

PENGANTAR ILMU PERTANIAN

Penulis

- Fattur Rachman
- Iswahyudi
- Ilham
- Eko Agus Martanto
- Pramono Hadi
- Yovita Yasintha Bolly
- Rissa Megavitry
- Yuyun Wahyuni
- Veronica Leonora Tuhumena
- Rizki Risanto Bahar
- Roosganda Elizabeth
- Indra Irjani Dewijanti
- Theodora MV Nainggolan
- Nur Zaman
- St. Aisyah R
- Indra Permana



Editor : DR., D.Sc., Drs., Sunarno SastroAtmodjo, S.E., S.H., S.T., S.AP., S.IP.,
S.Sos., S.IKom., M.M., M.Sc., M.Si.

PENGANTAR ILMU PERTANIAN

**Fattur Rachman
Iswahyudi
Ilham
Eko Agus Martanto
Pramono Hadi
Yovita Yasintha Bolly
Rissa Megavitry
Yuyun Wahyuni
Veronica Leonora Tuhumena
Rizki Risanto Bahar
Roosganda Elizabeth
Indra Irjani Dewijanti
Theodora MV Nainggolan
Nur Zaman
St. Aisyah R
Indra Permana**



PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

PENGANTAR ILMU PERTANIAN

Penulis :

Fattur Rachman
Iswahyudi
Ilham
Eko Agus Martanto
Pramono Hadi
Yovita Yasintha Bolly
Rissa Megavitry
Yuyun Wahyuni
Veronica Leonora Tuhumena
Rizki Risanto Bahar
Roosganda Elizabeth
Indra Irjani Dewijanti
Theodora MV Nainggolan
Nur Zaman
St. Aisyah R
Indra Permana

ISBN : 978-623-198-470-8

Editor : DR., D.Sc., Drs., Sunarno SastroAtmodjo, S.E., S.H., S.T., S.AP., S.IP., S.Sos., S.IKom.,
M.M., M.Sc., M.Si.

Penyunting : Ari Yanto, M.Pd

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

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI
Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekutifteknologi.co.id

Email : globaleksekutifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, juli 2023

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 Pengantar Ilmu Pertanian ini.

Buku Ini Membahas Pengertian Pertanian, Evolusi Dan Sejarah Perkembangan Pertanian, Ekosistem Pertanian, Pertanian Tanaman Hortikultura, Pertanian Berkelanjutan, Paradigma Pembangunan Pertanian, Penjabaran Diversifikasi Pangan, Pangan Dan Gizi, Teknologi Pascapanen Dan Teknologi Pengolahan Pangan, Bioteknologi Pertanian, Sistem Agrobisnis Dan Agroindustri, Pemberdayaan Petani, Kelembagaan Agrobisnis, Pemasaran Hasil Pertanian, Penyuluhan Pertanian, Pertanian Perkotaan, *Good Agricultural Practices*.

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, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENGERTIAN PERTANIAN, EVOLUSI DAN SEJARAH PERKEMBANGAN PERTANIAN.....	1
1.1 Pengertian dan Jenis Lahan Pertanian	1
1.1.1 Lahan Sawah	2
1.1.2 Lahan Perkebunan.....	4
1.1.3 Lahan Tegalán	6
1.1.4 Lahan Huma	6
1.1.5 Lahan Pekarangan	7
1.2 Evolusi dan Sejarah Perkembangan Pertanian	8
1.2.1 Masa Berburu dan Meramu	8
1.2.2 Masa Budidaya Tanaman	12
DAFTAR PUSTAKA.....	19
BAB 2 EKOSISTEM PERTANIAN	21
2.1 Pendahuluan.....	21
2.2 Pengertian dan Komponen Ekosistem Pertanian.....	23
2.2.1 Pengertian Ekosistem Pertanian	23
2.2.2 Komponen Ekosistem Pertanian.....	24
2.3 Jenis dan Pentingnya Ekosistem Pertanian	27
2.3.1 Jenis-jenis Ekosistem Pertanian	27
2.3.2 Pentingnya Ekosistem Pertanian	28
2.4 Sifat Ekosistem Pertanian	29
2.4.1 Properti sistem	29
2.4.2 Produktivitas, stabilitas, dan keberlanjutan	30
2.5 Masalah-masalah yang Dihadapi Ekosistem Pertanian...	32
2.6 Jasa Ekosistem Pertanian	34
DAFTAR PUSTAKA.....	38

BAB 3 PERTANIAN TANAMAN HORTIKULTURA	41
3.1 Pendahuluan.....	41
3.2 Tanaman Hortikultura.....	42
3.2.1 Tanaman Sayuran (Olerikultura).....	43
3.2.2 Tanaman Buah(Frutikultura)	45
3.2.3 Tanaman Hias (Florikultura)	46
3.2.4 Tanaman Obat-obatan (Biofarmaka)	48
3.3 Teknik Budidaya Hortikultura	49
3.3.1 Persiapan Lahan	50
3.3.2 Pembibitan	50
3.3.3 Penanaman	51
3.3.5 Panen dan Pasca Panen	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
BAB 4 PERTANIAN BERKELANJUTAN	55
4.1 Pendahuluan.....	55
4.2 Cakupan Pertanian Berkelanjutan.....	56
4.3 Kegiatan Yang Menunjang Pertanian Berkelanjutan	58
4.4 Kendala mengadopsi praktek pertanian berkelanjutan .	60
DAFTAR PUSTAKA.....	63
BAB 5 PARADIGMA PEMBANGUNAN PERTANIAN.....	65
5.1 Latar Belakang.....	65
5.2 Pembangunan pertanian berkelanjutan	71
5.3 Pembangunan pertanian berbasis green indrustri.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	86
BAB 6 PENJABARAN DIVERSIFIKASI PANGAN	89
6.1 Pengantar	89
6.2 Tujuan Diversifikasi Pangan.....	91
6.3 Target difersifikasi pangan.....	93
6.4 Kendala Diversifikasi Konsumsi Pangan.....	96
6.5 Konsep pelaksanaan difersifikasi pangan	98
6.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pola Konsumsi Pangan	99
6.7 Pola Pangan Harapan	102

6.8 Jenis Tanaman Pangan Untuk Makanan Pokok	103
6.9 Strategi Program Diversifikasi Pangan	105
DAFTAR PUSTAKA.....	106
BAB 7 PANGAN DAN GIZI.....	109
7.1 Pendahuluan.....	109
7.2 Pengertian Pangan dan Gizi.....	110
7.3 Sistem Pangan dan Gizi.....	111
7.4 Penggolongan Pangan dan Gizi.....	115
7.5 Permasalahan Dalam Bidang Pangan dan Gizi	116
DAFTAR PUSTAKA.....	124
BAB 8 TEKNOLOGI PASCAPANEN DAN TEKNOLOGI	
PENGOLAHAN PANGAN.....	127
8.1 Pendahuluan.....	127
8.2 Resiko Kehilangan Bahan Pangan.....	129
8.2.1 Sifat Kimia dan Nilai Gizi Pangan	129
8.2.2 Kualitas Pangan.....	130
8.2.3 Kehilangan Pangan.....	130
8.3 Komposisi Kimia Bahan Pangan	131
8.3.1 Kadar Air	131
8.3.2 Karbohidrat	131
8.3.3 Protein	132
8.3.4 Lipid dan Lemak.....	133
8.3.5 Senyawa Volatil	133
8.3.6 Asam Organik	134
8.3.7 Mineral.....	134
8.3.8 Pigmen dan Warna	135
8.3.9 Vitamin	136
8.3.10 Antioksidan.....	137
8.3.11 Enzim.....	137
8.4 Respirasi	138
8.4.1 Pendahuluan	138
8.4.2 Faktor yang mempengaruhi Respirasi.....	138
8.5 Jenis Penanganan Awal Bahan Pangan	141

8.6 Pengolahan Dengan Suhu Tinggi	146
8.6.1 Pendahuluan	146
8.6.2 Berbagai Cara Penggunaan Suhu Tinggi	147
8.6.3 Pengaruh Pemanasan terhadap Zat Gizi Bahan Makanan.....	148
8.7 Pengawetan Dengan Suhu Rendah	149
8.7.1 Pendahuluan	149
8.7.2 Pendinginan.....	150
8.7.3 Pembekuan	150
8.8 Pengeringan	151
8.8.1 Pendahuluan	151
8.8.2 Mekanisme Pengeringan	151
8.8.3 Metode Pengeringan	152
DAFTAR PUSTAKA.....	154
BAB 9 BIOTEKNOLOGI PERTANIAN	155
9.1 Pendahuluan.....	155
9.2 Pengertian Bioteknologi	156
9.3 Perkembangan Bioteknologi.....	157
9.3.1 Bioteknologi Konvensional.....	157
9.3.2 Bioteknologi Modern	159
9.4 Bioteknologi Pertanian.....	159
9.5 Jenis Komoditi Pertanian yang Dikembangkan	166
DAFTAR PUSTAKA.....	171
BAB 10 SISTEM AGROBISNIS DAN AGROINDUSTRI	173
10.1 Pendahuluan.....	173
10.2 Sistem Agrobisnis	174
10.2.1 Subsistem Pengadaan Sarana Produksi	175
10.2.2 Subsistem Produksi Usahatani.....	176
10.2.3 Subsistem Pengolahan	178
10.2.4 Subsistem Pemasaran.....	179
10.2.5 Subsistem Kelembagaan Penunjang	180
10.3 Sistem Agroindustri.....	181
DAFTAR PUSTAKA.....	185

BAB 11 KELEMBAGAAN AGROBISNIS.....	187
11.1 Pendahuluan.....	187
11.2 Kelembagaan Agrobisnis.....	189
11.2.1 Pengertian, Sejarah, Konsep Agrobisnis	189
11.2.2 Kelembagaan Agrobisnis	191
11.2.3 Pendekatan Subsistem Kelembagaan Agribisnis...	192
DAFTAR PUSTAKA.....	200
BAB 12 PEMBERDAYAAN PETANI.....	201
12.1 Pendahuluan.....	201
12.2 Unsur-unsur Pemberdayaan Petani	202
12.2.1 Aksesibilitas Informasi Teknologi dan Inovasi	202
12.2.2 Keterlibatan/ Partisipasi Petani dalam Kelompok Tani	204
12.2.3 Kapasitas Kelompok Tani	206
12.3 Peran Pemerintah Dalam Pemberdayaan Petani.....	208
12.4 Peran Penyuluh Dalam Pemberdayaan Petani.....	213
DAFTAR PUSTAKA.....	216
BAB 13 PEMASARAN HASIL PERTANIAN.....	219
13.1 Pendahuluan.....	219
13.2 Konsep Pemasaran	220
13.3 Biaya Pemasaran.....	221
13.4 Jenis-Jenis Rantai Pemasaran	221
13.5 Fungsi-Fungsi Pemasaran.....	222
13.6 Strategi Pemasaran Produk Agribisnis	226
13.6.1 Segmentasi Pasar.....	228
13.6.2 Targeting dan Pembidikan Pasar	232
13.6.3 Positioning.....	232
DAFTAR PUSTAKA.....	234
BAB 14 PENYULUHAN PERTANIAN	235
14.1 Pendahuluan.....	235
14.2 Pengertian Penyuluhan dan Penyuluh Pertanian.....	239
14.2.1 Penyuluhan Sebagai Proses Penyebaran Informasi.....	239

14.2.2 Penyuluhan Sebagai Pendidikan Non Formal	240
14.2.3 Penyuluhan Sebagai Proses Pemberdayaan.....	241
14.2.4 Penyuluhan Sebagai Proses Penerangan.....	242
14.2.5 Penyuluhan Sebagai Proses Perubahan Perilaku..	243
14.2.6 Penyuluhan Sebagai Proses Rekayasa Sosial	243
14.2.7 Pengertian Penyuluh Pertanian	244
14.3 Tujuan Penyuluhan Pertanian.....	245
14.4 Filsafat Penyuluhan Pertanian	246
14.5 Prinsip Penyuluhan Pertanian	247
14.6 Peran Penyuluhan dan Penyuluh Pertanian	250
14.6.1 Peran Penyuluhan Pertanian.....	250
14.6.2 Peran Penyuluh Pertanian	250
DAFTAR PUSTAKA.....	253
BAB 15 PERTANIAN PERKOTAAN	255
15.1 Pendahuluan.....	255
15.2 Perbedaan pertanian kota dan pertanian pedesaan	257
15.3 Tujuan pertanian kota.....	258
15.4 Manfaat Pertanian Kota.....	259
15.5 Penerapan pertanian perkotaan.....	261
15.6 Model pertanian kota di Indonesia.....	262
DAFTAR PUSTAKA.....	265
BAB 16 GOOD AGRICULTURAL PRACTICES.....	269
16.1 Pendahuluan.....	269
16.2 Sejarah Perkembangan GAP	271
16.3 Penerapan Prinsip GAP	272
16.4 Sertifikasi GAP	273
16.4.1 Prosedur Sertifikasi GAP	274
16.4.2 Manfaat Sertifikasi GAP	276
16.5 Hubungan GAP dan Pertanian Berkelanjutan.....	277
16.6 Tantangan Penerapan GAP	278
16.7 Kesimpulan.....	279
DAFTAR PUSTAKA.....	280
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Sawah Tadah Hujan Saat Musim Kemarau.....	2
Gambar 1.2. Sawah di Lahan Rawa Lebak	3
Gambar 1.3. Sawah Pasang Surut di Lampung Selatan. 3	
Gambar 1.4. Sawah Irigasi di Taman Bogo Lampung Timur	4
Gambar 1.5. Lahan Perkebunan Sawit.....	5
Gambar 1.6. Lahan Tegalan	6
Gambar 1.7. Lahan Huma Suku Baduy	7
Gambar 1.8. Lahan Pekarangan	7
Gambar 1.9. Ilustrasi Kehidupan di Masa Berburu dan Meramu	8
Gambar 1.10. Kapak Perimbas Pada Masa Berburu dan Meramu Tahap Sederhana.....	9
Gambar 1.11. Kapak Genggam Sumatera (<i>pebble culture</i>)	10
Gambar 1.12. Bukit Sampah Dapur di Provinsi Kepulauan Riau	11
Gambar 1.13. Kapak Persegi dan Kapak Lonjong.....	13
Gambar 1.14. Pertanian Pada Zaman Mesir Kuno	14
Gambar 1.15. Ilustrasi Alat Mekanisasi Pertanian Pertama	15
Gambar 1.16. Mekanisasi Pertanian di Indonesia	16
Gambar 1.17. Digitalisasi Pertanian di Perkebunan Sawit.....	17
Gambar 1.18. Penggunaan Drone untuk Memantau Areal Pertanian.....	18
Gambar 3.1. Sayuran.....	44
Gambar 3.2. Tanaman Buah Durian	46
Gambar 3.3. Tanaman Hias	47
Gambar 3.4. Jenis Tanaman Obat	49

Gambar 6.1. Target Penurunan Konsumsi Beras dan Peningkatan Konsumsi Pangan Lokal 2020-2024	95
Gambar 9.1. Diagram langkah mikropropagasi melalui cabang aksilar	162
Gambar 9.2. Planlet tanaman anggrek (A) dan pisang (B)	164
Gambar 9.3. Padi transgenik	167
Gambar 9.4. Kapas transgenik.....	167
Gambar 9.5. Tembakau transgenik.....	168
Gambar 9.6. Tomat transgenik.....	168
Gambar 9.7. Ubi jalar transgenik.....	169
Gambar 9.8. Pepaya transgenik.....	169
Gambar 9.9. Pepaya transgenik.....	170
Gambar 9.10. Bit Gula transgenik.....	170
Gambar 10.1. Sistem Agribisnis	174
Gambar 10.2. Penyaluran Alat Mesin Pertanian oleh Kementan	175
Gambar 10.3. Proses Penyemaian Benih Selada	177
Gambar 10.4. Proses Pengendalian Hama Selada	177
Gambar 10.5. Pengolahan Kelapa Sawit	178
Gambar 10.6. Pemasaran Buah dan Sayuran Organik.....	179
Gambar 10.7. Penyerahan Kredit Usaha Rakyat (KUR) Bagi Petani di Provinsi Lampung	179
Gambar 10.8. Pendampingan Budidaya Selada Hidroponik oleh Universitas Siliwangi	181
Gambar 10.9. Sistem Agroindustri Kelapa Sawit.....	182
Gambar 11.1. Perkembangan/Evolusi Riset Agribisnis.....	189
Gambar 13.1. Segmentasi Pasar	229
Gambar 16.1. Alur Persiapan Kebun Dalam Rangka Sertifikasi	276

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Luasan Lahan Pertanian Indonesia Tahun 2015-2019	1
Tabel 1.2. Luas Lahan Perkebunan di Indonesia Tahun 2019-2021	5
Tabel 6.1. Pola Konsumsi Pangan Harapan Nasional.....	103
Tabel 6.2. Kandungan Gizi Makanan Pokok Dan Alternatif.....	104

BAB 1

PENGERTIAN PERTANIAN, EVOLUSI DAN SEJARAH PERKEMBANGAN PERTANIAN

Oleh Fattur Rachman

1.1 Pengertian dan Jenis Lahan Pertanian

Indonesia merupakan negara agraris hal ini dikarenakan luasnya lahan pertanian di Indonesia dan sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian dengan sumber daya alam yang sangat melimpah. Pertanian sendiri merupakan usaha pemanfaatan lahan untuk menghasilkan produk pangan maupun bahan baku industri lainnya melalui proses budidaya tanaman.

