektif, dan (d) Sanitasi: Menjaga kebersihan area pertanaman dan alat pertanian untuk mengurangi potensi penyebaran.

12.4.4 Complete bunt/common bunt/Stinking bunt (Karnal bunt of Wheat, 2020)

1. Gejala Serangan

Biji gandum memiliki warna abu-abu hijau dan lebih lebar daripada sehat. Dapat dilihat pada tanaman gandum yang sedang berkembang, namun sering kali terjadi tidak terdeteksi sampai panen. Lapisan luar dari biji yang sakit tetap utuh awalnya tetapi mudah pecah saat panen gandum, melepaskan banyak spora hitam berbentuk tepung. Jamur menghasilkan bahan kimia dengan bau amis, yang terkadang menyebabkan penyakit ini dirujuk sebagai "kata-kata kotor yang busuk.

Penyakit selama musim panas seperti spora pada benih (Gambar 12.10).



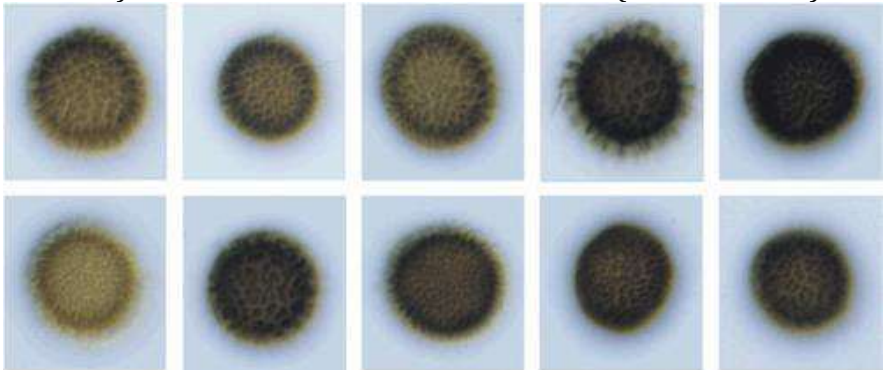
Gambar 12.10. Gejala Serangan (Roelfs *et al.*, 1985)
Sumber (Dr. Muhammad Ijaz Plant Pathologist Barani
Agricultural research Institute Chakwal. Diseases of wheat).

2. Pengelolaan:

Benih bersih, perawatan benih kimia dan tahan kultivar. Karboksik, difenokonazol, triadimenol Namun, di Australia dan Yunani, strain *T. laevis* telah mengembangkan resistensi terhadap poliklorobenzena fungisida.

12.4.5 Karnal Bunt/Partial Bunt Karnal bunt *Tilletia indica* (*Tilletia indica*, 2018)

Tilletia indica adalah cendawan patogen yang menyebabkan penyakit bernama Karnal bunt pada tanaman gandum (*Triticum aestivum*). Berikut adalah ciri-ciri *Tilletia indica* (Gambar 12.11):



Gambar 12.11. Spesies Cendawan *Tilletia indica*; Sumber: Valente,
et al., 2019).

Gejala pada Tanaman:

Karnal bunt menyebabkan pembentukan bintil-bintil (teliospores) pada biji gandum. Bijinya terlihat rusak dan mengalami deformasi. Terdapat penurunan kualitas dan hasil gandum (Gambar 12.12).



Gambar 12.12. Gejala serangan; Sumber :('Smith et al., 1996)).

Sumber: Development of a PCR-based method for identification of *Tilletia indica*, causal agent of Karnal bunt of wheat. *Phytopathology*, 86(1), 115-122.

Spesies Tanaman Inang: *Tilletia indica* hanya menginfeksi tanaman gandum (*Triticum aestivum*) dan beberapa spesies gandum lainnya.

Periode Inkubasi: Penyakit ini biasanya berkembang pada fase pertumbuhan awal tanaman gandum dan muncul ketika tanaman sedang berbunga.

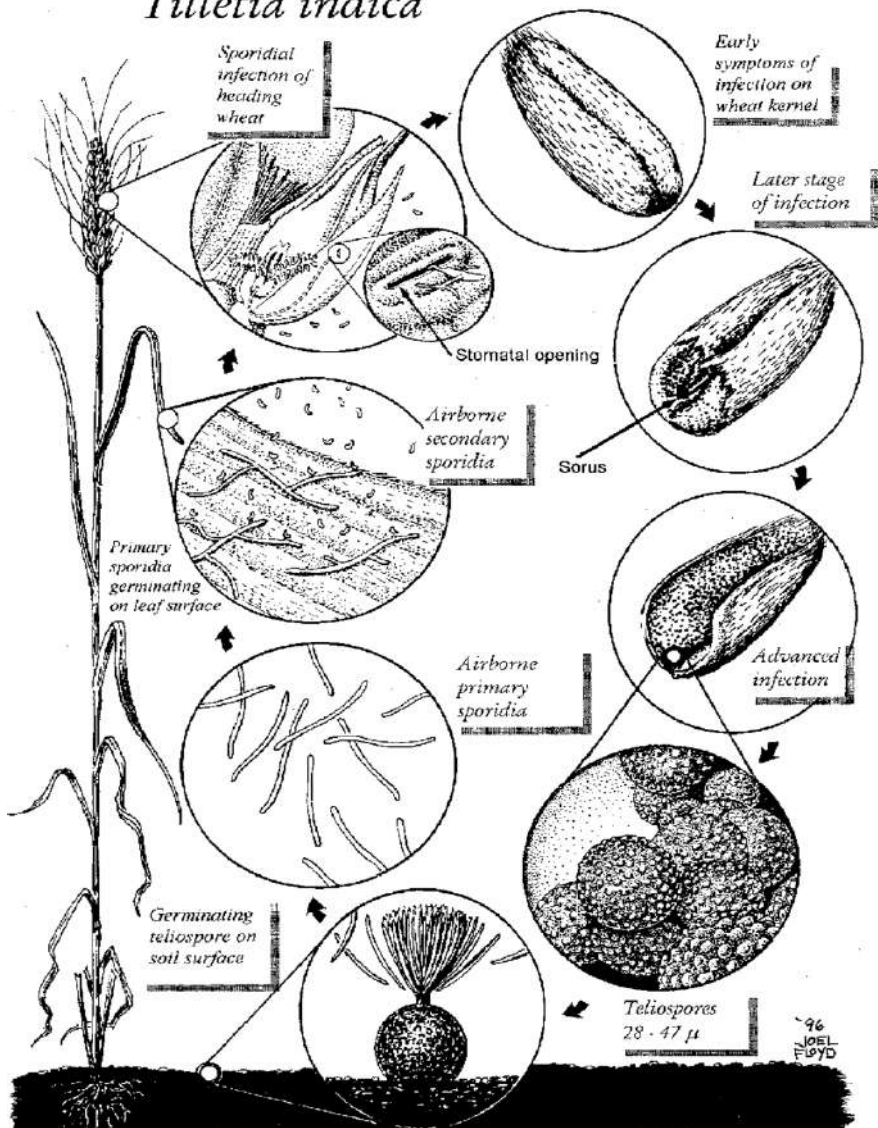
Pembentukan Spora: Jamur ini menghasilkan spora bernama teliospores yang berkembang dalam buli-buli pada biji gandum yang terinfeksi.