Berdasarkan data dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, pada tahun 2019 tercatat luasan lahan pertanian di Indonesia seluas 36.817.086 HA. Rincian luasan lahan pertanian di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Luasan Lahan Pertanian Indonesia Tahun 2015-2019

Jenis Lahan	Luasan (HA)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Sawah	8.092.907	8.187.734	8.164.045	7.105.145	7.463.948
Tegal/Kebun	11.861.676	11.539.826	11.704.769	11.696.845	12.393.092
Ladang/Huma	5.190.378	5.074.223	5.248.488	5.256.324	5.188.658
Lahan Sementara tidak diusahakan	12.340.270	11.941.741	12.168.012	10.777.200	11.771.388
Total	37.485.231	36.743.524	37.285.314	34.835.514	36.817.086

Sumber: Abdurachman, 2020.

Jumlah penduduk khususnya di negara Indonesia kian hari kian meningkat. Akibat hal tersebut, kebutuhan pokok untuk menunjang kebutuhan hidup akan semakin meningkat. Maka sektor pertanian merupakan sektor yang sangat penting untuk mendukung pemenuhan kebutuhan pokok tersebut. Berdasarkan jenis lahan, pertanian dibagi menjadi 5 jenis

1.1.1 Lahan Sawah

Sawah merupakan salah satu bentuk pertanian yang dilakukan di lahan basah dan memerlukan sumber air. Lahan sawa berbentuk berpetak petak dengan dibatasi oleh pematang dan umumnya ditanam dengan tanaman padi sebagai salah satu sumber makanan pokok utama di Indonesia.

Berdasarkan sumber airnya, lahan sawah terbagi menjadi 3 yaitu:

1. Sawah Tadah Hujan

Sawah tadah hujan merupakan sawah yang sumber pengairannya bergantung pada curah hujan. Saat musim hujan sawah tadah hujan akan terisi air namun saat musim kemarau, sawah tadah hujan akan mengering.



Gambar 1.1. Sawah Tadah Hujan Saat Musim Kemarau
(Sumber : Roqib, 2012)

2. Sawah Lebak

Sawah Lebak merupakan lawah sawah yang sumber pengairannya berdasarkan air sungai dan terdapat pada dataran banjir suatu sungai. Umumnya sumber air sawah lebak berdasarkan luapan air sungai ke dataran banjir tersebut.



Gambar 1.2. Sawah di Lahan Rawa Lebak
(Sumber : Wiyanto, 2018)

3. Sawah Pasang Surut

Sawah pasang surut merupakan sawah yang sumber pengairannya bergantung pada pasang dan surutnya air laut. Sawah jenis ini terdapat pada muara sungai ataupun rawa disekitaran pantai.



Gambar 1.3. Sawah Pasang Surut di Lampung Selatan
(Sumber : Diskominfo Lamsel, 2022)

4. Sawah Irigasi

Sawah irigasi merupakan sawah yang sudah didukung dengan sistem pengairan yang optimal dan teratur sehingga dapat diusahakan sepanjang tahun. Sumber pengairan sawah irigasi umumnya berasal dari waduk sehingga sekalipun kemarau, sawah dapat terus teraliri oleh air.



Gambar 1.4. Sawah Irigasi di Taman Bogo Lampung Timur
(Dokumentasi Pribadi)

1.1.2 Lahan Perkebunan

Lahan perkebunan merupakan lahan pertanian yang lahannya berisi oleh tanaman tahunan atau dikenal dengan istilah tanaman perkebunan. Perkebunan di Indonesia terdiri dari berbagai macam jenis komoditas contohnya perkebunan sawit, perkebunan kopi, perkebunan teh, perkebunan karet dan lain lain. Tanaman pada lahan perkebunan sendiri memiliki usia produktif yang panjang bahkan sampai puluhan tahun, maka dari itu tanaman pada lahan perkebunan dapat dipanen lebih dari 1 kali.

Perkebunan merupakan sektor yang paling banyak menyediakan dan menyerap lapangan kerja. Pada tahun 2021, lahan perkebunan yang paling luas serta berperan penting dalam

menyediakan lapangan pekerjaan adalah perkebunan sawit. Luasan berbagai jenis lahan perkebunan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2. Luas Lahan Perkebunan di Indonesia Tahun 2019-2021

Tahun	Luasan tiap Komoditas (Ribuan HA)				
	Kelapa Sawit	Kelapa	Karet	Kopi	Total
2019	14.456,6	3.401,9	3.675,9	1.245,2	22.779,6
2020	14.858,3	3.396,8	3.681,3	1.242,8	23.179,2
2021	14.663,6	3.374,6	3.776,3	1.258,8	23.073,3
Tahun	Kakao	Tebu	Teh	Tembakau	Total
2019	1.560,7	413,1	111,1	234,6	2.319,5
2020	1.528,4	420,7	112,7	229,8	2.291,6
2021	1.478,0	444,8	105,5	200,6	2.228,9

Sumber: BPS, 2022.



Gambar 1.5. Lahan Perkebunan Sawit
(Dokumentasi Pribadi)

1.1.3 Lahan Tegalan

Lahan tegalan merupakan lahan pertanian lahan kering yang sumber pengairannya umumnya berasal dari air hujan. Lahan tegalan terpisah dari lingkungan rumah serta memiliki kontur tanah yang tidak rata sehingga sulit untuk dibuat saluran irigasi. Lahan tegalan dapat ditanami dengan tanaman musiman maupun tanaman tahunan. Pada lahan tegalan yang berlereng, sebaiknya ditanami oleh tanaman pencegah erosi seperti *legum cover crop* ataupun tanaman rumput lainnya. Hal ini dikarenakan lahan tegalan yang berlereng akan rentan terhadap erosi saat musim hujan apabila tidak ditanami tanaman apapun. Selain itu, dapat juga membuat teras pada lahan tegalan agar lahan tidak curam sehingga dapat mengurangi laju erosi saat musim hujan.



Gambar 1.6. Lahan Tegalan
(Sumber : Ilham dkk, 2018)

1.1.4 Lahan Huma

Lahan huma atau disebut juga lahan berpindah atau ladang berpindah merupakan lahan pertanian dengan memanfaatkan hutan yang memiliki tingkat kesuburan tinggi, yang di buka dengan cara ditebang dan dibakar. Apabila lahan tersebut tingkat

kesuburannya sudah menurun maka lahan huma akan ditinggalkan ke lahan lain baik membuka hutan baru ataupun ke lahan huma lain yang sudah lama ditinggalkan.



Gambar 1.7. Lahan Huma Suku Baduy
(Sumber : Khoirunas, 2021)

1.1.5 Lahan Pekarangan

Lahan Pekarangan merupakan lahan pertanian yang berada di sekitar areal rumah. Lahan pekarangan sendiri tidak ditanami 1 jenis tanaman saja melainkan berbagai jenis tanaman. Lahan pekarangan diusahakan umumnya bukan untuk dijual namun dikonsumsi sendiri oleh keluarga yang menggarap lahan tersebut.



Gambar 1.8. Lahan Pekarangan
(Dokumentasi Pribadi)

1.2 Evolusi dan Sejarah Perkembangan Pertanian

Sebelum mengenal pertanian, pada awalnya manusia di jaman prasejarah mendapatkan sumber bahan makanan dengan cara berburu dan meramu atau mengumpulkan bahan makanan dari tanaman hutan yang mereka temukan. Namun semakin berkembang peradaban manusia mulai menyadari bahwa sumber daya alam yang terbatas tidak bisa memenuhi kebutuhan pokok manusia. Maka dari itu, manusia mulai melakukan budidaya tanaman untuk memenuhi kebutuhan pokoknya tersebut.

1.2.1 Masa Berburu dan Meramu

Masa berburu dan meramu menurut Rosfenti (2020) dimulai pada zaman batu tua atau Palaeolitikum ($\pm$ 600.000 tahun lalu). Pada masa ini manusia mendapatkan makanan dengan cara berburu dan mengumpulkan makanan. Manusia purba yang tinggal di hutan akan berburu binatang seperti kerbau, rusa, dan gajah. Selain itu manusia purba yang hidup di sekitar pantai akan menangkap hewan laut seperti ikan ataupun kerang. Untuk wanita pada masa tersebut bertugas mengumpulkan sumber makanan yang berasal dari hutan seperti buah-buahan, dedaunan, dan lain sebagainya.



Gambar 1.9. Ilustrasi Kehidupan di Masa Berburu dan Meramu
(Sumber : Ningsih, 2021)

Masa berburu dan meramu ini terbagi menjadi 2 tahap yaitu tahap sederhana dan tahap lanjutan.

1. Berburu dan Meramu Tahap Sederhana

Pada masa berburu dan meramu tahap sederhana, menurut Rosfenti (2020) gunung berapi masih sangat aktif dan bumi belum stabil. Pada tahap ini, peralatan yang digunakan masih terbuat dari batu utuh sehingga belum bisa dipakai untuk memotong daging dan tulang binatang. Salah satu contoh peralatan pada masa ini adalah kapak perimbas.



Gambar 1.10. Kapak Perimbas Pada Masa Berburu dan Meramu Tahap Sederhana
(Sumber : Fauzi, 2019)

Tingkat intelektual manusia pada zaman ini masih sangat terbatas sehingga alat yang dibuat pada masa ini masihlah sangat sederhana. Selain itu pada tahap sederhana ini, manusia purba masih hidup dengan cara nomaden atau berpindah pindah. Hal ini diakibatkan saat pergantian musim seperti musim kemarau, hewan hewan yang akan diburu akan berpindah mencari sumber air, sehingga manusia purba akan ikut berpindah juga. Lalu ketika musim kemarau, tanaman pangan disekitar akan berkurang drastis

dan menyebabkan mereka harus berpindah untuk mendapatkan sumber makanan.

2. Berburu dan Meramu Tahap Lanjutan

Pada masa berburu dan meramu tahap lanjutan, sekalipun masih bergantung pada alam, kehidupan mereka sudah mengalami perkembangan. Menurut Rosfenti (2020) tahap lanjutan berlangsung pada masa Mesolitikum (± 10.000 -5.000 tahun sebelum masehi). Pada tahap ini, mulai terjadi pergeseran perilaku manusia purba dari fase "mengumpulkan makanan" menjadi "menghasilkan makanan. Salah satu tanda bahwa pada tahap ini sudah mulai mengenal cara bercocok tanam adalah dengan ditemukannya Kapak Genggam Sumatera (*pebble culture*) yang dapat digunakan untuk menggemburkan tanah.



Gambar 1.11. Kapak Genggam Sumatera (*pebble culture*)
(Sumber : Ningsih, 2022)

Pada masa berburu dan meramu tahap lanjutan, manusia sudah mengenal apa yang disebut bercocok tanam meskipun masih sangat sederhana. Karena pertanian yang

mereka ketahui masih sangat sederhana dan belum berkembang, hasil pertanian manusia pada masa ini masih sangat minim sekalipun mereka sudah bercocok tanam, namun mereka masih harus tetap berburu dan meramu untuk memenuhi kebutuhan kesehariannya.

Manusia pada masa ini sudah mulai menetap. Apabila hasil pertanian yang mereka upayakan cukup banyak untuk memenuhi kehidupannya, mereka akan menetap untuk waktu sementara. Ketika bahan makanan mereka sudah mulai habis, dan hewan buruan serta makanan hutan disekitar tempat mereka sudah tidak ditemukan lagi mereka akan melanjutkan pola nomaden, serta menetap untuk beberapa waktu.



Gambar 1.12. Bukit Sampah Dapur di Provinsi Kepulauan Riau
(Sumber : Arman, 2018)

Bukti manusia pada fase ini sudah mulai menetap adalah ditemukannya "*Kjokkenmoddinger*" atau bukit sampah dapur

dari masa Mesolitikum. Sampah cangkang kerang dan siput selama bertahun-tahun dibuang di suatu tempat sehingga menumpuk dan menjadi bukit sampah. Pada masa berburu dan meramu tahap lanjutan, pengetahuan manusia mulai meningkat. Mereka mulai mengenal bagaimana cara untuk menyimpan dan mengawetkan makanan. Umumnya mereka mengawetkan makanan dengan cara penjemuran.

1.2.2 Masa Budidaya Tanaman

Masa budidaya tanaman menurut Rosfenti (2020) dimulai pada zaman batu muda atau neolitikum (10.000 – 2.200 tahun sebelum masehi). Pada masa ini manusia sudah mengenal apa yang disebut dengan budidaya tanaman. Manusia sudah mulai meninggalkan pola hidup nomaden menjadi menetap. Hal ini dikarenakan manusia pada zaman ini sudah memiliki lahan pertanian yang harus mereka jaga tidak hanya bergantung pada alam.

Masa Budidaya Tanaman ini sendiri terbagi menjadi 4 yaitu tahap sederhana, tahap tradisional, tahap mekanisasi pertanian, serta tahap digitalisasi pertanian.

1. Budidaya Tanaman Tahap Sederhana

Pada masa budidaya tanaman tahap sederhana, manusia sudah mulai mengembangkan peralatan pertanian yang mereka miliki. Menurut Rosfenti (2020) selain dengan budidaya tanaman, manusia pada tahap ini sudah mulai ternak hewan dibanding hanya sekadar berburu. Zaman ini berlangsung sekitar ±10.000-2.200 tahun yang lalu atau pada masa neolitikum. Manusia pada zaman ini pun sudah mulai menetap tidak nomaden seperti masa berburu dan meramu.

Sekalipun pada masa ini manusia purba masih menggunakan batu sebagai peralatan pertanian, namun pada masa ini manusia sudah memiliki pengetahuan untuk

mengasah peralatan. Pada masa ini, telah ditemukan peralatan berupa kapak persegi dan kapak lonjong untuk mencangkul dan bercocok tanam.



Gambar 1.13. Kapak Persegi dan Kapak Lonjong
(Sumber : Ibeng, 2023)

Pada periode ini sistem pertanian yang dipakai adalah ladang berpindah atau huma. Lahan dibuka dengan cara menebang dan membakar hutan. Lahan tersebut akan dipakai secara terus menerus sampai tanah menjadi tidak subur. Setelah itu, lahan akan ditinggalkan dan akan dibuka lahan baru dari areal hutan lainnya.

2. Budidaya Tanaman Tahap Tradisional

Masa ini diawali dengan masa perundagian dimana pada masa ini telah muncul tukang yang sudah menguasai cara pengolahan logam. Di Zaman perundagian manusia sudah mengenal sistem bersawah. Hal ini dapat dilihat dari ditemukannya peninggalan berupa cangkul. Pada zaman ini menurut Kusmiadi (2014) adalah awal mula ditemukan

sistem irigasi atau pengairan di Mesir Kuno dengan memanfaatkan aliran air dari sungai nil (sekitar 4.000 tahun SM) dan tahun 700 SM sudah dikenal 900 jenis tanaman.

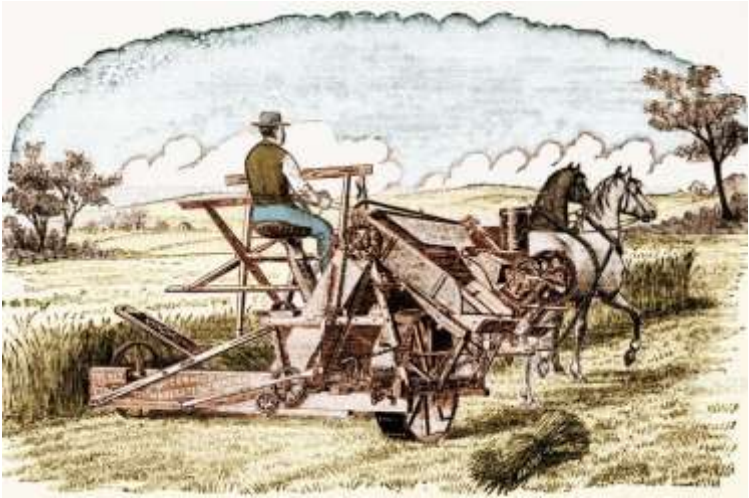


Gambar 1.14. Pertanian Pada Zaman Mesir Kuno
(Sumber : Anggara, 2021)

Menurut Kusmiadi (2020) bahkan Mesir kuno sudah mengembangkan alat bajak kuno yang ditarik tenaga manusia dan arit sebagai alat pemotong. Seiring perkembangan waktu, alat bajak yang ditarik oleh manusia mulai beralih ditarik oleh hewan seperti kerbau. Runtuhnya kekaisaran romawi disertai invasi negara barat pada abad pertengahan menyebabkan teknologi budidaya merambat ke negara timur.

3. Budidaya Tanaman Tahap Mekanisasi Pertanian
Tahap mekanisasi pertanian mulai muncul di Eropa pada abad ke 18. Hal ini didorong oleh kurangnya tenaga kerja pertanian pada zaman perang. Masa mekanisasi pertanian

diawali pada tahun 1831 dimana Cyrus Mc Cormick dari Virginia menemukan mesin penuai padi dan gandum pertama di dunia. Alat ini dipatenkan pada 21 Juni 1834.