Warna Spora: Teliospores dari *Tilletia indica* memiliki warna coklat hingga kehitaman.

Penularan: Penularan terutama melalui biji gandum yang terinfeksi. Penyakit ini dapat menyebar melalui biji yang dihasilkan dari tanaman yang terinfeksi (Gambar 12.13).

Karnal Bunt Life Cycle

Tilletia indica



Gambar 12.13. Life cycle of *Tilletia indica*

Sumber: https://www.researchgate.net/publication/249302717_Karnal_Bunt_of_Wheat

Pengaruh pada Kesehatan Manusia:

12.4.6 *Urocystis agropyri* (bendera api gandum) (Nelson et al., 1983)

Urocystis agropyri adalah patogen jamur yang menyebabkan penyakit yang dikenal sebagai flag smut pada gandum (*Triticum aestivum*) dan beberapa spesies rumput lainnya. Penyakit ini merupakan masalah yang signifikan bagi petani gandum karena dapat menyebabkan kehilangan hasil panen dan penurunan kualitas biji-bijian.

Gejala Penyakit: Gejala yang paling khas dari penyakit bulai adalah adanya massa spora berwarna hitam seperti tepung pada daun bendera tanaman gandum.

Spora, yang disebut teliospora, diproduksi di jaringan tanaman yang terinfeksi dan memberikan tampilan seperti jelaga berwarna gelap (Gambar 12.14).



Gambar 12.14. Gejala serangan *Urocystis agropyri*

Sumber: http://www.zor.zut.edu.pl/Skrypt-web/pages/Urocystis-agropyri-XXXVII-2-r_jpg.htm

Siklus hidup: Cendawan bertahan hidup di antara musim tanam dalam bentuk teliospora yang jatuh ke tanah selama panen dan melewati musim dingin di dalam tanah.

Pada musim semi, teliospora berkecambah untuk menghasilkan basidiospora, yang kemudian terbawa angin atau percikan air untuk menginfeksi tanaman gandum muda (Gambar 12.15).

Manajemen Penyakit:

Strategi pengelolaan penyakit biasanya melibatkan penggunaan varietas gandum tahan, rotasi tanaman, dan penggunaan fungisida.

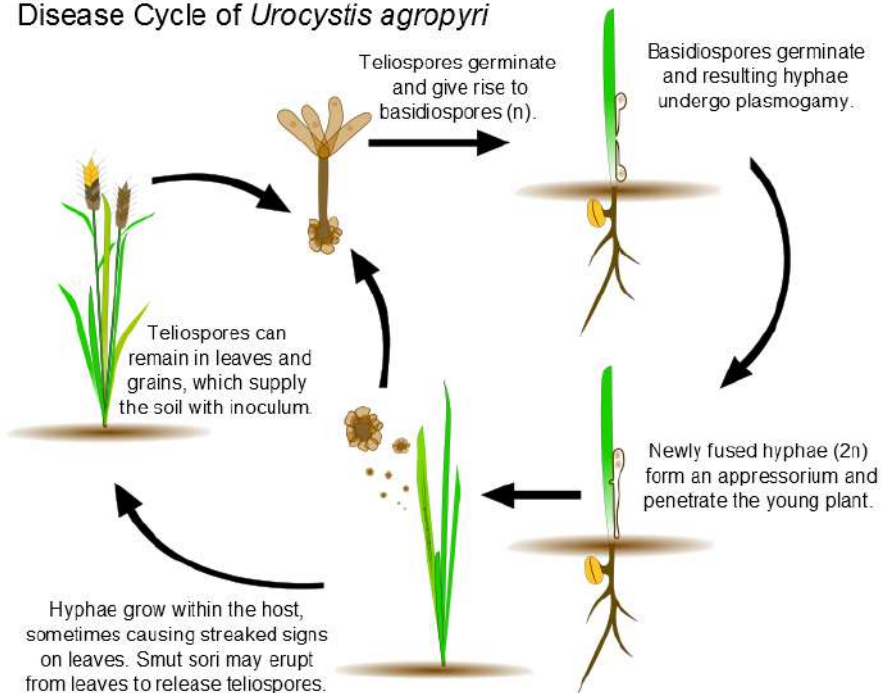
Menanam varietas tahan adalah salah satu cara yang paling efektif untuk mengelola penyakit bulai, karena dapat mengurangi kemungkinan terjadinya infeksi.

Dampak Ekonomi: Penyakit busuk daun dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan dengan menurunkan hasil dan kualitas tanaman.

Deteksi dini dan praktik manajemen yang tepat sangat penting untuk meminimalkan dampak penyakit ini pada produksi gandum.

Penting bagi petani dan peneliti untuk terus mendapatkan informasi tentang perkembangan terbaru dalam patologi tanaman.