Gambar 1.15. Ilustrasi Alat Mekanisasi Pertanian Pertama
(Sumber : Prattama, 2019)

Teknologi persilangan tumbuhan mulai berkembang, berkat kontribusi Gregor Mendel, seorang ahli botani asal Austria. Pada tahun 1865, Mendel menemukan teori sistem pewarisan yang kemudian menghasilkan varietas varietas unggul tanaman dengan produktivitas tinggi. Pada tahun 1920an mulai terjadi penggantian tenaga hewan dengan menggunakan tenaga mesin. Menurut Kusmiadi (2014) pada tahun 1940an mulai ditemukan berbagai bahan kimia untuk memberantas hama penyakit tanaman seperti herbisida insektisida, dan fungisida untuk mengendalikan tingginya serangan hama dan penyakit pada tanaman.

Perkembangan mekanisasi di Indonesia dimulai pada tahun 1951, menurut Sulaiman dkk (2018) pada tahun tersebut

diresmikan Bagian Mekanisasi Pertanian di Departemen Pertanian di Jakarta. Pada tahun 1960an, mulai didistribusikan berbagai jenis alat mesin pertanian dari Eropa Timur dan Jepang seperti traktor, pompa air serta mesin penggiling padi. Pendidikan di bidang mekanisasi pertanian di Indonesia diawali oleh UGM dan IPB yang membuka jurusan Mekanisasi pertanian pada tahun 1963 dan 1964.



Gambar 1.16. Mekanisasi Pertanian di Indonesia
(Sumber : Primasiwi, 2019)

Pada tahun 1986 telah berdiri bengkel mekanisasi pertanian di Sumatera Barat yang sekarang dikenal dengan nama Balai Mekanisasi Pertanian Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Barat. Saat ini, penyebaran alat mesin pertanian mulai semakin berkembang. Bahkan pada tahun 2016, 100.000 unit alat serta mesin pertanian disebarkan diseluruh Indonesia. Menurut Sulaiman dkk (2018) dengan adanya mekanisasi pertanian terjadi penghematan tenaga

kerja hingga 80% serta penurunan biaya produksi hingga 40%. Saat ini mekanisasi mulai dipadukan dengan digitalisasi menggunakan smartphone sebagai bentuk efisiensi dalam pencatatan data hasil produksi.

4. Budidaya Tanaman Tahap Digitalisasi Pertanian

Saat ini kita sedang memasuki masa Digitalisasi Pertanian. Pada tahap ini manusia menggunakan berbagai macam perangkat digital. Pada era digitalisasi pertanian, semua data secara perlahan tersedia dalam bentuk digital sehingga mempermudah pengawasan suatu lahan pertanian.



Gambar 1.17. Digitalisasi Pertanian di Perkebunan Sawit
(Dokumentasi Pribadi)

Pada gambar 1.18 dapat dilihat salah satu contoh digitalisasi pertanian di perkebunan sawit. Dapat dilihat seorang atasan (Asisten Tanaman) memonitoring pekerjaan yang dilakukan mandor 1, mandor panen hingga pemanen hanya dari 1 buah perangkat. Hanya dengan 1 buah perangkat pintar (*smartphone*), tanpa membawa buku yang tebal, lebih memudahkan seseorang untuk mengontrol areal perkebunannya.

Digitalisasi pertanian memang membutuhkan modal awal yang tidak sedikit. Namun disisi lain, dengan memadukan teknologi dan pertanian, niscaya proses bisnis di bidang pertanian bisa berjalan secara efektif serta efisien. Selain itu untuk memantau areal pertanian yang cukup luas, kita dapat memanfaatkan drone dan mengintegrasikannya ke perangkat yang kita punya. Dengan demikian, hal tersebut dapat memudahkan kita memantau lahan pertanian yang kita punya.



Gambar 1.18. Penggunaan Drone untuk Memantau Areal Pertanian
(Sumber : Akhir, 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A.A. 2020. *Statistik Lahan Pertanian Tahun 2015-2019*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Akhir, D. J. 2018. *Digitalisasi Sektor Pertanian, Drone hingga Satelit Dilibatkan*. Jakarta: Koran Okezone.
- Anggara, D. 2021. *Gaya Hidup Firaun yang Tidak Sehat, 5 Fakta Ilmiah tentang Mesir Kuno*. Jakarta: Idn Media.
- Arman, D. 2018. *Balar Sumut Kembali Teliti Bukit Kerang Kawal Darat*. Jakarta: Indonesiana-Platform Kebudayaan Kemdikbud RI.
- BPS. 2022. *Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi (Ribu Hektar), 2019-2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Diskominfo Lamsel. 2022. *Bukit Pematang Sunrise Suguhan Pemandangan Laut, Bukit, Sawah, dan Lembah Dalam Satu Frame*. Lampung Selatan : Portal Web Pemerintah Kabupaten.
- Douclev, M. 2021. *Modern Parents Could Learn a Lot From Hunter-Gatherer Families*. Marylan: Avid Reader Press.
- Fauzi, A. 2019. *Kapak Perimbis*. Jakarta: Media Cerdika.
- Ibeng, P. 2023. Zaman Neolitikum. *Portal Pendidikan*. <https://pendidikan.co.id/zaman-neolitikum/>
- Ilham, dkk. 2018. PENGUKURAN EROSI AKTUAL PADA PENGGUNAAN LAHAN TEGALAN DAN KEBUN CAMPURAN STUDI KASUS : DAS BOMPON, KECAMATAN KAJORAN, JAWA TENGAH. *Jurnal Geografi Jurusan Geografi FIS UNP*, 7(02), 143-156. <http://geografi.pppj.unp.ac.id/index.php/geo/article/view/365>
- Khoirunas, M. B. 2021. *Padi Huma Suku Baduy*. Jakarta: Koran Antara.
- Kusmiadi, E. 2014. *Pengantar Ilmu Pertanian*. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Ningsih, W.L. 2021. *Zaman Paleolitikum: Ciri-ciri, Peninggalan, dan Manusia Pendukung*. Jakarta: Koran Kompas.
- Ningsih, W.L. 2022. *Pebble Culture: Asal-usul dan Persebaran*. Jakarta: Koran Kompas.
- Prattama, A.N. 2019. *Penemuan Mesin Penuai Pertama, Berawal dari Upaya Efisiensi Saat Panen*. Jakarta: Koran Kompas.
- Primasiwi, A. 2019. *Data FAO, Mekanisasi Pertanian Indonesia Naik Pesat*. Jakarta: Koran Suara Merdeka.
- Roqib, M. 2012. *Petani daerah sawah tadah hujan kelimpungan*. Jakarta: Koran Sindo.
- Rosfenti, V. 2020. *Sejarah Indonesia: Kehidupan Masyarakat Praaksara Indonesia*. Jakarta:Kemdikbud RI.
- Sulaiman, A.A. dkk. 2018. *Revolusi Mekanisasi Pertanian Edisi II*. Jakarta: IAARD Press.
- Wiyanto. 2018. *Kementan Serius Garap Lahan Rawa Lebak untuk Ketahanan Pangan dan Petani Sejahtera*. Jakarta : Koran Industry.

BAB 2

EKOSISTEM PERTANIAN

Oleh Iswahyudi

2.1 Pendahuluan

Istilah 'Ekosistem' pertama kali diciptakan pada tahun 1935 oleh ahli ekologi Inggris Sir Arthur G. Tansley sebagai bagian dari perdebatan tentang sifat komunitas biologis: “Prasangka alami manusia memaksa kita untuk mempertimbangkan organisme sebagai bagian terpenting dari sistem ini, tetapi tentu saja faktor anorganik juga merupakan bagian - tidak ada sistem tanpa mereka, dan ada pertukaran yang konstan berbagai jenis dalam setiap sistem, tidak hanya antara organisme tetapi antara organik dan anorganik. Ekosistem ini, demikian kita menyebutnya, memiliki jenis dan ukuran yang paling beragam.” Tansley menggambarkan sifat ekosistem yang paling mendasar - sebagai sistem di mana komponen biotik dan abiotik lingkungan saling terkait.

Pertanian adalah bentuk pengelolaan lahan yang dominan secara global, dan ekosistem pertanian mencakup hampir 40 persen permukaan bumi. Ekosistem Pertanian memainkan peran penting dalam produksi pangan global dan merupakan sumber penghidupan penting bagi banyak orang di seluruh dunia. Menurut Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa (FAO), sektor pertanian menjadi pekerjaan utama dari 27% penduduk di seluruh dunia (FAO, 2021).

Ekosistem Pertanian mengacu pada sistem pertanian yang melibatkan produksi tanaman dan/atau ternak di dalam area tertentu. Sistem ini dapat berkisar dari ukuran petak kecil hingga pertanian komersial skala besar. Ekosistem Pertanian memiliki

sejarah panjang, dengan bukti praktik pertanian awal yang berasal dari peradaban kuno.

Ekosistem Pertanian merupakan penyedia sekaligus konsumen jasa ekosistem. Manusia menghargai sistem ini terutama untuk layanan penyediaannya, dan ekosistem yang dikelola dengan sangat baik ini dirancang untuk menyediakan makanan, hijauan, serat, bioenergi, dan obat-obatan. Pada gilirannya, Ekosistem Pertanian sangat bergantung pada rangkaian jasa ekosistem yang disediakan oleh ekosistem alami yang tidak dikelola. Layanan pendukung termasuk keanekaragaman hayati genetik untuk digunakan dalam pemuliaan tanaman dan ternak, pembentukan dan struktur tanah, kesuburan tanah, siklus hara dan penyediaan air. Jasa pengaturan dapat disediakan untuk pertanian oleh penyerbuk dan musuh alami yang pindah ke Ekosistem Pertanian dari vegetasi alami. Ekosistem alami juga dapat memurnikan air dan mengatur alirannya ke dalam sistem pertanian, menyediakan jumlah yang cukup pada waktu yang tepat untuk pertumbuhan tanaman.

Secara tradisional, Ekosistem Pertanian dianggap terutama sebagai sumber jasa penyediaan yang dipengaruhi oleh manajemen manusia, proses ekosistem dalam sistem pertanian dapat memberikan layanan yang mendukung layanan penyediaan, termasuk penyerbukan, pengendalian hama, keanekaragaman genetik untuk penggunaan pertanian di masa depan, retensi tanah, pengaturan kesuburan tanah, dan siklus hara. Apakah suatu sistem pertanian tertentu menyediakan layanan seperti itu untuk mendukung penyediaan tergantung pada manajemen, dan manajemen dipengaruhi oleh keseimbangan antara manfaat jangka pendek dan jangka panjang.

Praktik pengelolaan juga memengaruhi potensi 'kerugian' dari pertanian, termasuk hilangnya habitat untuk melestarikan keanekaragaman hayati, aliran nutrisi, sedimentasi saluran air, dan keracunan pestisida pada manusia dan spesies non-target (Zhang

et al. 2007). Karena praktik pertanian dapat merusak keanekaragaman hayati melalui berbagai jalur, pertanian sering dianggap sebagai kutukan bagi konservasi. Namun, pengelolaan yang tepat dapat memperbaiki banyak dampak negatif dari pertanian, sambil mempertahankan sebagian besar layanan penyediaan.

2.2 Pengertian dan Komponen Ekosistem Pertanian

2.2.1 Pengertian Ekosistem Pertanian

Berikut ini disajikan beberapa pengertian Ekosistem Pertanian menurut beberapa orang ahli. Adapun pengertiannya sebagai berikut:

Ekosistem pertanian adalah ekosistem yang tersusun atas unsur abiotik dan biotik yang saling berinteraksi satu sama lain dan dengan lingkungan sekitarnya (Gordon, 1987). Menurut Altieri (2004), ekosistem pertanian merupakan suatu ekosistem yang di dalamnya terdapat komponen organisme dan abiotik dalam suatu lahan pertanian. Ekosistem pertanian dapat dikatakan produktif jika terjadi keseimbangan antara tanah, hara, sinar matahari, kelembaban udara dan organisme-organisme yang ada, sehingga dihasilkan suatu pertanaman yang sehat dan hasil yang berkelanjutan.

Konsep agroekosistem dianggap sebagai alat epistemologis untuk menciptakan ontologi atau representasi pertanian berdasarkan pandangan sistem. Hierarki, kemunculan, komunikasi dan kontrol ditampilkan sebagai sifat agroekosistem. Integrasi dipandang sebagai mata rantai ontologis yang beroperasi dalam konstruksi pertanian sebagai sistem aktivitas manusia. Integrasi dianggap sebagai kemampuan organisasi untuk menghubungkan tingkat hierarki yang berbeda, yang sangat penting untuk mencapai tujuan keberlanjutan pertanian (Bohlen dan House, 2009).

SOCCLA (2017) menyatakan bahwa ekosistem pertanian selalu terintegrasi dalam lingkungan sosial, ekonomi dan ekologi, dan merupakan bagian dari aliran (energi, air) dan mekanisme (siklus nutrisi, pengendalian hama dan penyakit biologis, transfer serbuk sari, dan lain-lain).

Ekosistem pertanian, didefinisikan sebagai komunitas tumbuhan dan hewan yang berinteraksi dengan lingkungan fisik dan kimianya yang telah dimodifikasi oleh manusia untuk menghasilkan makanan, serat, bahan bakar, dan produk lain untuk konsumsi dan pengolahan manusia (Jhon, 2022).

Dari beberapa pengertian ekosistem pertanian diatas, dapat disimpulkan bahwa ciri utama ekosistem pertanian adalah adanya kompleksitas struktural dan dinamis yang timbul dari interaksi antara proses sosio-ekonomi (interaksi antara faktor sosial dan ekonomi) dan ekologi (hubungan fungsional antara organisme dan lingkungannya). Pengelolaan ekosistem pertanian karenanya mencari sistem produksi pertanian yang mereproduksi sebanyak mungkin mekanisme alami ekosistem (seperti keseimbangan ekologis antara hama dan lingkungan alamnya).

2.2.2 Komponen Ekosistem Pertanian

Keberhasilan suatu tindakan pertanian sangat dipengaruhi oleh ekosistem pertanian. Dimana didalam ekosistem pertanian terdapat interaksi yang positif antara komponen biotik dan abiotik yang sangat mendukung terhadap keberlanjutan sektor pertanian yang diusahakan. Unsur-unsur dari komponen biotik dan abiotik yang mendukung ekosistem pertanian sebagai berikut:

a) Komponen Biotik

Komponen *biotik* dari Ekosistem Pertanian terdiri dari:

- 1) Produsen berupa jasad-jasad hidup yang mampu menangkap energi matahari dan membentuk bahan-bahan yang mengandung energi. Contohnya adalah tumbuh-tumbuhan berklorofil hijau.

- 2) Konsumen berupa jasad-jasad hidup yang memakan tumbuh-tumbuhan dan atau hewan; mampu membentuk bahan-bahan organik yang lebih tinggi mutunya dari bahan yang dimakannya. Konsumen terbagi menjadi herbivora, karnivora, dan omnivora.
- 3) Dekomposer berupa jasad-jasad hidup (mikrobia) yang dapat menguraikan sisa-sisa dari jasad hidup yang mati melalui proses mineralisasi.
- 4) Tanaman atau vegetasi tanaman dalam Ekosistem Pertanian berfungsi sebagai produsen atau komponen yang diusahakan oleh manusia untuk budidaya.
- 5) Hewan sebagai penyeimbang atau pendukung komponen-komponen dalam Ekosistem Pertanian. Contoh: cacing yang membantu menyuburkan tanah.

b) **Komponen Abiotik**

Komponen *abiotik* dari Ekosistem Pertanian dapat berbeda-beda tergantung pada jenis spesifik sistem pertanian yang bersangkutan. Namun, beberapa komponen *abiotik* umum Ekosistem Pertanian meliputi:

- 1) Air. Lebih dari 50% penyusun tubuh organisme terdiri dari air. Oleh sebab itu, air merupakan salah satu komponen abiotik yang sangat menentukan kelangsungan hidup organisme. Kalau kita perhatikan di berbagai daerah di sekitar kita, maka ada daerah yang kaya akan air, tapi ada pula daerah kering. Perbedaan keadaan tersebut menyebabkan cara adaptasi organisme berbeda-beda. Organisme yang hidup pada daerah kurang air/kering memiliki cara untuk mendapatkan air serta menghemat air. Ketersediaan air yang cukup sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan ternak dalam Ekosistem Pertanian.

- 2) Udara. Gas-gas yang ada di atmosfer, di samping sebagai selimut bumi, juga sebagai sumber berbagai unsur tertentu, seperti: oksigen, karbondioksida, nitrogen, dan hidrogen. Udara juga merupakan komponen utama tanah. Tanah yang cukup pori atau cukup rongga akan baik pertukaran udara atau aerasinya. Tanah yang baik, aerasinya akan baik, dan baik pula proses mineralisasinya.
- 3) Iklim suatu wilayah dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap keberhasilan Ekosistem Pertanian, karena menentukan jenis tanaman dan ternak yang dapat dibudidayakan dan teknik yang dapat digunakan untuk produksinya. Ada 2 unsur iklim utama yang berpengaruh terhadap keberhasilan ekosistem pertanian, yaitu: (1) Suhu dimana setiap makhluk hidup memerlukan suhu lingkungan tertentu. Suhu diperlukan makhluk hidup untuk proses kimia dalam tubuhnya. Semua makhluk hidup selalu menghindari suhu lingkungan yang terlalu tinggi, dan terlalu rendah. Makhluk hidup selalu berusaha untuk mendapatkan suhu lingkungan yang optimum., dan (2) Cahaya. Cahaya matahari merupakan komponen abiotik yang berfungsi sebagai sumber energi primer bagi ekosistem. Keberadaannya mampu mempengaruhi dan mengontrol organisme yang ada pada suatu ekosistem.
- 4) Tanah. Tanah merupakan komponen sumberdaya alam yang mencakup semua bagian padat di atas permukaan bumi, termasuk semua yang ada di atas dan di dalamnya yang terbentuk dari bahan induk dan dipengaruhi oleh kinerja iklim, jasad hidup, dan relief setempat dalam waktu tertentu. Dalam satu toposekuen akan dijumpai berbagai jenis tanah, sebagai akibat ada perbedaan bahan induk, iklim, topografi dan penggunaan lahan. Kualitas tanah merupakan faktor penting dalam keberhasilan suatu Ekosistem Pertanian. Karakteristik tanah seperti pH,

kandungan nutrisi, dan struktur semuanya dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan ternak.

- 5) Salinitas. Salinitas berhubungan erat dengan pH tanah. Jika pH tanah semakin tinggi, maka akan menghambat proses pertumbuhan tanaman. Hal ini karena ada beberapa tanaman yang tidak cocok dengan pH yang tinggi.

2.3 Jenis dan Pentingnya Ekosistem Pertanian

2.3.1 Jenis-jenis Ekosistem Pertanian

Ada banyak jenis Ekosistem Pertanian, dan komponen spesifik dari setiap sistem dapat sangat bervariasi. Berikut adalah beberapa contoh Ekosistem Pertanian:

- a. Pertanian subsisten skala kecil. Jenis Ekosistem Pertanian ini melibatkan produksi tanaman dan/atau ternak untuk tujuan memberi makan keluarga atau komunitas kecil. Sistem ini sering ditemukan di negara berkembang dan dicirikan oleh tingkat input dan teknologi yang rendah.
- b. Pertanian komersial skala besar. Jenis Ekosistem Pertanian ini melibatkan produksi tanaman dan/atau ternak untuk dijual dalam skala yang lebih besar, seringkali untuk ekspor. Sistem ini biasanya dicirikan oleh teknologi dan input tingkat tinggi dan ditemukan di banyak negara maju.
- c. Hortikultura intensif. Jenis Ekosistem Pertanian ini melibatkan produksi tanaman bernilai tinggi, seperti sayuran dan buah-buahan, dengan menggunakan teknik penanaman intensif. Sistem ini sering ditemukan di daerah perkotaan atau pinggiran kota dan dicirikan oleh input dan teknologi tingkat tinggi.
- d. Agroforestri. Jenis Ekosistem Pertanian ini melibatkan integrasi pohon dan semak ke dalam sistem pertanian untuk memberikan berbagai manfaat, termasuk peningkatan produktivitas, konservasi tanah, dan penyerapan karbon.

- e. Pertanian regeneratif. Jenis Ekosistem Pertanian ini melibatkan penggunaan teknik seperti penanaman penutup, pengomposan, dan rotasi tanaman untuk meningkatkan kesehatan tanah dan meningkatkan ketahanan terhadap tekanan lingkungan.

2.3.2 Pentingnya Ekosistem Pertanian

Ekosistem Pertanian merupakan bagian penting dari lanskap global dan memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan populasi dunia. Ekosistem Pertanian penting karena sejumlah alasan:

- a. Produksi pangan: Ekosistem Pertanian memainkan peran penting dalam produksi pangan global, menyediakan tanaman dan ternak yang memberi makan populasi dunia.
- b. Pembangunan ekonomi: Ekosistem Pertanian dapat menjadi sumber penting pembangunan ekonomi baik di negara maju maupun berkembang. Di banyak negara berkembang, pertanian merupakan sektor kunci ekonomi, dan keberhasilan Ekosistem Pertanian dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap kemakmuran suatu wilayah secara keseluruhan.
- c. Keanekaragaman Hayati: Ekosistem Pertanian dapat mendukung berbagai spesies tumbuhan dan hewan, dan pengelolaan sistem ini dapat berperan dalam melestarikan keanekaragaman hayati.
- d. Manfaat lingkungan: Ekosistem Pertanian dapat memberikan sejumlah manfaat lingkungan, seperti penyerapan karbon, konservasi tanah, dan pengelolaan air.
- e. Signifikansi budaya: Di banyak bagian dunia, pertanian merupakan bagian penting dari warisan budaya suatu komunitas dan memainkan peran sentral dalam tradisi dan praktik.

2.4 Sifat Ekosistem Pertanian

2.4.1 Properti sistem

Ekosistem Pertanian sangat kompleks. Berbagai proses ekologis yang mengikat manusia, tanaman, gulma, hewan, mikro-organisme, tanah, dan air bersama-sama menjadi ekosistem yang berfungsi dan berjalan begitu rumit sehingga tidak pernah dapat dijelaskan sepenuhnya, juga tidak dapat dipahami sepenuhnya. Penyederhanaan adalah kebutuhan praktis analisis. Penyederhanaan juga penting untuk mengkomunikasikan hasil analisis secara efektif kepada praktisi pertanian. Dilemanya adalah bagaimana menyederhanakan tanpa menghilangkan esensi hubungan kunci dalam Ekosistem Pertanian secara keseluruhan. Salah satu pendekatan untuk penyederhanaan adalah sifat sistem (juga disebut sifat Ekosistem Pertanian), yang menggabungkan sejumlah besar proses Ekosistem Pertanian menjadi ukuran kinerja tunggal yang sangat teragregasi yang menunjukkan seberapa baik Ekosistem Pertanian memenuhi tujuan manusia (Gordon, 1985). Secara umum ada empat sifat ekosistem pertanian, yaitu:

- a. Produktivitas - jumlah makanan, bahan bakar atau serat yang diproduksi Ekosistem Pertanian untuk digunakan manusia.
- b. Stabilitas - konsistensi produksi.
- c. Keberlanjutan - mempertahankan tingkat produksi tertentu dalam jangka panjang, dan
- d. Pemerataan - pembagian produksi pertanian secara adil.

Orang-orang yang bertanggung jawab atas desain sistem tanam dan aspek lain dari pengembangan pertanian mungkin secara khusus tertarik pada pertukaran antara sifat-sifat Ekosistem Pertanian yang berbeda. Perbaikan dalam satu properti sistem (misalnya produktivitas atau stabilitas) tidak boleh mengorbankan properti lainnya - atau setidaknya biayanya tidak boleh terlalu besar.

Akan lebih mudah untuk memiliki beberapa aturan sederhana dan umum untuk dijadikan pedoman bagaimana Ekosistem Pertanian berfungsi dalam hal ini, seperti 'Jika produktivitas meningkat, keberlanjutan menurun', tetapi tidak mudah untuk melihat polanya. Beberapa sistem teknologi pertanian berproduktivitas tinggi cukup stabil sementara yang lain tidak, dan beberapa sistem teknologi pertanian berproduktivitas rendah stabil sementara yang lainnya tidak. Sebagai contoh, produksi beras hasil tinggi intensif memiliki hasil yang dapat diandalkan di beberapa daerah tetapi tidak dapat diandalkan di daerah lain karena hama seperti wereng coklat. Hubungan yang konsisten antara produktivitas dan properti sistem lainnya sama-sama sulit dipahami, tetapi mengeksplorasi hubungan tersebut tetap dapat memberikan beberapa wawasan tentang desain Ekosistem Pertanian.

2.4.2 Produktivitas, stabilitas, dan keberlanjutan

Ada banyak cara agar tingkat produktivitas yang tinggi dapat berdampak positif pada stabilitas dan keberlanjutan. Misalnya, produktivitas yang lebih tinggi dapat dicapai dengan meningkatkan panen pada tahun-tahun buruk (yaitu irigasi untuk mengurangi dampak kekeringan, atau pestisida untuk mengurangi dampak serangan hama), sehingga panen lebih merata dari tahun ke tahun, meningkatkan stabilitas. Produktivitas yang lebih tinggi dapat dikaitkan dengan keberlanjutan yang lebih tinggi ketika tanaman yang lebih produktif menyediakan tutupan yang lebih lengkap untuk perlindungan tanah dan menyumbangkan lebih banyak sisa tanaman untuk pemeliharaan bahan organik tanah. Produktivitas yang lebih tinggi juga dapat dikaitkan dengan stabilitas atau kesinambungan yang lebih tinggi jika mengarah pada penghematan rumah tangga yang memberi rumah tangga kemampuan untuk mengatasi masalah berkala yang mengancam produksi. Secara umum, setiap atribut yang meningkatkan

'fallbacks' dan mekanisme adaptif lainnya dalam Ekosistem Pertanian dapat meningkatkan stabilitas dan/atau keberlanjutannya (Jodha dan Mascarenhas, 1983).

Ada juga banyak cara produktivitas dapat dikaitkan secara negatif dengan stabilitas atau keberlanjutan. Sebagai contoh, produktivitas yang lebih tinggi dapat dikaitkan dengan stabilitas yang lebih rendah jika produksi yang lebih tinggi dicapai melalui varietas unggul yang lebih rentan daripada varietas lokal terhadap tekanan lingkungan yang berfluktuasi seperti kekeringan dan serangan hama - atau jika hasil tinggi menyebabkan kekenyangan di pasar yang menekan harga. Produktivitas yang lebih tinggi dapat diasosiasikan dengan keberlanjutan yang lebih rendah jika produksi dilakukan dengan mengorbankan sumber daya tanah (misalnya dengan menghasilkan erosi, mengurangi bahan organik tanah atau mengeksport nutrisi tanah), jika produksi disebabkan oleh input berat yang menyebabkan perubahan besar dalam ekosistem yang pada akhirnya mengurangi produksi (misalnya irigasi yang menyebabkan salinisasi atau pestisida yang menyebabkan hilangnya musuh alami dan munculnya hama sekunder), atau jika produksi yang lebih tinggi merupakan konsekuensi dari input tenaga kerja yang membebani institusi sosial yang mendasari organisasi produksi pertanian.

Stabilitas yang lebih tinggi dapat mengurangi keberlanjutan dalam menghadapi tekanan berat yang sesekali terjadi (yaitu mengurangi ketahanan) jika, dalam kondisi stabil, Ekosistem Pertanian (dan penghuninya) berhenti melatih kemampuan mereka untuk menghadapi tekanan (karena tidak perlu melakukannya) dan akibatnya kehilangan kemampuan itu, meskipun pada akhirnya mereka mungkin membutuhkannya. Petani dengan pasokan air irigasi yang stabil memiliki hasil panen yang lebih stabil daripada petani tadah hujan karena mereka dibebaskan dari efek negatif periode singkat tanpa curah hujan terhadap pertanian tadah hujan. Namun, mereka juga bisa

kehilangan teknologi pertanian yang pernah mereka miliki untuk pertanian tadah hujan, hanya karena mereka tidak membutuhkannya lagi. Varietas tahan kekeringan dapat dibuang dan praktik penanaman untuk memanfaatkan persediaan air tanah yang terbatas mungkin dilupakan. Akibatnya, mereka mungkin tidak memiliki sarana untuk mencegah gagal panen jika sistem irigasi gagal.

Ada banyak contoh lain dari konflik antara stabilitas dan ketahanan ini. Pupuk kimia membantu melindungi petani dari variasi spasial kualitas tanah di ladang mereka. Karena jumlah tenaga kerja yang besar diperlukan untuk mengumpulkan dan mengangkut kotoran hewan atau pupuk hijau untuk mempertahankan tingkat bahan organik, upaya tersebut mungkin tidak diperlukan selama pupuk kimia dapat mengkompensasi berkurangnya bahan organik. Namun, dampak kenaikan harga pupuk yang memaksa petani untuk mengurangi penggunaan pupuk bisa sangat parah jika mereka tidak melakukan upaya untuk menjaga kandungan bahan organik tanahnya. Mengutip contoh lain, pembangunan bendungan pengendali banjir memungkinkan petani mengolah dataran banjir yang subur.

2.5 Masalah-masalah yang Dihadapi Ekosistem Pertanian

Ekosistem pertanian memberi manusia makanan, hijauan, bioenergi dan obat-obatan dan sangat penting untuk kesejahteraan manusia. Sistem ini bergantung pada jasa ekosistem yang disediakan oleh ekosistem alami, termasuk penyerbukan, pengendalian hama biologis, pemeliharaan struktur tanah dan kesuburan, siklus hara dan jasa hidrologi.

Ekosistem Pertanian menghasilkan berbagai jasa ekosistem, seperti pengaturan kualitas tanah dan air, penyerapan karbon, dukungan keanekaragaman hayati dan jasa budaya. Bergantung pada praktik manajemen, pertanian juga dapat

menjadi sumber dari banyak kerugian, termasuk hilangnya habitat satwa liar, limpasan nutrisi, sedimentasi saluran air, emisi gas rumah kaca, dan keracunan pestisida pada manusia dan spesies non-target.

Namun, Ekosistem Pertanian juga dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Misalnya, penggunaan pestisida dan pupuk dapat menyebabkan pencemaran air, dan monokultur skala besar dapat menyebabkan degradasi tanah. Akibatnya, ada peningkatan upaya untuk mengadopsi praktik pertanian yang lebih berkelanjutan, seperti agroforestri dan pertanian regeneratif, yang bertujuan untuk meminimalkan dampak lingkungan negatif dengan tetap menjaga produktivitas (Mahdi dan Birl, 2017).

Selanjutnya, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu Ekosistem Pertanian, antara lain ketersediaan sumber daya alam, keberadaan hama dan penyakit, serta dampak perubahan iklim. Saat ini, perubahan iklim, hilangnya keanekaragaman hayati, dan polusi mengancam kesejahteraan sekitar 40% populasi global (UNEP, 2021). Masalah lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan sosial dan ekonomi telah menimbulkan keprihatinan yang serius. Di antara aktivitas sosial dan ekonomi tersebut, pertanian merupakan salah satu faktor utama pendorong perubahan lingkungan global (Sinha *et al.*, 2022). Untuk memenuhi permintaan pangan yang meningkat akibat pertumbuhan penduduk yang cepat, petani telah meningkatkan produktivitas melalui intensifikasi pertanian dan pengelolaan skala luas (Liu *et al.*, 2021). Namun, hal ini menimbulkan dampak lingkungan yang merugikan yang akan mengancam ketahanan pangan dalam jangka panjang, seperti emisi gas rumah kaca, degradasi tanah, polusi air, dan hilangnya keanekaragaman hayati (Taylor dan Rising, 2021).

Untuk memaksimalkan produktivitas dan meminimalkan dampak negatif, penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor ini dengan hati-hati saat mengelola Ekosistem Pertanian.

Pengelolaan Ekosistem Pertanian melibatkan berbagai praktik, termasuk pemilihan tanaman dan ternak, penggunaan input seperti pupuk dan pestisida, dan penerapan berbagai tindakan konservasi dan keberlanjutan. Oleh karena itu, mengurangi konflik antara produksi pertanian dan perlindungan lingkungan telah menjadi perhatian utama pembangunan pertanian berkelanjutan.

2.6 Jasa Ekosistem Pertanian

Produksi pertanian sangat bergantung pada jasa ekosistem, seperti struktur dan kesuburan tanah, siklus hara, penyerbukan, dan pengendalian hama (Power, 2010). Layanan ini mengatur seluruh proses pertumbuhan tanaman. Meningkatkan jasa ekosistem terkait ini dapat membantu meningkatkan pasokan pangan dan mengurangi ketergantungan pertanian pada input eksternal, yang dapat secara efektif meredakan konflik antara produksi pertanian dan masalah lingkungan (Dyer, 2014).

Sejak konsep jasa ekosistem pertama kali dikemukakan, interaksi antara jasa ekosistem dan pertanian telah menarik perhatian ahli ekologi pertanian, yang mempromosikan penelitian *Agriculture Ecosystem Sustainable* (AES) (Dale dan Polasky, 2007). Studi tentang AES terutama berfokus pada indikator, penilaian kuantitatif, dan analisis faktor pendorong. Zhang *et al* (2007) dan Power (2010) berfokus pada AES di masa lalu, dan menyatakan bahwa pertanian tidak hanya mendapat manfaat dari berbagai jasa ekosistem yang diberikan oleh ekosistem alami, tetapi juga menyediakan banyak jasa ekosistem itu sendiri.

Degradasi tanah, oleh air atau angin erosi, pemadatan, salinisasi, nutrisi penipisan dan penurunan kesuburan, fisik kerusakan, kontaminasi dan penyegelan, dianggap sebagai penyebab utama hambatan pertumbuhan produktivitas pertanian. Dampak degradasi tanah terhadap produksi pertanian di Cina diperkirakan sebagai pengurangan kapasitas produksi pangan pada lahan garapan saat ini dari 482 Mt pada tahun 2005 menjadi

412 Mt pada tahun 2050, dengan kehilangan hasil relatif yang sama diproyeksikan dalam 15 tahun ke depan seperti di masa 15 tahun yang lalu (Bindraban *et al.*, 2012). Selain faktor fisik, degradasi lahan memiliki banyak akar sosial, termasuk kurangnya penguasaan lahan, ekstraktivisme yang ceroboh, pemerintah yang acuh tak acuh atau korup, kurangnya akses ke keuangan dan sumber daya, tekanan populasi dan rendahnya tingkat pendidikan.