Disease Cycle of *Urocystis agropyri*



Gambar 12.15. Siklus penyakit *Urocystis agropyri* (bendera api gandum)

Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Urocystis_agropyri

DAFTAR PUSTAKA

- Backhouse, D. and Burgess, L.W. (no date) *Climatic analysis of the distribution of Fusarium graminearum, F. pseudograminearum and F. culmorum on cereals in Australia*. Available at: <http://www.publish.csiro.au/?paper=AP02026>.
- dan I Made Jana Mejaya. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Jl Raya, B.S. (no date) *Wereng Cokelat sebagai Hama Global Bernilai Ekonomi Tinggi dan Strategi Pengendaliannya*.
- E. Acevedo, P.S.H.S. (2022) 'Wheat growth and physiology', *Acevedo, E., Silva, P., & Silva, H. (2002). Wheat growth and physiology. Bread wheat, improvement and production, 30, 39-70. FAO Plant Production and Protection Series*.
- Handayani, W. *et al.* (no date) *KETAHANAN IKLIM BERBASIS MASYARAKAT: KONSEP DAN IMPLEMENTASI*.
- Jeevanandham, N. *et al.* (2020) 'An overview of the bionomics, host plant resistance and molecular perspectives of *Sesamia inferens* walker in cereals and millets', *Agronomy*. MDPI AG. Available at: <https://doi.org/10.3390/agronomy10111705>.
- Karnal bunt of Wheat* (no date).
- Leplat, J. *et al.* (no date) 'Survival of *Fusarium graminearum*, the causal agent of *Fusarium* head blight. A review'. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0098-5>.
- Mansyur, A.R. (2020) 'Dampak COVID-19 Terhadap Dinamika Pembelajaran Di Indonesia', *Education and Learning Journal*, Vol. 1, No, pp. 113–123.
- 'Nelson D Berlin and Duran R. 1983. Cytology and morphological development of basidia, dikaryond, and infective structures of *Uromyces agropyri* from wheat. *Cytology and histology*. 74:299-304.
- '*Tilletia indica*' (2018) *EPPO Bulletin*. Blackwell Publishing Ltd, pp. 7–31. Available at: <https://doi.org/10.1111/epp.12452>.
- Roelfs, A.P. *et al.* (1985) *The Cereal Rusts Volume II Diseases, Distribution, Epidemiology, and Control*.
- Sharma, H., Singh Jaglan, M. and Yadav, S.S. (2017) *Biology of pink stem borer, Sesamia inferens (Walker) on maize, Zea mays*,

Journal of Applied and Natural Science. Available at:
www.jans.ansfoundation.org.

'Ardian Dwi Wicaksono. 2015. Study on Wheat (*Triticum aestivum* L) Pest and Disease at Both Tropical lowland and highland. Universitas Kristen Satya Wacana.

Yasin Sonhaji, M. *et al.* (2013)) *Perlakuan Benih untuk Meningkatkan Mutu dan Produksi Benih serta Mengendalikan Penyakit Bulai pada Jagung Manis Seed Treatment Improved Seed Quality, Seed Production and Controlled Downey Mildew Disease on Sweet Corn, J. Agron. Indonesia.*

BAB 13

HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN MELON

Oleh Gallyndra Fatkhu Dinata

13.1 Lalat Pengorok Daun

Serangga hama lalat pengorok daun merupakan hama penting pada beberapa tanaman hortikultura dengan nama ilmiah *Liriomyza* spp. Pada inang melon adalah *Liriomyza pictella* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) dan lalat pengorok daun lainnya *Liriomyza huidobrensis*. Klasifikasi lalat pengorok daun sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Ordo : Diptera
Family : Agromyzidae
Genus : Liriomyza
Spesies : *Liriomyza* sp.



Gambar 13.1. A. Gejala serangan lalat pengorok daun; B. Lalat Pengorok Daun

(Sumber: Abdurrosyid, 2019).

Lalat pengorok daun merupakan hama yang memiliki sifat Polifag. Serangga dewasa berwarna hitam mengkilat dengan skutelum kuning yang jelas. aktif bertelur di pagi hari antara pukul 09:00 dan 10:00. Telur serangga ini dapat ditanam di bagian atas atau bawah daun, dan mereka akan menetas setelah dua hingga empat hari. Larva berwarna putih dan berukuran $\pm 2 \text{ mm} \times 0,3 \text{ mm}$ (Saptayanti, Ratnaningrum and Octavia, 2015)

Gejala apabila hama ini menyerang pada tanaman melon adalah terdapat alur korokan berwarna putih pada dalam daun, sehingga merusak jaringan daun. Selain itu terdapat bintik-bintik putih akibat tusukan ovipositor. Pada serangan berat dapat menyebabkan daun melon gugur sehingga tidak bisa berproduksi secara maksimal.

13.2 Kumbang Pemakan Daun

Klasifikasi kumbang pemakan daun sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Ordo : Coleoptera
Family : Chrysomelidae
Genus : Aulacophora
Species : *Aulacophora similis* Oliver



Gambar 13.2. Kumbang Pemakan Daun
(Sumber: Nurwijayo, 2021).

Kumbang pemakan daun merupakan hama yang banyak menyerang tanaman melon. Pada stadia larva memakan jaringan akar dan pada stadia dewasa memakan daun hingga berlubang kemudian tanaman terserang menjadi layu. *Aulacophora similis* memakan daun dan bunga tanaman sepanjang tahun. Lubang gerakan semi-sirkuler pada daun adalah gejala khas serangga ini. Untuk memakan daun, dia memutar tubuhnya menggunakan ujung poros perut, yang menghasilkan luka melingkar yang pada akhirnya akan luruh dan membentuk luka melingkar yang besar. Beberapa serangga menyerang daun yang sama sampai hanya tulang daun yang tersisa.

13.3 Lalat Buah

Klasifikasi lalat buah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Ordo : Diptera
Family : Tephritidae
Genus : Bactrocera
Spesies : *Bactrocera cucurbitea*



Gambar 13.3. Lalat Buah
(Sumber: Wiharjo, 2022).

Lalat buah menyerang buah yang masih kecil dengan meletakkan telur di bawah kulit buah melalui ovipositor (alat peletak telur). Setelah telur menetas, larva memakan daging buah, menyebabkan buah menguning, busuk, dan akhirnya rontok, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Perangkap lalat buah dan penyemprotan insektisida dapat digunakan untuk mengendalikan (Mitalom, 2015).