Ekosistem Pertanian menyediakan berbagai jasa ekosistem, dan praktik pengelolaan yang digunakan dalam Ekosistem Pertanian menentukan keadaan lingkungan global. Namun, sebagian besar Ekosistem Pertanian terganggu lebih sering dan dengan intensitas yang lebih besar daripada ekosistem alami yang mengakibatkan berkurangnya keanekaragaman hayati (Gliessman, 2014). Praktik pengelolaan lahan yang buruk di banyak Ekosistem Pertanian mengakibatkan berkurangnya karbon organik tanah (SOC) dan produksi tanaman, serta peningkatan erosi. Pada saat ini hampir sebagian besar dari lahan pertanian yang subur di dunia sudah menerapkan sistem pertanian intensif mekanis dan kimiawi, yang membutuhkan input nutrisi, energi, dan air yang tinggi.

Menurut Gaba *et al.* (2017) bahwa intensifikasi berkelanjutan seringkali mengurangi input mekanis dan kimia serta meningkatkan diversifikasi biologis Ekosistem Pertanian. Contohnya termasuk penggunaan rotasi tanaman yang beragam, tanaman penutup tanah, tanpa olah tanah, dan integrasi ternak ke lahan tanam. Adopsi diversifikasi dalam Ekosistem Pertanian memiliki beberapa keuntungan antara lain mengurangi serangga/hama dan penyakit, dan dari waktu ke waktu dapat menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman dan layanan ekologi lainnya. Namun, seperti yang dinyatakan oleh Gaba *et al.* (2017) “memanipulasi interaksi biotik belum tentu lebih lembut daripada pertanian konvensional dan mungkin juga memiliki efek yang tidak diinginkan.”

Intensifikasi berkelanjutan berdasarkan diversifikasi Ekosistem Pertanian juga mencakup sejumlah kekhawatiran seperti biaya awal yang lebih tinggi, peningkatan keterampilan manajemen, dan peningkatan ketidakpastian selama transisi dari intensifikasi mekanik dan kimia menuju intensifikasi berkelanjutan. Gliessman (2014) mendefinisikan diversifikasi dalam Ekosistem Pertanian sebagai “Keanekaragaman sekaligus merupakan produk, ukuran, dan dasar dari kompleksitas sistem—dan karena itu, kemampuannya untuk mendukung fungsi yang berkelanjutan. Dari perspektif ini, keragaman ekosistem muncul sebagai hasil dari cara berbagai komponen hidup dan tak hidup dari sistem diatur dan berinteraksi. Dari sudut pandang lain, keragaman sebagaimana dimanifestasikan oleh kompleksnya siklus biogeokimia dan keragaman organisme hidup—adalah yang memungkinkan pengorganisasian dan interaksi sistem.” Diversifikasi dapat menghasilkan kesempatan kerja yang lebih besar dan pendapatan yang lebih tinggi bagi produsen. Beberapa contoh sistem pertanian yang beragam termasuk rotasi tanaman yang kompleks, tanaman penutup tanah, dan sistem tanaman-ternak terpadu.

Ada empat solusi yang dapat ditawarkan agar ekosistem pertanian dapat berkelanjutan, yaitu:

1) Perubahan Praktek Budidaya Tanaman

Praktek budidaya sedang mengalami pergeseran dari ketergantungan pada input yang tidak terbarukan dan dari intensifikasi berbasis kimia ke bentuk biologis intensifikasi dan teknologi baru lainnya yang memanfaatkan keanekaragaman hayati dan sumber daya alam untuk meningkatkan produktivitas jasa ekosistem. Penggabungan dari prinsip ilmiah ekosistem manajemen ke dalam praktik pertanian, seperti pertanian konservasi atau pengendalian hama terpadu, telah menunjukkan bahwa diintensifkan produksi dapat

ditingkatkan melalui pengelolaan yang berkelanjutan ekosistem.

2) Dukungan keanekaragaman hayati

Konservasi dan peningkatan keanekaragaman hayati dalam sistem budidaya baik di atas maupun di bawah tanah bagian dari fondasi berkelanjutan praktik pertanian. Tindakan seperti itu juga mengarah pada peningkatan keanekaragaman hayati di bagian lain lingkungan yang berdekatan tetapi tidak langsung bagian dari lahan pertanian - seperti itu sebagai badan air dan yang lebih luas lanskap pertanian.

3) Pengelolaan lahan.

Macam-macam teknik konservasi tanah adalah tersedia yang dapat diintegrasikan ke dalam pertanian dan praktik penggunaan lahan lainnya untuk mempertahankan dan meningkatkan Ekosistem Pertanian dan meminimalkannya dampak buruk pada lingkungan terdekat mereka (Bindraban *et al.*, 2012). Solusi terintegrasi untuk mengatasi degradasi lahan dapat menyebabkan peningkatan produktivitas air dan lingkungan kesehatan (Descheemaeker *et al.*, 2009), tanpa mengurangi ketersediaan air untuk makanan dan pakan produksi.

4) Dukungan Kebijakan

Dalam Ekosistem Pertanian, manusia memiliki potensi untuk mengambil langkah-langkah yang dapat melestarikan dan memperkuat keterkaitan dan berkontribusi pada stabilitas jangka panjang. Kebijakan lingkungan yang mendukung, dengan investasi oleh pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dalam mendukung praktik-praktik yang mempertahankan dan menyediakan jasa ekosistem insentif untuk praktek-praktek ini, adalah kunci keberhasilan pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M.A. 2004 Linking Ecologists and Traditional Farmers in the Search for Sustainable Agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2, 35-42.
- Bindraban, P.S. *et al.* 2012. Assessing the Impact of Soil Degradation on Food Production. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 4, 478–488.
- Bohlen, P & House, G. 2009. *Sustainable Agroecosystem Management: Integrating Ecology, Economics, and Society*. CRC Press
- Dale, V.H., & Polasky, S. 2007. Measures of the Effects Of Agricultural Practices On Ecosystem Services. *Ecological Economics*, 64, pp. 286-296
- Descheemaeker, K., Raes, D., Nyssen, J., Poesen, J., Haile M. & Deckers, J. 2009. Changes in Water Flows and Water Productivity upon Vegetation Regeneration on Degraded Hillslopes in Northern Ethiopia: A Water Balance Modelling Exercise. *The Rangeland Journal* 31, 237–249.
- Dyer, A. 2014. *Ecosystem Farming: Letting Nature Do the Work*. Chasing the Red Queen, Island Press, Washington, DC, pp. 159-171
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021. Tracking Progress on Food and Agriculture-Related SDG Indicators 2021: A Report on The Indicators Under FAO Custodianship. Rome, Italia.
- Gaba, S., Perronne, R., Fried, G., Gardarin, A., Bretagnolle, F., Biju Duval, L., Colbach, N., Cordeau, S., Fernández Aparicio, M., Gauvrit, C., GibotLeclerc, S., Guillemain, J.P., Moreau, D., Munier-Jolain, N., Strbik, F & Reboud, X. 2017. Response and Effect Traits of Arable Weeds in Agro-Ecosystems: A Review of Current Knowledge. *Weed Research*, 57 (3), 123-147

- Gliessman, S.R. 2014. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems, Third Edition (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b17881>. Diakses pada tanggal 17 April 2023.
- Gordon R Conway. 1987. The Properties of Agroecosystems. *Agricultural Systems* 24 (2), 95-117.
- Jodha, N.S., & Mascarenhas, A. 1983. Adjustment to climatic variability in self provisioning societies : some evidence from India and Tanzania. ICRISAT, Economic Programme Report No.48, March PP 10-12.
- John Fieding. 2022. A Brief Note on Agro Ecosystems. *Global Science Research Journal*. 10 (1), 1-2.
- Liu, W., Ye, T., Jägermeyr, J., Müller, C., Chen, S., Liu, L., & Shi, P. 2021: Future Climate Change Significantly Alters Interannual Wheat Yield Variability Over Half of Harvested Areas. *Environmental Research Letters*, 16 (9), 094045.
- Mahdi Al-Kaisi & Birl Lowery. 2017. Soil Health and Intensification of Agroecosystems. 1st Edition. Academic Press
- Power, A.G. 2010. Ecosystem Services and Agriculture: Tradeoffs and Synergies. Philos. Trans. R Soc. Lond. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365 (1554), 2959-2971
- Sinha, E., Calvin, K.V., Kyle, P. G., Hejazi, M.I., Waldhoff, S.T., Huang, M., Vishwakarma, S., & Zhang, X. 2022. Implication of Imposing Fertilizer Limitations on Energy, Agriculture, and Land Systems. *The Journal of Environmental Management*, 305, 114391
- Sociedad Científica Latino Americana de Agroecología (SOCLA). 2017. Agroecology: Concepts, Principles and Applications. Contribution to FAO. Retrieved November 12, 2017.
- Taylor, T.A., & Rising, J. 2021. Tipping Point Dynamics in Global Land Use. *Environmental Research Letters*, 16 (9), 125012.

United Nations Environment Programme (UNEP), 2021.
ecoming#GenerationRestoration: Ecosystem restoration for
people, nature and climate.
[https://www.preventionweb.net/publication/becoming-
generationrestoration-ecosystem-restoration-people-
nature-and-climate](https://www.preventionweb.net/publication/becoming-generationrestoration-ecosystem-restoration-people-nature-and-climate). diakses pada tanggal 17 April 2023.

Zhang, W., Ricketts, T.H., Kremen, C., Carney, K., Swinton, S.M. 2007.
Ecosystem services and dis-services to agriculture.
Ecological Economics, 64, 253-260

BAB 3

PERTANIAN TANAMAN

HORTIKULTURA

Oleh Ilham

3.1 Pendahuluan

Perkembangan pertanian di Indonesia semakin baik dan meningkat. salah satunya dengan metode pertanian tanaman hortikultura yang semakin populer di tengah masyarakat. Pertanian tanaman hortikultura merupakan upaya budidaya tanaman sayur-sayuran, buah-buahan, tanaman hias hingga tanaman obat-obatan yang dilakukan di kebun-kebun atau dipekarangan rumah (Nur'aini, 2019). berbagai varietas yang berbeda dari setiap jenis tanaman hortikultura. Namun, masyarakat umum hanya mengetahui varietas tanaman yang populer dan terbatas pada yang mudah dikonsumsi dan ditanam di kebun mereka. Penerapan budidaya hortikultura dapat diperluas dan dikembangkan tidak hanya pada lahan yang luas, akan tetapi dapat dibudidayakan di pekarangan rumah atau lahan yang sempit dengan menanam jenis tanaman sayur-sayuran dan buah-buahan.

Perhatian pemerintah terhadap komoditas hortikultura menjadi semakin menarik, karena memiliki prospektif yang baik dalam membangun perekonomian suatu daerah. Namun pengembangan terhadap pertanian tanaman hortikultura hingga kini masih belum selancar yang diharapkan, karena pada kenyataannya perkembangan pertanian tanaman hortikultura masih belum dapat mengimbangi kemajuan perkembangan pertanian di dunia Internasional. Akhir-akhir ini perhatian terhadap pengembangan pertanian tanaman hortikultura menjadi

lebih serius untuk menunjang program pembangunan perekonomian negara, sebagai konsekuensi dari adanya peningkatan pendapatan dan pertambahan penduduk, serta meningkatnya kebutuhan gizi masyarakat. Permintaan akan kebutuhan masyarakat terhadap sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias pun, mengalami peningkatan yang cukup pesat (Wahyudie, 2020).

3.2 Tanaman Hortikultura

Tanaman Hortikultura merupakan komoditas yang dapat menciptakan peluang yang sangat cerah di masa depan karena memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif dalam pemulihan perekonomian Indonesia ke depan. Oleh karena itu, petani harus berani memulai pengembangan pada tahap ini. Masyarakat harus dapat mengenali bahwa produk tanaman hortikultura yang berpotensi menjadi pertumbuhan baru di bidang pertanian. Oleh karena itu, penggunaannya harus ditingkatkan di masa mendatang, terutama saat memasuki pasar bebas abad ke-21.

Definisi atau makna dari *horticulture* sendiri dikenal dari kata latin yang terdiri dari 2 kata yaitu *hortus* yang berarti tanaman kebun dan *cultura / colere* yang berarti budidaya, sehingga hortikultura dapat dimaknai sebagai budidaya tanaman pekebunan. Jadi hortikultura akan semakin meluas disamping budidaya kebun. Istilah dari hortikultura itu sendiri juga digunakan untuk jenis tanaman yang dapat dibudidayakan. Dalam upaya usaha tani, pertanian tanaman Hortikultura meliputi persiapan lahan, pembibitan, penanaman, produksi tanaman, pemupukan, hama dan penyakit, panen, pengemasan dan distribusi.

Hortikultura merupakan sebagai salah satu metode pertanian modern yang mengimplementasi ilmu pengetahuan dan seni untuk memecahkan masalah dan mengembangkan teknologi dalam budidaya, sayuran, tanaman buah, tanaman bunga, tanaman hias, dan tanaman obat pada lahan tertentu (Poerwanto, 2021).

Secara garis besar tanaman hortikultura dapat dibedakan menjadi empat jenis kelompok yaitu tanaman sayuran (olerikultura), tanaman buah (frutikultura), tanaman hias (florikutultura), dan tanaman obat-obatan (biofarmaka) (Iriani, 2020).

3.2.1 Tanaman Sayuran (Olerikultura)

Tanaman sayuran merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang mudah tumbuh di daerah-daerah pegunungan dan bahkan di sekitar rumah atau pekarangan. Umumnya, tanaman sayuran dapat dibedakan menjadi dua yaitu tanaman tahunan dan musiman. Adapun contoh tanaman semusim seperti melinjo, petai, jengkol dan lain-lain. Tanaman jenis ini hanya dapat dipanen pada waktu-waktu tertentu, meskipun bisa dibudidayakan pada setiap waktu. Sayuran adalah bahan pangan yang berasal dari tumbuhan yang banyak mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi baik dalam keadaan segar maupun diolah terlebih dahulu ((Nur'aini, 2019).

Syarat tumbuh tanaman sayuran dimulai dari ketinggian 0 sampai 1500 m di atas permukaan laut. Namun ketinggian budidaya tanaman sayuran akan berbeda-beda sesuai jenis sayuran yang akan dibudidayakan. Contohnya tanaman bawang merah dapat tumbuh di ketinggian 0-400 m di atas permukaan laut, bedahalnya dengan tanaman kacang panjang yang dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1500 m di atas permukaan laut.

Jenis tanah yang cocok dengan pertumbuhan tanaman sayuran pada umumnya dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang berjenis laktosol atau humus, gembur, banyak mengandung bahan organik, dan memiliki kemasaman tanah (pH) berkisar 5-6,5. Pengolahan tanah yang baik akan membentuk aerasi dan drainasi yang baik untuk keberlangsung pertumbuhan tanaman sayuran.



Gambar 3.1. Sayuran

(Sumber : <https://pertanian.uma.ac.id/tanaman-hortikultura/>)

Pengelompokan tanaman sayuran yang berdasarkan bagian dapat dipanen sebagai berikut :

1. Sayuran umbi : Bawang merah, kentang, lobak, wortel, dst.
2. Sayuran batang/tunas : rebung bambu, asparagus
3. Sayuran daun : kangkung, bayam, sawi, dsb
4. Sayuran bunga : kol bunga, Jantung Pisang, brocoli, dsb.
5. Sayuran Buah : tomat, cabe, timun, terong, dsb.
6. Sayuran polong : kacang panjang, buncis, kapri dsb

Dan beberapa karakteristik umum dari tanaman sayuran diantaranya sebagai berikut:

1. Dipanen dari tanaman semusim;
2. mudah mengalami kerusakan fisik;
3. cepat mengalami penurunan kesegaran dan kandungan nutrisinya;
4. tingkat ketahanan dan penurunan kesegaran terhadap sengatan panas berbeda beda;
5. kepekaan terhadap suhu dan kelembaban dari sedang sampai tinggi;

6. dapat terkontaminasi dengan mudah.

3.2.2 Tanaman Buah(Frutikultura)

Tanaman frutikultura merupakan tanaman yang berjenis buah-buahan. umumnya tanaman ini menggunakan beberapa teknik khusus terkait budidaya secara massal. Sama seperti tanaman sayuran tanaman, tanaman frutikultura juga terdiri dari dua macam yaitu tahunan dan musiman.

Budidaya tanaman buah memiliki prospek yang baik ke depan untuk dikembangkan di Indonesia karena memiliki iklim tropis dengan kelembaban 50-90% dan suhu 15-35 derajat Celcius yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman dengan baik dan luas area yang cukup memadai. Di bagian barat Indonesia, dimulai dari pulau Jawa Sumatera dan Kalimantan adalah daerah terbasah dengan kelimpahan buah-buahan yang berbeda (Purnomosidhi, 2007).

Berbagai tanaman buah yang dapat berbuah satu kali dalam masa tanam dan ada juga yang berbuah berkali-kali selama ditanam. contoh tanaman buah yang bersifat musiman seperti durian, mangga, semangka, rambutan, jeruk, melon, dan sebagainya. adapun yang bersifat menghasilkan hasil panen setiap waktu dan tidak mengenal musim seperti pepaya, nenas, nangka, pisang, sawo, salak, dan belimbing serta lainnya. Oleh karena itu usaha budidaya pada beberapa jenis tanaman buah sangat dianjurkan.



Gambar 3.2. Tanaman Buah Durian
(Sumber : <https://pontas.id/tanaman-durian/>)

Tanaman Durian merupakan salah satu tanaman hortikultura jenis buah yang berkembang baik di daerah daerah tropis basah dengan curah hujan ideal lebih dari 2000 mm/tahun dan merata sepanjang tahun serta durasi bulan basah adalah 9-10 bulan dalam setahun. Pada musim kemarau yang berlangsung lebih dari 3 bulan akan menghambat proses pematangan durian. Ketinggian yang ideal adalah 100-500 m dpl, dengan pH tanah berkisar 6,5 -7,8, tanah yang dalam dan berdrainase baik karena akar durian rentan terhadap genangan air(Purnomosidhi, 2007).

3.2.3 Tanaman Hias (Florikultura)

Tanaman hias adalah salah satu kelompok tanaman dalam hortikultura yang biasa disebut Florikultur. Tanaman hias memiliki fungsi utama sebagai penghias. Fungsi Penghias yang dimaksud untuk menghadirkan keindahan dan daya tarik atau dapat dinikmati dengan mata baik ditanam di pekarangan maupun di

dalam ruangan. Berdasarkan morfologinya akan dibedakan juga dalam pemanfaatannya, seperti tanaman hias yang menjalar biasanya untuk pergola, tanaman semak atau perdu lebih tepat untuk tanaman penyerap debu di pinggir jalan. Beberapa tanaman hias yang merayap pada dinding dapat membuat ruangan menjadi sejuk atau mengurangi teriknya matahari yang menyinari rumah, oleh karena itu menanam tanaman hias perambat dengan ketebalan kurang lebih 5 cm mampu mengurangi panas yang masuk ke dalam rumah, sehingga pendingin ruangan akan bekerja tidak terlalu berat dan menghemat penggunaan listrik (Widyastuti, 2018).



Gambar 3.3. Tanaman Hias

(Sumber : <https://linkumkm.id/news/detail/3254/tips-memulai-usaha-tanaman-hias>)

Tanaman hias juga dapat memberikan nilai ekonomis. Hal ini dikarenakan menanam tanaman hias merupakan kegiatan yang membutuhkan banyak tenaga kerja, sehingga pembudidayaan

tanaman hias sebagai pembuka lapangan kerja baru. Tanaman hias juga memiliki nilai jual yang tinggi sehingga menjanjikan keuntungan yang baik dan keuntungan finansial yang tinggi. Bahkan ada beberapa produk tanaman hias yang bisa dijadikan sebagai bahan baku industri di bidang kecantikan dan kesehatan. Pentingnya ekonomi juga tercermin dari adanya beberapa jenis aset berbeda yang menghasilkan mata uang bagi negara.

3.2.4 Tanaman Obat-obatan (Biofarmaka)

Tanaman obat merupakan salah satu dalam tannaman hortikultura yang di budidayakan tidak jauh berbeda dengan teknik budidaya tanaman sayuran dan tanaman buah-buahan. produk dari tanaman obat tidak hanya berorientasi pada aspek kuantitas semata, akan tetapi lebih ke aspek kulaitas yang ditandai memiliki kandungan senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan dalam dunia kesehatan.

Penentuan lokasi lahan budidaya akan sangat mempengaruhi hasil produksi dan kulaitas dari tanaman yang akan diperoleh. sebagai contoh pada masa tanaman berbunga akan menghasilkan minyak atsiri tanaman timi (*Thimus Vulgaris*) yang lebih tinggi dengan suhu malam hari kurang dari 18 derajat celcius daripada tanaman belum berbunga. untuk mendapatkan Kondisi ini dapat diperoleh jika timi ditanam pada ketinggian tempat lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut.



Gambar 3.4. Jenis Tanaman Obat

(Sumber : https://www.gramedia.com/best-seller/tanaman-obat/#Jenis-jenis_Tanaman_Obat)

3.3 Teknik Budidaya Hortikultura

Teknik budidaya tanaman hortikultura merupakan tata cara yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan budidaya tanaman yang meliputi: persiapan lahan, penyemaian, penanaman, ameliorasi, pemupukan, perlindungan tanaman, pengelolaan air, panen dan pasca panen. Penekanan teknik budidaya pada tanaman hortikultura lebih kepada pengelolaan dan pengolahan hasil hortikultura. Dewasa ini pertanian hortikultura banyak digemari untuk dikembangkan oleh setiap usaha tani terutama petani di daerah pegunungan dan perkotaan. Dalam hal ini teknik yang diperlukan termasuk dalam menangani hasil panen hingga tiba ditangan konsumen tetap dalam keadaan segar. Teknik menanam tanaman hortikultura pada umumnya memiliki kesamaan. ada beberapa teknik yang diperhatikan dan dilakukan dalam usaha budidaya tanaman hortikultura.

3.3.1 Persiapan Lahan

Tahap awal dalam melaksanakan budidaya tentu dengan pemilihan lokasi /lahan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman yang akan dibudidayakan. Lahan/tanah yang dijadikan tempat budidaya harus terlebih dahulu melalui berbagai langkah pemrosesan sebagai persiapan. Pembudidayaan dilakukan dengan mengemburkan tanah dan memastikan bahwa tanah memenuhi kebutuhan tumbuh tanaman yang akan ditanam. Misalnya, mengatur pH dan kadar air dengan memberi kapur, pupuk organik, dan pupuk dasar seperti TSP (Susilawti, 2020). Dalam pengemburan, petani bisa menggarap lahan secara sederhana dan merata. Jika menggunakan penanaman polybag, pupuk kandang bisa dicampurkan ke dalam media tanam.

3.3.2 Pembibitan

Seperti pada tanaman lainnya, menanam tanaman hortikultura membutuhkan teknik teknik dalam pembibitan. Bibit yang baik memiliki ciri-ciri antara lain bebas dari hama dan penyakit, memiliki potensi tumbuh yang baik, memiliki daya kecambah sekitar 80% dan induknya sehat dan produktif. Tergantung pada jenis tanamannya, ada beberapa perlakuan sebelum benih disemai atau dapat langsung disemai. Teknik menanam juga yang perlu diperhatikan adalah kecukupan kebutuhan nutrisi tanaman. Selama musim tanam, bibit memerlukan asupan air yang cukup, pemupukan yang cukup, dan terhindar dari organisme pengganggu (Sagitachan, 2020).

Cara penyemaian yang baik adalah dengan merendamnya di air, atau bisa juga disemai langsung dengan menanamnya di tanah. pada masa pembibitan membutuhkan penyiraman yang tepat, pemupukan dan pengendalian OPT untuk menghasilkan benih yang berkualitas baik. Selain itu, perlu diperhatikan cara pemindahan benih yang benar, karena cara yang kurang tepat

dapat berdampak buruk pada kualitas benih yang berasal dari akar tanaman.

3.3.3 Penanaman

Langkah penting berikutnya adalah penanaman, yang dapat dilakukan baik dengan penyemaian atau tanpa penyemaian. Cara atau teknik penanaman yang tepat adalah dengan memperhatikan jarak tanam antar benih atau bibit sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik, karena ruang tumbuh yang dangkal dan mudah disiangi. Selain itu, benih juga ditanam berjajar atau bedengan.

5.3.4 Pemeliharaan

Setelah berhasil ditanam, langkah berikutnya adalah merawat dan memelihara bibit tanaman tersebut agar bisa tumbuh maksimal. Cara merawat tanaman hortikultura dengan tepat agar menghasilkan hasil panen yang berkualitas secara umum sebagai berikut :

1. Sirami tanaman untuk menjaga kelembaban tanah.
2. Penyulaman bila benih mati atau tumbuh tidak normal.
3. Penyiangian untuk mengendalikan hama, gulma dan penyakit tanaman.
4. Pemupukan atau Pembumbunan dilakukan dengan mengumpulkan tanah di barisan tanaman.
5. Pengendalian dan pengendalian OPT dengan pembasmi yang tepat dan dosis yang tepat.
6. Pasanglah tiang atau tiang untuk tanaman merambat atau tanaman bertangkai lemah agar pertumbuhannya optimal (Talita, 2022).

3.3.5 Panen dan Pasca Panen

Tahap pemanenan dilakukan pada waktu yang tepat untuk mendapatkan hasil panen produk tanaman hortikultura yang berkualitas. Untuk memilih waktu yang tepat harus

memperhatikan kondisi dan umur tanaman siap panen. Untuk menghasilkan produk dari bahan baku yang baik, dapat memanen hasil panen dengan tangan dan memastikan tanaman tetap berkualitas baik hingga sampai ke tangan konsumen.

Setiap tanaman hortikultura memiliki waktu panen yang berbeda setelah tanam. Beberapa dapat dipanen setelah 30 hari dan lainnya setelah beberapa bulan. Karena itulah penting untuk mengetahui waktu yang ideal untuk memanen tanaman jenis sayuran. Selain waktu panen, perlu juga diperhatikan sifat-sifat dari tanaman yang akan siap reparasi. Apabila persyaratan waktu panen dan ciri-ciri panen terpenuhi maka tanaman siap dipanen. Setelah panen, tanaman hortikultura membutuhkan penanganan yang tepat untuk menghindari pembusukan dengan mengklasifikasikan tanaman hortikultura yang telah dipanen dan disimpan sesuai dengan kebutuhan kelembaban produk hasil panen. Hal ini membuat hasil panen tetap segar dan masih bisa dijual dengan harga tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani S.A Siahaan., dkk. 2023. *Teknologi Budidaya Tanaman Hortikultura*. Cetakan 1. xiv; 140 hlm. ISBN: 978-623-342-763-0. Yayasan Kita Menulis.
- Wahyudie, Tri. 2020. *Pengelolaan Komoditas Hortikultura Unggulan Berbasis Lingkungan*. Nusa Tenggara Barat:Forum Pemuda Aswaja.
- Nur'aini, H. I. M. 2019. *Mengenal Tanaman Hortikultura*. Jakarta:Penerbit Duta.
- Iriani, F. 2020. *Fisiologi Pascapanen untuk Tanaman Hortikultura*. Yogyakarta:Deepublish.
- Poerwanto, R., & Susila, A. D. (2021). *Teknologi hortikultura*. Bogor:Pt.Penerbit Ipb Press.
- Sagitachan, S.R.O. 2020. *Cara Membudidayakan Tanaman sayuran*. Artikel Online. <http://dosen.pppn.ac.id/sarirukmanaoktasagitachan/2020/07/31/aaaa/>.(18 Maret 2023).
- Talitha, Tasya. 2022. *Budidaya Tanaman Sayuran*. <https://www.gramedia.com/best-seller/budidaya-tanaman-sayuran/>.(25 Maret 2023).
- Susilawti. 2020. *Mengenal Tanaman Sayuran (Prospek dan Pengelompokan)*. Palembang:Unsri Press.
- Purnomosidhi P, dkk. 2007. Perbanyakan dan budidaya tanaman buah-buahan: durian, mangga, jeruk, melinjo, dan sawo. Pedoman lapang, edisi kedua. Bogor:World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International.
- Widyastuti, T. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Hias Agribisnis*. Yogyakarta:CV Mine.

BAB 4

PERTANIAN BERKELANJUTAN

Oleh Eko Agus Martanto

4.1 Pendahuluan

Salah satu prioritas dalam pembangunan nasional di negara agraris adalah bidang pertanian. Bidang ini merupakan pintu masuk kesuksesan pertumbuhan ekonomi, ketahanan pangan, kelestarian lingkungan, perkembangan sosial, dan stabilitas keamanan (Dumasari, 2020).

Penerapan sistem pertanian konvensional yang banyak memakai bahan kimia seperti pestisida dan pupuk kimia telah menimbulkan masalah lingkungan, sehingga muncul kesadaran untuk menerapkan sistem pertanian berkelanjutan. Sistem pertanian berkelanjutan adalah sistem pertanian yang menggunakan sedikit masukan (pestisida, pupuk kimia, bahan bakar dan benih) dari luar ekosistem (Risdiyanto, 2015). Dengan penerapan sistem ini, dampak buruk penggunaan bahan kimia dan pupuk berlebih dapat dikurangi dan ekosistem tetap terjaga dengan baik.

Sistem pertanian berkelanjutan merupakan konsep pertanian masa depan, sebab dapat memberikan keuntungan kepada manusia sekarang, dan yang akan datang. Sistem pertanian berkelanjutan mulai dikembangkan di beberapa negara di Asia Tenggara, misalnya di Vietnam, Indonesia, dan Thailand (Widnyana *dkk.*, 2020).

Penafsiran tentang pertanian berkelanjutan bisa saja berbeda, namun semuanya mempunyai perhatian yang sama untuk mencegah degradasi lahan pertanian. Ada petani yang memberi perhatian pada menurunnya keuntungan karena

meningkatnya biaya tenaga kerja. Sementara yang lain lebih menaruh perhatian pada sarana produksi, atau pada penurunan sumberdaya alam atau yang lainnya. Penyebab yang berbeda akan menghasilkan penyelesaian yang berbeda pula (Rukmana, 2012)

4.2 Cakupan Pertanian Berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan adalah pemanfaatan sumber daya baik yang dapat diperbaharui maupun yang tidak dapat diperbaharui untuk proses produksi pertanian dengan meminimalisasi dampak negatif terhadap lingkungan sekecil mungkin (Untung, 1997).

Pembangunan pertanian berkelanjutan pada dasarnya terdiri dari tiga aspek dasar yaitu ekonomi, sosial dan ekologi (lingkungan) yang saling terkait dimana konsep pola pertanian subsisten yang selama ini diterapkan petani dengan memenuhi kebutuhan hidup kemudian mengarah pada orientasi profit, dimana produk pertanian yang dihasilkan dapat menjadi sumber pendapatan.

Secara ekonomi, indikator yang umumnya digunakan untuk menilai keberhasilan pembangunan adalah Produk Domestik Bruto (PDB) ditingkat nasional dan PDRB ditingkat daerah. Indikator secara sosial adalah IPM atau manusia dan indikator lingkungan merujuk pada indikator yang dapat digunakan untuk menilai pembangunan yang tidak merusak lingkungan (Todaro, 1994). Konsep pembangunan pertanian berkelanjutan mengacu pada tiga dimensi keberlanjutan, ialah:

1. **Keberlanjutan Ekonomi.** Sebuah usahatani harus menguntungkan secara ekonomi agar sebuah kegiatan bisa berlanjut. Pembangunan pertanian dari sisi ekonomi merupakan pembangunan yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, pemeliharaan kapital, pemanfaatan sumberdaya

- dan investasi yang efisien. Kelayakan ekonomi dapat dicapai dengan mengurangi biaya pestisida dan pupuk kimia (banyak petani tidak dapat membelinya) dan mengurangi penggunaan peralatan mesin (Rukmana, 2012).
2. **Keberlanjutan sosial.** Keberlanjutan sosial berorientasi kerakyatan, berhubungan dengan kepentingan masyarakat yang ditunjukkan oleh kehidupan sosial yang harmonis (Risdianto, 2020). Selain itu keberlanjutan sosial juga berhubungan dengan kualitas hidup dari mereka yang bekerja dan hidup di pertanian dan masyarakat di sekitarnya. Hal ini mencakup penerimaan atau pendapatan yang setara bagi stakeholder yang berbeda dalam rantai produksi pertanian (Rukmana, 2012).
 3. **Keberlanjutan lingkungan.** Pertanian berkelanjutan merupakan kegiatan yang layak secara ekologis yang sedikit atau tidak memberikan pengaruh negatif pada ekosistem alam (Widnyana, 2020). Selain itu mampu mempertahankan kelangsungan ekosistem, pemeliharaan lingkungan dan konservasi sumberdaya alam seperti konservasi lahan dan aliran sungai, pelestarian keanekaragaman hayati (*biodiversity*), pengembangan *ecofarming* serta peningkatan kapasitas pengetahuan sumber daya manusia dalam pemanfaatan dan pengembangan kepentingan terkait konsep keberlanjutan pembangunan

Ketiga aspek dalam konsep pertanian berkelanjutan kemudian dikembangkan lebih luas lagi oleh banyak ahli agar tujuan dari pembangunan pertanian dapat terwujud sesuai dengan isi GBHN yang menjabarkan dalam pembangunan pertanian diarahkan pada konsep pertanian yang maju, tangguh dan efisien yang mencakup mikro dan makro serta dapat bersinergi dengan sektor-sektor lainnya.

Konsep tiga pilar dalam pembangunan pertanian berkelanjutan dalam beberapa tahun kemudian timbul masalah karena banyak ketidaksesuaian dan ketimpangan yang muncul dalam pelaksanaannya. Masalah tersebut antara lain perkembangan globalisasi, perubahan iklim yang ekstrim, pemanfaatan lahan yang berdampak pada kerusakan lingkungan dan kemiskinan serta kelaparan pada beberapa negara.