Serangga ini lebih panjang, tetapi sedikit lebih kecil dari lalat rumah. Pola sayap cross vein dan sayap selalu terbuka. Imago menempatkan telur di dalam buah dengan menusukkan ovipositor pada kulit buah muda. Ini terjadi pada masa kritis saat buah berdiameter 3-4 cm (plus atau minus 35 hari setelah tanam). Setelah empat hari, telur akan menetas menjadi larva. Larva tumbuh di buah (antara 17 dan 21 hari), pupa tumbuh di tanah (antara 13 dan 24 hari), dan imago dapat terbang sejauh 50-100 km.

13.4 Aphid

Klasifikasi aphid sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Ordo : Hemiptera
Family : Aphididae
Genus : *Aphis*
Spesies : *Aphis gossypii*



Gambar 13.4. Serangga hama aphid
(Sumber: Hidayat, 2017).

Aphis gossypii adalah serangga polifag yang hidup di seluruh dunia, mulai dari daerah tropis hingga subtropis. Inang serangga ini mencakup beberapa jenis tanaman sayur dan hias, serta Cucurbitaceae, Malvaceae, Solanaceae, dan Rutaceae. Selain mengambil karbohidrat dan asam amino dari jaringan floem tanaman, serangga hama ini berfungsi sebagai pengangkut virus pembawa penyakit tanaman (Wang, 2016).

13.5 Kutu Kebul

Klasifikasi kutu kebul sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Ordo : Hemiptera
Family : Aleyrodidae
Genus : Bemisia
Spesies : *Bemisia tabaci*



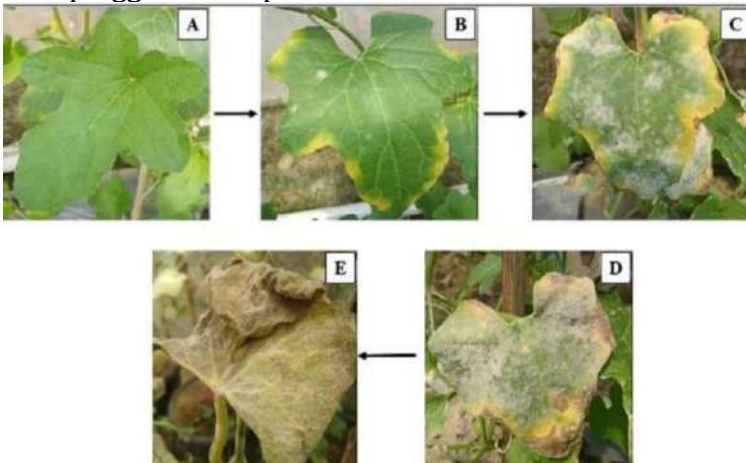
Gambar 13.5. Kutu Kebul
(Sumber: Nurwijayo, 2021).

Kutu kebul merupakan vektor utama virus gemini yang menyebabkan penyakit bulai, menyebabkan kerusakan pada daun, seperti bercak nekrotik (Gambar 13.6). Pengendalian kimia untuk mengendalikan kutu kebul, tanaman yang terinfeksi adalah dengan insektisida yang mengandung bahan aktif seperti acetamiprid, carbosulfan, buprofezin, dan diafenthiuron digunakan (Mitalom, 2016).

13.6 Embun Tepung

Embun tepung atau embun bulu (powdery mildew) merupakan penyakit yang banyak menginfeksi tanaman melon. Delapan spesies jamur embun tepung yang dilaporkan menginfeksi tanaman melon di Asia antara lain *Golovinomyces cichoracearum*, *G. orontii*, *Erysiphe pisi*, var. *pisi*, *E. polygoni*, *Leveillula taurica*, *Podosphaera xanthii*, *P. fuliginea*, dan *P. fusca* (Farr & Rossman, 2020). Di Indonesia, terdapat dua spesies yang ditemukan *P. xanthii* dan *G. cichoracearum* (Hong, Hossain, Kim, Park, & Nou, 2018; Ishak and Budi Setiadi Daryono, 2020).

Gejala pertama adalah plesionekrosis, yang merupakan bercak kecil berwarna kuning yang tidak beraturan dan terbatas pada tulang daun (Dinata *et al.*, 2023). Setelah itu, bercak tersebut membesar dan dengan cepat mengalami nekrosis pada pusatnya. Daun-daun akhirnya mati dan mengering. Kumpulan konidia berwarna hitam menutupi permukaan bawah daun yang menunjukkan gejala plesionekrosis, tetapi kumpulan konidia hanya terlihat di pinggir bercak pada bercak nekrosis.



Gambar 13.6. Pada kultivar melon Meloni, proses infeksi jamur embun tepung adalah sebagai berikut: A) daun melon sehat; B) infeksi hanya terjadi sekali; dan C) infeksi meluas ke permukaan daun. D) jamur embun tepung menutupi seluruh permukaan daun; dan E) daun yang terinfeksi mengering (Sumber: Ishak and Budi Setiadi Daryono, 2020).

Penyakit biasanya terjadi pada daun terbawah sebelum menyebar ke daun di atasnya. Penyakit ini dapat membuat tanaman mati atau kerdil. Meskipun buah tidak menunjukkan gejala embun bulu, pertumbuhannya terganggu, menyebabkan buah menjadi kecil, pola jaring tidak sempurna, dan kualitasnya rendah (Saptayanti, Ratnaningrum and Octavia, 2015).

Pengendalian penyakit layu bakteri antara lain:

1. Kultur Teknis Pergiliran ditanam bersama dengan tanaman yang bukan inangnya (seperti jagung, kedelai, cabe, dan sayuran daun).
2. Sanitasi lingkungan, terutama gulma (disarankan dengan penyiangan manual atau mesin). Menghapus sumber inokulum. Ini dapat dilakukan dengan membakar sisa-sisa tanaman sebelumnya.
3. Pemangkasan daun dan cabang melon yang sakit.
4. Secara Biology dengan menggunakan PGPR

13.7 Virus Kuning/ Begomovirus

Petani melon Indonesia akhir-akhir ini menghadapi masalah besar karena penyakit virus kuning pada melon. Hal ini disebabkan oleh efek serangannya yang sangat buruk, bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Salah satu genus dari famili Geminiviridae, Begomovirus, juga dikenal sebagai virus mosaik kuning. Virus ini memiliki vektor tertentu, yaitu serangga kutu kebul (*Bemisia tabaci*) (Rissa *et al.*, 2023).

Infeksi Begomovirus memiliki gejala daun menguning dan keriting, sehingga masyarakat menyebutnya virus kuning. Tanaman tumbuh tidak normal dan kerdil dibandingkan dengan tanaman sehat; daun muda (pucuk) mengalami mosaik kuning atau hijau muda mencolok; daun tampak keriting (curling), diikuti oleh daun menyempit atau cekung, kemudian tanaman melon menjadi kerdil dibanding dengan tanaman lainnya (Ishak and Budi Setiadi Daryono, 2020).



Gambar 13.7. Gejala penyakit virus kuning pada melon oleh Nellysapta (Sumber: Ishak and Budi Setiadi Daryono, 2020).



Gambar 13.8. Gejala virus kuning pada melon oleh Gallyndra di Smart Green House Politeknik Negeri Jember (Sumber: Dokumentasi pribadi)

13.8 Layu Fusarium

Jamur *F. oxysporum* adalah patogen yang sangat berbahaya yang menginfeksi banyak tanaman, termasuk melon. Penyakit layu fusarium dapat menyebabkan bagian daun, akar, dan bagian batang rusak (Leslie and Summerell, 2006). Menurut spesifisitas inangnya, isolat patogen ini dibedakan sebagai senyawa khusus (f. sp.). Isolat patogen ini memiliki lebih dari 120 spesies berdasarkan kekhususan inang (Agrios, 2005). Strain spesialis tidak dapat dibedakan dari strain saprofit spesies yang sama, tetapi memiliki kemampuan untuk memparasit inang tertentu (Nugraheni, 2010; Dinata, 2018).

Pada awalnya, jamur patogen *Fusarium* sp berwarna putih keruh, tetapi kemudian berubah menjadi kuning pucat, merah muda pucat hingga keunguan (Susetyo 2010 dalam Nugraheni, 2010). Tiga alat reproduksi aseksual dimiliki oleh jamur ini: klamidospora, yang menyebabkan pembengkakan pada hifa, mikrokonidia, yang terdiri dari 1-2 sel, dan makrokonidia, yang terdiri dari 3-5 septa. Makrokonidia berbentuk melengkung dengan satu atau tiga buah sekat dan ujung yang mengecil. Dalam siklus hidup *Fusarium*, makrokonidia adalah organ aseksual yang berfungsi untuk menginfeksi tumbuhan (Hasanuddin and Rosmayanti, 2013). Makrokonidia tumbuh di permukaan tanaman yang terserang lanjut. Bentuknya melengkung seperti bulan sabit dengan tiga hingga lima septa. Mikrokonidia adalah konidia bersel satu atau dua yang biasanya ditemukan di berbagai lingkungan bahkan berada di dalam inangnya.

Pada tanaman melon, gejala pertama adalah tulang-tulang daun bagian atas memucat dan daun bagian bawah menguning. Gejala ini berlanjut sampai ujung daun menggulung ke arah bawah dan layu, menyebabkan tanaman mati (Gambar 13.5). Gejala khas pada penyakit ini biasanya layu pada siang hari dan kembali segar pada sore hari (juga segar pagi hari). Petani sering mengira tanaman kekurangan air dan melakukan penggenangan lahan, yang menyebabkan penyebaran patogen menjadi lebih parah dan lebih cepat. Ketika daun melon layu dan menguning, penyakit menunjukkan gejala khas, yaitu busuk kering pada pangkal batang (Saptayanti, Ratnaningrum and Octavia, 2015).



Gambar 13.9. Gejala infeksi layu fusarium, (a): layu fusarium pada bibit melon (Sumber: Sujatmiko, Sulistyaningsih and Murti, 2012). (b): nekrosis pada daun melon dalam kondisi parah (Sumber: Dinas Pertanian dan Pangan, 2021)

Pengendalian penyakit layu fusarium dapat dilakukan beberapa cara. Pengendalian penyakit secara kultur teknis, lahan harus dibersihkan dan lokasi patogen harus dihindari selama setidaknya lima tahun. Memilih bibit yang berkualitas baik. Pergiliran tanam dengan tanaman lain dari keluarga Cucurbitaceae. Pengendalian dapat dilakukan secara mekanis atau fisik. Keluarkan tanaman yang terserang dan simpan sisa tanaman dalam lubang khusus. Selanjutnya, Trichoderma, pupuk organik, dan urea dimasukkan secara merata ke lubang. Pengendalian secara biologi: Pada awal tanam, gunakan PGPR dari Trichoderma dan Gliocladium untuk merendam benih (Saptayanti, Ratnaningrum and Octavia, 2015).

13.9 Layu Bakteri/ Busuk Batang Bakteri

Penyakit layu bakteri atau busuk batang bakteri dapat disebabkan oleh beberapa patogen, *Erwinia carotovora* dan *Pseudomonas sp.* Jika busuk menjalar ke buah, biasanya patogennya adalah *Erwinia carotovora*, tetapi jika hanya menyerang daun dan batang, maka patogennya adalah *Pseudomonas sp.* Perbedaan dengan layu fusarium, apabila tanaman melon yang terserang penyakit ini, jika dibelah pada bagian tanaman yang sakit terdapat cairan busuk basah dan menghitam.

Saat hujan di siang hari, dapat mempercepat dan memperparah penyebaran penyakit bakteri yang mengerikan ini. Alat pertanian, manusia, dan serangga dapat menjadi sumber penyakit ini. Infeksi patogen *Pseudomonas* sp. terjadi pada masa generatif, saat bunga menghasilkan buah (Saptayanti, Ratnaningrum and Octavia, 2015).



Gambar 13.10. Gejala busuk batang bakteri pada batang melon oleh Paryoto (Sumber: Saptayanti, Ratnaningrum and Octavia, 2015).