4.3 Kegiatan Yang Menunjang Pertanian Berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan tidak bergantung pada penambahan pupuk sintetis atau pestisida, sehingga para petani tidak terlalu bergantung pada ketersediaan pupuk kimia yang menghabiskan anggaran operasional. Pertanian berkelanjutan memanfaatkan limbah tanaman seperti daun-daun kering, batang, tunggul, dan lainnya, sebagai pupuk kompos yang alami. Bahkan, bisa menggunakan kotoran hewan ternak untuk pupuk hayati yang menyuburkan tanah. Jika pertanian berkelanjutan diterapkan dengan benar, maka kondisi tanah akan selalu sehat dan siap mengurangi jejak emisi gas karbon.

Pertanian organik adalah contoh penerapan pertanian berkelanjutan. Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang menghindari penggunaan pupuk kimia, pestisida, zat pengatur tumbuh dan aditif pakan. Tujuan pertanian organik adalah menyediakan produk pertanian (terutama bahan pangan) yang aman dan sehat bagi konsumen, serta meningkatkan kesehatan dan produktifitas flora, fauna dan manusia.

Kegiatan-kegiatan yang menunjang pertanian berkelanjutan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. **Pengelolaan Hama Terpadu.** Pengelolaan Hama Terpadu adalah sistem penggunaan teknik pengendalian hama baik secara tunggal maupun serasi yang dikoordinasikan ke dalam suatu strategi pengelolaan dengan

- mempertimbangkan kepentingan dan dampak bagi konsumen, masyarakat dan lingkungan (Kogan, 1998). Pengendalian hama tanaman yang ramah lingkungan dapat dilakukan tanpa menggunakan pestisida kimiawi.
2. **Konservasi (tanah).** Konservasi adalah pengelolaan sumber daya alam yang bijaksana sehingga diperoleh keuntungan secara berkesinambungan untuk generasi sekarang dan yang akan datang (Arsyad, 2006). Konservasi tanah dilakukan untuk memperbaiki tanah yang rusak, mencegah erosi, dan untuk memelihara dan meningkatkan produktivitas tanah. Kegiatan konservasi tanah dapat dilakukan dengan penanaman kembali lahan kritis, dan membuat terasering atau sengkedan pada lahan miring.
 3. **Sumber daya air.** Sumber daya air merupakan salah satu sumber daya alam yang bermanfaat bagi manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari di berbagai bidang kehidupan termasuk pertanian. Melindungi dan menjaga sumberdaya air untuk tetap baik pada keadaan alamiahnya perlu diusahakan dalam pertanian. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk menjaga sumber daya air antara lain: 1) pemeliharaan dan pengendalian kelangsungan fungsi resapan air; 2) rehabilitasi hutan dan lahan, dan 3) pengaturan daerah sempadan sumber air.
 4. **Tanaman Tumpangsari.** Tumpangsari merupakan cara menanam dua atau lebih jenis tanaman berbeda secara selang-seling pada suatu bidang tanah yang sama (Warsana, 2009). Pada penerapan pola tanaman tumpangsari, terjadi peningkatan penghasilan yang lebih besar dibandingkan jika tidak dilakukannya pola tanam tumpangsari (Tarman dan Gunawan 2019).
Keberhasilan suatu pola tanam tumpangsari yaitu pada kesesuaian tanaman yang ditumpangsarikan. Pemilihan kombinasi tanaman untuk melakukan tumpangsari harus

berdasarkan sifat antar tanaman, agar tidak terjadi kompetisi perebutan air, unsur hara, dan cahaya antar tanaman, sehingga produktivitas dapat meningkat (Mulu *et al.*, 2020). Pola tanam tumpangsari merupakan salah satu cara mengatasi gagal panen atau produksi yang menurun karena terserang hama atau penyakit, serta kurang optimal dalam penggunaan lahan.

5. **Pemupukan.** Pemupukan bertujuan menambah unsur hara yang diperlukan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil tanaman. Pemupukan dengan pupuk organik dapat berasal dari kompos, abu sekam, dan berbagai pupuk kandang, baik pupuk kandang ayam, maupun pupuk kandang kambing. Pupuk organik juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama penyakit tanaman (Musnamar, 2003).

4.4 Kendala mengadopsi praktek pertanian berkelanjutan

Praktek pertanian berkelanjutan dapat menciptakan manfaat ganda, termasuk manfaat lingkungan, meningkatkan hasil, dan menurunkan biaya produksi. Rukmana (2012) menyatakan ada beberapa hal yang dapat menghambat dalam mengadopsi teknologi ini, yaitu:

1. **Keadaan agro-klimat daerah.** Salah satu unsur yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi dalam kegiatan pertanian adalah iklim. Keberagaman lingkungan agroklimat suatu daerah menyebabkan suatu hasil pendekatan tidak dapat diterapkan di semua wilayah. Sistem dan teknik yang berbeda, ketika diterapkan dan diadaptasikan dalam kondisi agroekologi yang berbeda, akan memberikan hasil berbeda pula.
2. **Ketersediaan biomasa.** Keberhasilan praktek pertanian berkelanjutan oleh petani bergantung pada ketersediaan

dan jumlah biomassa. Hal ini karena sebagian besar praktek pertanian berkelanjutan berkaitan langsung dengan biomasa yang dipakai untuk memperbaiki mutu tanah. Jumlah biomasa di petani umumnya tidak mencukupi sehingga petani hanya mengandalkan sumberdaya yang terbatas.

3. **Akses Informasi.** Akses informasi penting dalam menimbulkan kesadaran dan sikap terhadap adopsi teknologi. Hambatan dalam mengadopsi teknologi ini antara lain teknis praktek pertanian berkelanjutan, manfaat bersih dari adopsi dan ketidakcukupan informasi tentang ketersediaan.
4. **Pasar produk.** Konsumen pada masa depan meminta produk pertanian yang aman (bebas dari residu pestisida) dan sehat (bebas dari mikroorganisme berbahaya). Selain itu meminta produk makanan yang diproduksi ramah lingkungan, dan produk ramah lingkungan dapat dihasilkan melalui penerapan konsep industri hijau. Pengetahuan yang meningkat dan perbaikan komunikasi dapat mengarahkan konsumen untuk meningkatkan permintaan produk pangan.
5. **Stakeholder.** Pengembangan pertanian berkelanjutan haruslah melibatkan berbagai stakeholder, antara lain lembaga penelitian dan pengembangan; perusahaan komersial pertanian; lembaga swadaya; organisasi kelompok tani dan juga pemerintah. Keterlibatan stakeholder untuk memberikan penguatan daya dukung kepada petani dalam sistim pertanian berkelanjutan perlu diwujudkan nyatakan dalam suatu wacana pemikiran yang sama pada setiap stakeholder tentang sistim pertanian berkelanjutan. Pemahaman yang sama pada setiap stakeholder akan memberikan pendampingan yang sesuai dengan arah dan tujuan sistim pertanian berkelanjutan. Stakeholder dapat berfungsi untuk membina dan

mendampingi petani dalam kegiatan agribisnis dan agroteknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor
- Dumasari, 2020. Pembangunan Pertanian: Mendahulukan Yang Tertinggal. Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Kogan, M. 1998. Integrated pest management : Historical perspective and contemporary developmpments. Annu. Rev. Entomol. 43:243-270
- Mulu, M., Ngalu, R., & Lazar, F. L. 2020. Pola Tanam Tumpang Sari di Desa Satar Punda Barat, Kabupaten Manggarai Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat 6(1): 72-78.
- Musnamar, E.I. 2003. Pupuk Organik Padat : Pembuatan dan Aplikasi. Swadaya. Jakarta.
- Risdianto, D. 2015. Tinjauan Pertanian Organik dan Pertanian Berkelanjutan dalam Upaya Mewujudkan Kembali Swasembada Pangan Nasional. Jurnal Kajian Lemhannas RI | Edisi 21, Maret 2015.
- Rukmana, D. 2012. Pertanian Berkelanjutan, mengapa, apa dan pelajaran penting dari negara lain. Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin, Makasar.
- Tarman, B. A., dan E. Gunawan. 2019. Dampak Tanaman Tumpangsari Jernang terhadap Pendapatan Petani Kopi di Kabupaten Aceh Tengah. Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) 4(2): 149-156.
- Todaro M, 1994. Ekonomi Untuk Negara Berkembang. Suatu Pengantar tentang Prinsip-Prinsip, Masalah dan Kebijakan Pembangunan. Edisi Ketiga. Bumi Aksara, Jakarta
- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Untung, K. 1997. Peranan Pertanian Organik Dalam Pembangunan yang Berwawasan Lingkungan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta

Warsana. 2009. *Introduksi Teknologi Tumpangsari Jagung dan Kacang Tanah*. BPTP. Jawa Tengah

Widnyana, I.K., M.W. Proborini, N.P.A. Astiti, R. Kawuri, M.R. Defiani dan I.W Suanda. 2020. *Pertanian Berkelanjutan, Sebuah Pendekatan Konsep dan Praktis*. Swasta Nulus, Bali.

BAB 5

PARADIGMA PEMBANGUNAN PERTANIAN

Oleh Pramono Hadi

5.1 Latar Belakang

Pada tahun 2000-2010, Indonesia menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan nasional sebab terjadi penurunan produksi beras serta meningkatnya impor beras (Noviar, H, 2018). Dengan demikian, pemerintah Indonesia penekanan di pembangunan pertanian dengan memperhatikan beberapa aspek, diantaranya:

- 1) Peningkatan produksi padi menggunakan memperbaiki infrastruktur irigasi dan memberikan donasi pupuk serta benih berkualitas pada petani.
- 2) Diversifikasi pangan menggunakan menaikkan produksi jagung, kedelai.
- 3) Pengembangan agribisnis dengan memperbaiki akses pasar serta menyampaikan pembinaan dan donasi modal pada petani dan pelaku perjuangan.
- 4) Peningkatan kualitas sumber daya insan melalui pendidikan serta *training*.

Pemerintah juga melakukan pengambilan beberapa kebijakan, seperti:

- 1) Program swasembada pangan dibuat mencapai kemandirian pangannasional.
- 2) Penyediaan Air Irigasi (P2AI) untuk memperbaiki infrastruktur irigasi.

- 3) Program subsidi pupuk buat memberikan donasi pupuk kepada petani.
- 4) Kebijakan pengendalian impor beras dan penguatan pangan lokal.
- 5) Kebijakan proteksi lahan pertanian.

Berpijak dengan adanya kebijakan dan penekanan pada beberapa aspek tadi, produksi padi dapat semakin tinggi serta Indonesia berhasil mencapai swasembada beras di tahun 2008. Produksi jagung, kedelai, dan kacang-kacangan juga mengalami peningkatan (Dharmawangsa, dkk, 2020). Namun, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, seperti rendahnya produktivitas pertanian, ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia, serta kurangnya akses pasar dan pembiayaan buat petani gurem (Permatasari, P. dkk, 2021).

Beberapa hambatan yang dihadapi dalam pada era tahun 2015 diantaranya:

- 1) Keterbatasan lahan pertanian yang tersedia, sebab hama semakin sulit didapat dan plot luas lahan pertanian yang dikonversi sebagai bangunan atau infrastruktur lainnya.
- 2) Teknologi pertanian yang masih terbatas, sebagai akibatnya produktivitas pertanian tidak dapat ditingkatkan secara optimal.
- 3) Ketergantungan pada impor, karena Indonesia masih mengimpor sejumlah produk pertanian eksklusif yang tidak dapat diproduksi secara optimal di pada negeri.
- 4) Kurangnya akses terhadap modal, khususnya bagi petani kecil yang menjadi lebih banyak didominasi pada sektor pertanian.
- 5) Kerentanan terhadap perubahan iklim dan bencana alam, yang bisa mendongkrak produktivitas pertanian serta kesejahteraan petani.

- 6) Kurangnya keterlibatan petani pada pengambilan keputusan dan perencanaan.
- 7) Kurangnya dominasi teknik manajemen pertanian yang baik, sebagai akibatnya produktivitas pertanian tidak bisa ditingkatkan secara optimal.
- 8) Adanya konflik distribusi dan pemasaran produk pertanian, sebagai akibatnya harga jual produk tak jarang rendah serta kurang menguntungkan bagi petani.
- 9) Membuat dan mengatasi hambatan-kendala, dan beberapa yang diharapkan upaya- upaya mirip pengembangan teknologi pertanian yang lebih baik, penguatan kapasitas para petani, pemberian akses terhadap modal serta pasar, pengembangan sarana infrastruktur pertanian, dan peningkatan peran aktif keterlibatan petani pada pengambilan keputusan serta perencanaan pembangunan pertanian. Selain itu, dibutuhkan juga peran aktif dari pemerintah, swasta, dan warga buat mendukung pembangunan pertanian yang lebih baik. Contoh pembangunan pertanian asal tahun 2010 hingga 2020 sudah mengalami berbagai perubahan (Servina, Y, 2019).

Beberapa penekanan pembangunan pertanian yang diimplementasikan dalam periode tadimencakup:

1. Penyediaan asal daya: di periode ini, pemerintah penekanan di peningkatan produksi pertanian melalui penyediaan sumber daya berupa air, benih, pupuk, serta pestisida.
2. Peningkatan kualitas serta produktivitas: fokus pembangunan selanjutnya merupakan pada peningkatan kualitas serta produktivitas menggunakan menerapkan teknoloi pertanian modern, seperti irigasi tetes, penggunaan pupuk organik, dan peningkatan

kualitas benih.

3. Peningkatan kesejahteraan petani. Pemerintah juga mengimplementasikan acara buat menaikkan kesejahteraan petani, seperti anugerah donasi kapital usaha, training, serta pendidikan.
4. Pengembangan agribisnis: Pemerintah menyebarkan keberbagai sektor agribisnis menggunakan memperkuat rantai pasokan produk pertanian melalui pengembangan sentra-pusat produksi dan peningkatan akses ke pasar.
5. Pertanian berkelanjutan: Pemerintah jua mulai menekankan pentingnya pertanian berkelanjutan, menggunakan mengurangi penggunaan pestisida serta mempromosikan pengelolaan limbah pertanian yang *safety*.

Perkembangan model pembangunan pertanian di Indonesia berasal tahun 2010 sampai 2020 menunjukkan bahwapemerintah berupaya untuk menaikkan produksi dan kesejahteraan petani sambil memperhatikan aspek keberlanjutan dan keselamatan. (Anwarudin, 2020). Tetapi, tantangan seperti perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya jua menjadi perhatian primer pada pembangun an pertanian masa paradigma pembangunan pertanian di Indonesia telah mengalami perubahan semenjak kemerdekaan pada tahun1945. pada awalnya, kerangka berpikir pembangunan pertanian pada Indonesia lebih menekankan di peningkatan produksi dan produktivitas melalui penggunaan teknologi terkini serta pengembangan infrastruktur, tetapi, di dekade 1970-an, terjadi perubahan paradigma dari pembangunan pertanian berbasis pada produksi menjadi pembangunan pertanian berkelanjutan, menggunakan penekanan di aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan hidup (Mucharam, 2020).

Pelaksanaan untuk mewujudkan paradigma pembangunan pertanian yang berkelanjutan serta berbasis di pemberdayaan petani, perlu dilakukan upaya-upaya seperti pengembangan teknologi pertanian yang ramah lingkungan, pengembangan pasar serta pemasaran, pengembangan koperasi serta asosiasi petani, dan peningkatan akses terhadap pendidikan dan berita. Selain itu, pemerintah juga perlu melakukan upaya untuk memperkuat kebijakan serta regulasi pada sektor pertanian dan menaikkan investasi di sektor pertanian agar pembangunan pertanian di Indonesia bisa berjalan secara berkelanjutan dan memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat (Zaman, N, 2021).

Hasil penelitian (Elizabeth, R., dan Anugrah, I. S, 2020). Pada saat ini, kerangka berpikir pembangunan pertanian pada Indonesia berfokus pada 3 aspek primer, yaitu;

1) Peningkatan produksi dan produktivitas:

Pembangunan pertanian masih diarahkan di peningkatan produksi dan produktivitas melalui penggunaan teknologi modern dan pengembangan infrastruktur. Namun, peningkatan produksi dan produktivitas harus disertai menggunakan pengembangan sumber daya manusia, pengembangan pasar, serta pengembangan infrastruktur pendukung seperti irigasi, jalan, serta wahana transportasi.

2) Pembangunan pertanian berkelanjutan: Pembangunan pertanian di Indonesia saat ini juga menekankan pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dalam konteks ini, pertanian harus bisa menyampaikan manfaat bagi rakyat dan lingkungan sekitarnya, serta mendukung pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

3) Pemberdayaan petani: Pembangunan pertanian pada Indonesia juga menekankan pada pemberdayaan petani sebagai pelaku utama pada pembangunan pertanian. Pemberdayaan petani dilakukan melalui peningkatan

kesejahteraan petani, pengembangan koperasi, serta peningkatan akses terhadap sumber daya serta isu.