13.10 Penyakit Bercak Daun Bersudut

Bercak daun bersudut merupakan penyakit akibat bakteri yang disebabkan oleh *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*. Meskipun bercak daun bersudut dapat menginfeksi tanaman melon, penyakit ini lebih jarang terjadi pada mentimun karena tersedianya varietas yang tahan. Bercak daun bersudut tumbuh subur dalam kondisi hangat dan lembab. Bakteri tersebut dapat menginfeksi semua tanaman mentimun dan akan menginfeksi seluruh bagian tanaman di atas tanah termasuk daun, buah, dan tanaman merambat. Ketika bakteri menginfeksi buah, bakteri tersebut berpindah jauh ke dalam buah dan menginfeksi bijinya. Benih yang terkontaminasi dapat membawa penyakit ke lahan. Saat kelembapan tinggi, setetes cairan bakteri lengket berwarna bening hingga putih terbentuk pada infeksi. Bakteri ini berpindah dari satu tanaman ke tanaman lainnya melalui tangan dan peralatan pekerja, melalui serangga atau melalui percikan air.



Gambar 13.11. Gejala penyakit bercak daun bersudut (Schuh, Educator and Grabowski, 2022).

Patogen ini dapat bertahan hidup di sisa-sisa tanaman selama lebih dari dua tahun. Pada daun terdapat titik-titik kecil, bersudut, berwarna coklat dengan lingkaran kuning. Bintik-bintik pada daun menjadi kering kemudian rontok sehingga meninggalkan daun berlubang-lubang yang tidak simetris. Biasanya bercak hanya terbatas pada urat daun saja. Pada buah sering kali terdapat bercak oleh bakteri busuk lunak, yang membuat buah membusuk seluruhnya. Saat basah, tetesan cairan putih lengket terbentuk di bagian bawah daun; ketika kering, daun mengeras menjadi kerak (Schuh, Educator and Grabowski, 2022).

Beberapa pengendalian penyakit ini yaitu menggunakan varietas yang tahan terhadap penyakit tersebut. Untuk budidaya, gunakan benih bersih dari sumber yang jelas. Jangan mengumpulkan benih dari tanaman yang terinfeksi jika Anda ingin menyimpan benih. Lakukan rotasi tanam hingga dua tahun atau lebih, sebelum menanam melon atau anggota keluarga cucurbita lainnya di lokasi yang sama. Jika memungkinkan, gunakan irigasi tetes sebagai pengganti sprayer. Jika Anda menyiram dengan tangan, pastikan untuk menyirami pangkal tanaman di mana sulur bertemu dengan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrosyid (2019) Pengendalian Lalat Pengorok Daun Pada Tanaman Kentang. Diakses dari: <https://www.kampustani.com/pengendalian-lalat-pengorok-daun-pada-tanaman-kentang/> Tanggal 27 Februrari 2024
- Agrios, G. (2005) *Plant Pathology*. Fifth edit, *Journal of Chemical Information and Modeling*. Fifth edit. Department of Plant Pathology, University of Florida. Available at: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Dinata, G.F. (2018) *Potensi Bakteri Dari Serasah Tanaman Kopi Di Ub Forest Untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Fusarium oxysporum f.sp. cepae*) pada Tanaman Bawang Merah*. Brawijaya University. Available at: <http://repository.ub.ac.id/161638/>.
- Dinata, G.F. *et al.* (2023) 'FITOPATOLOGI: Menuju Pertanian Berkelanjutan'. Makassar: Tohar Media, p. 259. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=jqHLEAAAQBAJ>.
- Ishak, M.A. and Budi Setiadi Daryono (2020) 'Identification and Analysis of Powdery Mildew Resistance in Melon (*Cucumis melo* L.) Cultivar Meloni', *BIOEDUSCIENCE: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.29405/j.bes/411-104725>.
- Leslie, J.F. and Summerell, B.A. (2006) 'The *Fusarium* Laboratory Manual Blackwell', *The Fusarium Laboratory Manual*, 1–388, p. 388. Available at: <https://doi.org/987654321>.
- Nugraheni, E.S. (2010) *Karakteristik Biologi Isolat-Isolat *Fusarium* sp pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Asal Boyolali*.
- Nurwijayo W. (2021) Hama dan Penyakit Melon: Jenis, Gejala Serangan, Penyebab, Hingga Cara Mengatasi. Diakses dari: <https://gdmorganic.com/hama-dan-penyakit-melon/> Tanggal 27 Februari 2024
- Rissa, M. *et al.* (2023) *Perlindungan tanaman*. Edited by M. Sari and T.P. Wahyuni. Padang: Global Ekskutif Teknologi.
- Saptayanti, N., Ratnaningrum, A.C. and Octavia, E. (2015) *Buku*

Pedoman Organisme Pengganggu Tumbuhan Pengelolaan Secara Ramah Lingkungan Pada Tanaman Melon. Direktorat Perlindungan Hortikultura, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Schuh, M., Educator, horticulture I.E. and Grabowski, M. (2022) 'Angular leaf spot'. Available at: <https://extension.umn.edu/disease-management/angular-leaf-spot>.

Sujatmiko, B., Sulistyaningsih, E. and Murti, R.H. (2012) 'Studi Ketahanan Melon (*Cucumis melo* L) Terhadap Layu Fusarium Secara In Vitro dan Kaitannya dengan Asam Salisilat', *Jurnal Ilmu Pertanian*, 15(2), pp. 1–18.

Wiharjo S. 2022. Cara Mengatasi Penyakit Layu Bakteri Pada Tanaman Melon. Diakses dari: <https://www.independensia.com/budidaya/pr-3152996442/cara-mengatasi-penyakit-layu-bakteri-pada-tanaman-melon>. Tanggal 27 Februari 2024

BIODATA PENULIS



Sulistia Ningsih, S.P., M.Sc.

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

Penulis lahir di Matang Segantar pada tanggal 26 April 1992. Penulis merupakan lulusan S1 Jurusan Agroteknologi di Universitas Tanjungpura dan melanjutkan S2 pada Jurusan Ilmu Hama Tanaman di Universitas Gadjah Mada. Saat ini, Penulis bekerja sebagai dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak. Selama menjadi dosen, penulis aktif dalam menulis buku, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat dengan fokus dibidang perlindungan tanaman.

BIODATA PENULIS



Anwar, S.P., M.P.

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Musamus

Penulis bernama lengkap ANWAR, dilahirkan pada tanggal 12 september 1992, di Desa Lahontohe Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. Penulis adalah anak ke empat dari 5 bersaudara dari pasangan bapak La Sarihimu dan Ibu Martina.

Pendidikan formal diawali di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Muna pada tahun 1999 dan lulus tahun 2004, kemudian pada tahun 2004 melanjutkan studinya di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Muna dan tamat tahun 2008, dan pada tahun 2010 lulus dari SMAN 1 Tongkuno. Pada tahun 2010 penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Halu Oleo Kendari Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi melalui jalur Seleksi Lokal Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SLMPTN) kemudian tahun 2015 memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S1) dengan judul penelitian “Peranan *Azotobacter* sp. dalam Upaya Pengurangan Pupuk Anorganik Urea pada Tanaman Jagung Lokal (*Zea mays* L.) Di Tanah Ultisol” Di tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa Pascasarjana Universitas Halu Oleo pada Program Studi Agronomi minat Hama Penyakit Tumbuhan.

Pada tahun 2017 penulis memperoleh gelar Magister Pertanian (M.P). dengan judul Tesis “Efektivitas Kombinasi Pupuk Hayati Biofresh, Dosis Pupuk Anorganik NPK dan Bokashi dalam

Meningkatkan Kesehatan dan Produktivitas Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Di Lahan Ultisol”.

Pada Tahun 2022 penulis lulus menjadi Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke melalui Jalur pengadaan tes CPNS tahun 2021.

BIODATA PENULIS



Sri Sukmawati, S.P., M.P.

Dosen Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Ujung Padang tanggal 22 Februari 1987. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat. Menyelesaikan pendidikan S1 tahun 2009 pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin dan melanjutkan S2 pada tahun 2010 di Program Studi Sistem-Sistem Pertanian di Universitas Hasanuddin. Saat ini tercatat sebagai anggota pengurus Perhimpunan Hotikultura KOMDA Sulawesi Barat. Mengampu mata kuliah Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, Pengendalian Hama dan penyakit Terpadu, Pengendalian Hayati, Budidaya Organisme Berguna, Kultur Jaringan Tanaman, Sistem Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan, Pencemaran Lingkungan, dan Hidroponik.

BIODATA PENULIS



Dr. Ir. Wilyus, M.Si.,
Dosen Program Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi

Penulis lahir di Tepi Selo Kecamatan Lintau Buo Kabpaten Tanah Datar 23 September 1964, dari ayah bernama Khairudin dan Ibu Bernama Rosmi. Penulis memiliki seorang istri bernama Adi Sunarti dan empat orang anak bernama Bustanul Fikri Ramadhan, Laila Hanifah, Iqbal Fathir dan Nabil Tahayat Wildi. Penulis bertempat tinggal di Desa Mendalo Darat Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi. Penulis menempuh dan menyelesaikan Pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas tahun 1988, pendidikan strata dua (S2) di Program Studi Entomologi Fitopatologi Institut Pertanian Bogor tahun 1997, dan pendidikan Doktor (S3) di Program Studi Ilmu Pertanian Universitas Sriwijaya 2012. Karir penulis dimulai sebagai dosen tetap Universitas Jambi dari tahun 1991 – sekarang; Ketua Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi 2013 – 2017; Wakil Dekan Bidang Akademik, Kerjasama dan Sistem Informasi Fakultas Pertanian Universitas Jambi tahun 2017-2021; dan dosen tidak tetap di Universitas Graha Karya Muaro Bulian tahun 2021-sekarang.

BIODATA PENULIS



Noor Febryani, S.P., M.Agr.

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi

Penulis lahir di Tasikmalaya tanggal 9 Februari 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran dan melanjutkan S2 pada Biological and Environmental Science Faculty of Agriculture, Shizuoka University. Penulis menekuni bidang Menulis dengan tema pertanian berkelanjutan yang sehat terbebas dari organisme pengganggu tanaman.

BIODATA PENULIS



Lutfi Afifah, S.P., M.Si,

Lutfi Afifah, S.P., M.Si, penulis kelahiran Ponorogo, 6 Agustus 1989. Ia adalah Dosen di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang. Pada tahun 2015 ia lulus sarjana S1 dari Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor. Ia melanjutkan sekolah magister S2 di Program Studi Entomologi IPB. Saat ini, riset yang ditekuni adalah riset mengenai keanekaragaman serangga pada berbagai habitat, implementasi Pengendalian Hama Terpadu (PHT), Penggunaan agens hayati seperti cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama, dsb. Mata kuliah yang menjadi tanggungjawab penulis di Fakultas Pertanian, Unsika antara lain: Dasar Perlindungan Tanaman, Teknologi Pengendalian Hama, Teknologi Pengendalian Penyakit Tumbuhan, Pengendalian Hama Terpadu, Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman, dsb. Buku yang telah dihasilkan penulis yaitu: Buku Dasar Perlindungan Tanaman, Hama Utama Tanaman Perkebunan, dan Teknologi Perlindungan Hama Dan Penyakit Tanaman Umbi-Umbian Lokal. Selain menulis buku, penulis juga aktif dalam aktivitas penelitian dan pengabdian masyarakat di bidang Pengendalian Hama, serta menjadi pemakalah dalam seminar nasional/internasional. Pelatihan professional: *Integrated Pest Management and Food Safety* University of Wageningen (2017) dan menjadi *co-facilitator* pada *Refresher Course Food safety and phytosanitary measures in global horticulture supply chains* University of Wageningen x Unsika

(2019), kemudian juga mengikuti *course Food System for Healthier and Sustainable Diet* (2023) di Wageningen University and Research, Belanda. Beberapa publikasi yang dihasilkan bisa diakses pada: <https://scholar.google.com/citations?user=TJcmyA0AAAAJ&hl=en&authuser=1>, [SINTA ID : 6653381](#), [Scopus Author ID: 57216743004](#), Orchid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2387-0565>. Email yang bisa dihubungi melalui: lutfiafifah@staff.unsika.ac.id.

BIODATA PENULIS



Dr. Jefri Sembiring., SP, MSi
Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Musamus

Penulis lahir di Tigapanah Kabupaten Karo Sumatra Utara tanggal 18 Oktober 1983. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Musamus. Menyelesaikan Pendidikan S3 Bidang Entomologi pada Tahun 2016. Penulis menekuni bidang entomologi khususnya yang berkaitan dengan ekologi.

BIODATA PENULIS



Suyono, S.P., M.Si.

Dosen Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Sragen, pada 01 Desember 1985. Penulis tercatat sebagai lulusan Sarjana (S1) Tahun 2008 dan Magister (S2) Tahun 2017 pada Fakultas Pertanian, Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan di Universitas Hasanuddin (Unhas). Penulis pernah bekerja sebagai koordinator pendamping Gernas Kakao di Kabupaten Luwu Timur Tahun 2009 – 2012. Saat ini bekerja sebagai staf pengajar di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat (Unsulbar) Majene. Mata kuliah yang diampu diantaranya Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, Pestisida dan Lingkungan, Pengendalian Hayati, dan Budidaya Organisme Berguna. Selain mengajar Ia juga sering di undang sebagai narasumber maupun penyuluhan tentang hama dan penyakit tanaman di beberapa lembaga/Instansi maupun kelompok tani di Sulawesi Barat. Penulis juga tercatat sebagai anggota Perhimpunan Fitopatologi Indonesia (PFI) dan sebagai pengelola jurnal Anjoro yang terakreditasi SINTA 3. Buku yang pernah ditulis berjudul: 1) Organisme Pengganggu Tanaman Pangan dan Teknik Pengendaliannya, 2) Budidaya Sayuran Semusim, 3) Perlindungan Tanaman, dan 4) Pertanian Berkelanjutan.

BIODATA PENULIS



Hasfiah, S.P., M.P.

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Dayanu Ikhsanuddin

Penulis lahir di Palewata pada tanggal 6 April 1985. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Dayanu Ikhsanuddn. Menyelesaikan pendidikan S1 Budidaya Pertanian dan melanjutkan S2 pada Program Studi Agronomi. Penulis menekuni bidang agronomi. Selama bekerja sebagai dosen beberapa penelitian dan pengabdian sudah dilakukan, diantaranya tahun 2016 mendapatkan dana hibah penelitian dosen pemula (PDP) yang didanai oleh Kemenristekdikti yang berjudul : Efektivitas Penggunaan Pestisida Nabati Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman Padi Gogo Lokal di Lahan Basah. Saat ini ia telah memiliki beberapa koleksi buku referensi diantaranya judul Perlindungan Tanaman, Kesuburan & Pemupukan Nematoda Pertanian, Dasar-Dasar Ilmu Hama Tanaman, Ilmu Gulma dan Mikologi serta saat ini menjabat sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau Periode 2023-2027.

BIODATA PENULIS



Resti Fajarfika S.P., M.Sc.

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Garut

Penulis lahir di Majalengka tanggal 21 Oktober 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Garut. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Ilmu Hama dan penyakit Tumbuhan di Universitas Jenderal Soedirman lulus tahun 2010 dan melanjutkan S2 pada Jurusan Fitopatologi di Universitas Gadjah Mada lulus tahun 2014.

BIODATA PENULIS



Dr. Niken Nur Kasim, S.P., M.P.

Dosen Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian dan Kehutanan
Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Kota Palopo tanggal 26 Mei 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) tahun 2010 pada Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, kemudian melanjutkan Program Magister (S2) tahun 2010 – 2012 pada Program Studi Sistem – Sistem Pertanian, Sekolah Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, dan menyelesaikan Program Doktor (S3) tahun 2023 Pada Program Studi Fitopatologi, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Saat ini, penulis aktif sebagai anggota perhimpunan fitopatologi Indonesia. Penulis berprofesi sebagai dosen sejak tahun 2014 dan mengampu beberapa mata kuliah, seperti: Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, Pengendalian Hama dan penyakit Terpadu, Pengendalian Hayati, Budidaya Organisme Berguna, , Sistem Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan, Pencemaran Lingkungan, Bioteknologi Pertanian, Organisme Pengganggu Tanaman, Pemuliaan Tanaman, dan Pengendalian Hayati.

BIODATA PENULIS



Dr. Muslimin Sepe, S.P., M.Si.

Dosen Program Studi Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

Penulis lahir di Enrerakang tanggal 27 September 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan di Universitas Hasanuddin pada Tahun 2010, melanjutkan S2 pada Jurusan Entomologi di IPB University lulus pada Tahun 2015, dan melanjutkan Program Doktor di Universitas Hasanuddin lulus pada Tahun 2021. Penulis menekuni bidang taksonomi dan entomopatogen serangga.

BIODATA PENULIS



Gallyndra Fatkhu Dinata, S.P., M.P.

Dosen Program Studi Produksi Tanaman Hortikultura
Bidang Perlindungan Tanaman
Politeknik Negeri Jember

Penulis lahir di Surabaya pada tanggal 30 April 1996. Penulis adalah dosen tetap Pegawai Negeri Sipil di Program Studi Produksi Tanaman Hortikultura, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Penulis menyelesaikan pendidikan di Universitas Brawijaya, S1 Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan pada tahun 2018 dan menyelesaikan S2 di jurusan yang sama pada tahun 2020. Penulis menekuni bidang ilmu penyakit tumbuhan atau fitopatologi dengan kajian bakteriologi, mikologi, dan pengendalian hayati. Penulis mengampu beberapa matakuliah antara lain Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, Ilmu Penyakit Tanaman, Ilmu Hama Tanaman, Perlindungan Tanaman, Pestisida dan Teknik Aplikasi, Hama dan Penyakit Benih, Dasar-Dasar Hortikultura, Fisiologi Tumbuhan, Manajemen Usaha Tani dan Penyuluhan Pertanian. Pada beberapa tahun terakhir, penulis aktif melakukan penelitian, pengabdian masyarakat, menjadi pembicara, melakukan kolaborasi dengan beberapa instansi dan juga mengembangkan bahan ajar, baik berupa publikasi artikel ilmiah, modul dan video pembelajaran melalui <http://s.id/media-ajar-gallyndra>.