Penelitian (Wahyudi, K. D, 2018). Peningkatan produktivitas pertanian dapat dilakukan melalui beberapa cara dan metode, di antaranya:

- 1) Penerapan teknologi terkini: Teknologi terbaru seperti penggunaan pupuk, pestisida, serta benih unggul bisa menaikkan produktivitas pertanian. Selain itu, penggunaan teknologi pertanian yang lebih canggih mirip penggunaan indera serta mesin pertanian yang modern bisa mengurangi porto produksi dan menaikkan efisiensi.
- 2) Pengembangan infrastruktur pertanian: Infrastruktur pertanian mirip jalan, irigasi, serta sarana transportasi bisa menaikkan aksesibilitas dan ketersediaan sumber daya pertanian. Hal ini dapat menaikkan produktivitas serta efisiensi produksi.
- 3) Peningkatan kualitas asal daya manusia: Petani yang terdidik serta terlatih bisa tahu teknologi pertanian dengan lebih baik dan menerapkan teknologi tadi dengan lebih efektif. Pendidikan dan pembinaan bagi petani dapat membantu mempertinggi kualitas asal daya manusia serta menaikkan produktivitas pertanian.
- 4) Diversifikasi produk pertanian: Peningkatan produktivitas juga dapat dilakukan melalui diversifikasi produk pertanian. Diversifikasi produk bisa meningkatkan nilai tambah produk pertanian dan memperluas pasar, sehingga dapat menaikkan pendapatan petani serta menaikkan produktivitas secara keseluruhan.

	
Sumber; Joglo.net	Sumber; Agrotani

Peningkatan produktivitas pertanian sangat krusial buat menaikkan kesejahteraan petani serta memenuhi kebutuhan pangan nasional. oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya- upaya yang terintegrasi dan berkelanjutan dalam mempertinggi produktivitas pertanian.

5.2 Pembangunan pertanian berkelanjutan

Pembangunan pertanian berkelanjutan merupakan suatu konsep pembangunan pertanian yang berusaha buat menghasilkan produk pertanian secara berkelanjutan menggunakan mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, serta lingkungan (Herdiana, D, 2019). Konsep inibertujuan buat menjaga kelestarian sumber daya alam serta lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat.

Beberapa prinsip penting dari pembangunan pertanian berkelanjutan artinya:

- 1) Meningkatkan ketersediaan pangan: Pembangunan pertanian berkelanjutan harus bisa memenuhi kebutuhan pangan nasional menggunakan menghasilkan produk pertanian yang cukup dan berkualitas.
- 2) Mengurangi akibat lingkungan: Pembangunan pertanian berkelanjutan wajib dilakukan menggunakan

mempertimbangkan dampak lingkungan dan mengurangi penggunaan bahan kimia yang berbahaya bagi lingkungan.

- 3) Meningkatkan kesejahteraan petani: Pembangunan pertanian berkelanjutan harus dapat mempertinggi kesejahteraan petani serta mengurangi kemiskinan di wilayah pedesaan.
- 4) Menaikkan keberlanjutan: Pembangunan pertanian berkelanjutan harus bisa dilakukan dengan mempertimbangkan keberlanjutan sumber daya alam serta lingkungan.
- 5) Menyebarkan inovasi serta teknologi: Pembangunan pertanian berkelanjutan wajib dilakukan menggunakan mengembangkan inovasi dan teknologi yang ramah lingkungan dan bisa menaikkan produktivitas.

Perwujudan pembangunan pertanian berkelanjutan, perlu dilakukan kerja sama antara pemerintah, petani, pengusaha, dan rakyat. Pemerintah dapat menyampaikan dukungan kebijakan dan program buat menaikkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan, sedangkan petani, pengusaha, serta warga bisa melakukan praktik pertanian yang berkelanjutan menggunakan memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Pemberdayaan petani adalah suatu upaya buat meningkatkan kualitas hayati serta kesejahteraan petani melalui peningkatan kapasitas dan pengembangan potensi yang dimilikinya (Rachmawati, R. R, 2020). Hal ini dilakukan dengan tujuan agar petani bisa sebagai lebih mandiri dan bisa menaikkan produktivitas dan kesejahteraannya. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar petani bisa sebagai lebih mandiri dan bisa menaikkan produktivitas dan kesejahteraannya. Beberapa hal yang bisa dilakukan pada pemberdayaan petani antara lain:

- 1) Peningkatan kapasitas: Petani perlu diberikan pelatihan dan pendidikan tentang teknik pertanian yang lebih baik serta efektif, dan pemahaman tentang pasar dan pemasaran.
- 2) Penyediaan akses ke teknologi dan asal daya: Petani perlu diberikan akses ke teknologi pertanian yg terkini serta efektif, seperti sistem irigasi, pupuk organik, dan benih unggul. Selain itu, mereka pula perlu memiliki akses ke sumber daya mirip huma, air, serta modal.
- 3) Pembentukan gerombolan tani: Petani bisa menghasilkan grup tani buat saling membuat pengalaman dan pengetahuan dan menerima dukungan dari anggota kelompok.
- 4) Pengembangan pasar dan pemasaran: Pemerintah serta pengusaha perlu menyebarkan pasar dan pemasaran yang dapat membantu petani buat menjual yang akan terjadi panen mereka.
- 5) Pengembangan kelembagaan petani: Dukungan kelembagaan petani dapat membantu pada menaikkan kesejahteraan petani, mirip koperasi atau asosiasi petani.
- 6) Pemberdayaan petani dapat dilakukan oleh aneka macam kepentingan para pihak, seperti pemerintah, lembaga swadaya rakyat, dan sektor swasta. pada melakukan pemberdayaan petani, perlu memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan, sehingga dapat menaikkan kesejahteraan petani dan sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan.

Hasil penelitian (Rahmat dkk, 2021). Pembangunan pertanian masa depan perlu memperhatikan beberapa aspek krusial, antara lain:

- 1) Pemanfaatan teknologi pertanian yg lebih canggih: pada menghadapi tantangan masa depan seperti perubahan iklim serta peningkatan populasi, teknologi pertanian yang lebih *sophisticated* perlu dikembangkan buat menaikkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Contohnya seperti teknologi *presisi farming* dan penggunaan sensor buat memonitor kebutuhan tanaman.
- 2) perbaikan manajemen asal daya alam: Pertanian yang berkelanjutan wajib memperhatikan perlindungan serta pengelolaan asal daya alam menggunakan baik. Hal ini dapat dilakukan dengan memperkuat program konservasi tanah,air, serta keanekaragaman hayati, dan menaikkan efisiensi penggunaan tenaga serta air pada sektor pertanian.
- 3) Diversifikasi produksi: Diversifikasi produksi pertanian bisa menaikkan ketahanan pangan, mengurangi risiko serta menaikkan pendapatan petani.
dalam hal ini, diharapkan dukungan pemerintah pada hal penyediaan wahana dan prasarana pendukung diversifikasi pertanian seperti fasilitas pengolahan pangan, peningkatan akses pasar, dan pembinaan teknis.
- 4) akselerasi adopsi teknologi digital: Pemanfaatan teknologi digital seperti *Big Data*, *Internet of Things*, dan *Artificial Intelligence* pada pertanian bisa menaikkan efisiensi, produktivitas, serta kualitas produksi pertanian. tetapi, perlu adanya dukungan buat memfasilitasi petani pada mengakses dan memanfaatkan teknologi tadi.

- 5) Peningkatan keterlibatan petani pada pengambilan keputusan: Petani perlu sebagai bagian dari pengambilan keputusan yang berkaitan menggunakan pertanian. Keterlibatan petani dalam pengambilan keputusan bisa menaikkan partisipasi petani pada acara-acara pertanian, menaikkan akses mereka terhadap teknologi serta sumber daya, serta memastikan program-program pertanian yang dilaksanakan dapat memenuhi kebutuhan petani.

Pembangunan pertanian masa depan perlu memperhatikan aspek-aspek tersebut buat memastikan pertanian yang berkelanjutan, efisien, serta dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak terutama petani sebagai pelaku utama pertanian (Purba dkk, 2022).



Sumber; BPS, 2021

Luas Lahan Pertanian Indonesia (juta hektar)



Sumber; BPS, 2019

5.3 Pembangunan pertanian berbasis green industri

Pembangunan pertanian berbasis *green industry* adalah suatu pendekatan buat menciptakan sektor pertanian yang berkelanjutan, efisien, dan ramah lingkungan. Pendekatan ini memadukan teknologi, praktik serta kebijakan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, serta lingkungan menggunakan tujuan meningkatkan produktivitas pertanian dan mengurangi akibat negatif terhadap lingkungan. lingkungan (Wardhiani, W. F, 2019). Beberapa prinsip dasar berasal pembangunan pertanian berbasis *green industry* adalah:

- 1) Penggunaan sumber daya alam yang berkelanjutan: Pertanian berbasis *green industry* harus memperhatikan perlindungan dan pengelolaan asal daya alam menggunakan baik. Hal ini dapat dilakukan dengan memperkuat program konservasi tanah, air, dan keanekaragaman hayati, serta menaikkan efisiensi penggunaan tenaga dan air pada sektor pertanian.
- 2) Peningkatan efisiensi produksi: Pembangunan pertanian berkelanjutan perlu memperhatikan

- penghematan biaya produksi dengan cara memperbaiki sistem pengolahan dan manajemen limbah, dan memanfaatkan teknologi yang lebih efisien.
- 3) Pengembangan pasar serta nilai tambah: Pembangunan pertanian berbasis *green industry* memperkuat nilai tambah produk pertanian dengan cara membuat pasar serta memperkenalkan produk-produk inovatif, khususnya produk yang ramah lingkungan.
 - 4) Pemberdayaan petani: Pembangunan pertanian berbasis *green industry* harus memperhatikan pemberdayaan petani menjadi pelaku primer pertanian menggunakan cara mempertinggi akses mereka terhadap teknologi, asal daya, pasar, dan pembiayaan.
 - 5) Pengelolaan lingkungan: Pembangunan pertanian berbasis *green industry* wajib memperhatikan pengelolaan lingkungan dengan cara mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi penggunaan bahan kimia, menaikkan pengelolaan limbah dan memperbaiki manajemen sumber daya alam.
 - 6) Dengan memperhatikan prinsip-prinsip diatas, pembangunan pertanian berbasis *green industry* dapat menyampaikan manfaat yang signifikan bagi petani, industri serta lingkungan. Hal ini dapat menaikkan produktivitas serta pendapatan petani, menaikkan efisiensi produksi, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, serta menaikkan nilai tambah produk pertanian.

Pembangunan pertanian yang aman mengacu di upaya buat memastikan produksi pertanian yang berkualitas tinggi menggunakan meminimalkan risiko terhadap kesehatan insan, binatang, dan lingkungan (Sihombing, Y, 2022). Beberapa aspek

yang harus diperhatikan dalam pembangunan pertanian yg safety diantaranya:

- 1) Penggunaan bahan kimia yang *safety*: penggunaan bahan kimia dalam pertanian harus memperhatikan keselamatan manusia dan lingkungan. Bahan kimia yang digunakan haruslah aman, tidak beracun, dan memenuhi baku kelayakan yang telah ditetapkan.
- 2) Pengolahan tanah yang berkelanjutan: tanah adalah sumber daya yang krusial dalam pertanian, sebagai akibatnya pengolahan tanah yang berkelanjutan sebagai hal yang sangat krusial. Tanah wajib diolah menggunakan cara yang tidak mengganggu kualitasnya, mirip menggunakan cara konservasi tanah serta air, rotasi tumbuhan, serta penggunaan pupuk organik.
- 3) Penggunaan teknologi modern: teknologi terbaru bisa membantu mempertinggi produktivitas dan kualitas hasil pertanian. tetapi, penggunaan teknologi haruslah bijaksana serta tidak merusak lingkungan. misalnya, penggunaan teknologi irigasi tetes dapat membantu menghemat penggunaan air dan menaikkan produktivitas pertanian.
- 4) Pengelolaan limbah pertanian: limbah pertanian dapat mencemari lingkungan bila tak dikelola menggunakan baik. sang karena itu, pengelolaan limbah harus dilakukan menggunakan cara yang *safety* dan ramah lingkungan.
- 5) Pelatihan dan pendidikan: para petani dan energi kerja pertanian wajib diberikan pembinaan dan pendidikan yg memadai perihal cara-cara pertanian yang safety dan berkelanjutan.
- 6) Menggunakan memperhatikan aspek-aspek tadi, pembangunan pertanian yang aman bisa dicapai dan dapat meningkatkan kesejahteraan petani serta warga

yang bergantung di hasil pertanian.



Sumber; Kompasiana, com



Sumber; Tabloit Sinar Tani

Kerangka berpikir pembangunan pasokan bahan baku pertanian serta luas huma pertanian Pembangunan sumber daya manusia pertanian sangat penting untuk menaikkan produktivitas dan kualitas yang akan terjadi pertanian di Indonesia (Christyanto, M., dan Mayulu, H, 2021). Beberapa hal yang dapat dilakukan dalam pembangunan sumber daya manusia pertanian antara lain:

- 1) Peningkatan akses pendidikan: Pemerintah perlu menaikkan akses pendidikan bagi masyarakat pada pedesaan, terutama pada hal pendidikan pertanian. Hal ini bisa dilakukan melalui acara-acara beasiswa, *training*, dan pendampingan bagi petani dan anak-anak petani.
- 2) Peningkatan keterampilan: Selain pendidikan, keterampilan pada pertanian juga sangat krusial. Pemerintah bisa menyampaikan pembinaan dan pendampingan pada hal penggunaan teknologi pertanian terbaru, manajemen usaha pertanian, dan pengelolaan keuangan.
- 3) Pengembangan penelitian dan inovasi: Penelitian serta inovasi di bidang pertanian sangat krusial buat meningkatkan produktivitas serta kualitas akibat pertanian. Pemerintah perlu mendukung pengembangan penelitian serta inovasi di bidang pertanian menggunakan memberikan dana dan fasilitas yang memadai.
- 4) Peningkatan kesejahteraan petani: Kesejahteraan petani sangat berpengaruh di pembangunan sdm pertanian. Pemerintah bisa menaikkan kesejahteraan petani dengan memberikan bantuan modal, asuransi pertanian, serta menaikkan akses pasar dan harga yang adil bagi akibat pertanian.
- 5) Peningkatan kerja sama antara sektor publik serta

swasta: kolaborasi antara sektor publik dan swasta dapat menaikkan pembangunan sumber daya manusia pertanian. Pemerintah dapat bekerja sama menggunakan perusahaan-perusahaan partikelir buat memberikan pembinaan dan pendampingan bagi petani dan pengembangan teknologi pertanian terkini.

Kebijakan luas lahan pertanian pada Indonesia bertujuan buat mengoptimalkan penggunaan lahan pertanian serta menaikkan produktivitas pertanian (Christyanto, M., dan Mayulu, H, 2021). Beberapa kebijakanyang dapat dilakukan antara lain:

- 1) Penetapan tempat lindung pertanian: Pemerintah bisa memutuskan daerah lindung pertanian buat membatasi pengalihan fungsi lahan pertanian sebagai huma non-pertanian. Hal ini dilakukan untuk menjaga keberlangsungan pertanian serta mencegah terjadinya kerusakan lingkungan.
- 2) Penyediaan huma baru: Pemerintah dapat menyediakan lahan baru bagi petani melalui acara redistribusi tanah serta acara tanah produktif. acara ini bertujuan buat memperluas akses petani terhadap lahan pertanian dan mempertinggi produktivitas pertanian.
- 3) Pengembangan pertanian berkelanjutan: Pengembangan pertanian berkelanjutan dapat dilakukan dengan melakukan rotasi tumbuhan, penggunaan pupuk organik, serta pengendalian hama serta penyakit secara alami. Hal ini dilakukan buat menjaga kesuburan tanah serta mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.
- 4) Pembatasan penggunaan huma buat sektor non-pertanian: Pemerintah bisa membatasi penggunaan huma buat sektor non-pertanian seperti industri dan pemukiman. Hal ini dilakukan buat memastikan ketersediaan huma pertanian yg relatif buat memenuhi

kebutuhan pangan serta menaikkan produktivitas pertanian.

- 5) Pengembangan infrastruktur pertanian: Pemerintah dapat membentuk infrastruktur pertanian seperti irigasi, jalan, serta pasar tradisional. Hal ini dilakukan buat memudahkan akses petani ke pasar dan menaikkan produktivitas pertanian, dengan menerapkan kebijakan-kebijakan tadi, diperlukan dapat meningkatkan produktivitas pertanian serta menjaga keberlangsungan lahan pertanian di Indonesia.



Sumber: gambarprov.go.id

Luas Lahan Pertanian Indonesia (juta hektar)



Sumber: BPS – Litbang KJ/and

KORAN JAKARTA/ONES

Sumber: komposiana.com

Glaserium

Adopsi	: Pengangkatan anak, pengangkatan keilmuan
Agribisnis	: Bisnis berbasis usaha pertanian
Aksesibilitas	: Derajat kemudahan dicapai oleh orang, terhadap suatu objek
Artificial Intelligence	: Kecerdasan buatan
Big Data	: Himpunan data dalam jumlah yang sangat besar
Canggih	: banyak kehebatan
Digital	: suatu teknologi elektronik yang mampu melakukan penyimpanan, menghasilkan, dan juga memproses berbagai data
Diversifikasi	: Menganekaragamkan
Green industry	: Industri yang dalam proses produksinya mengutamakan upaya efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara
Konversi	: Perubahan dari satu sistem pengetahuan ke sistem yang lain
Modern	: Terbaru;
Impor	: Proses transportasi barang atau

komoditas dari suatu negara ke negara lain secara legal,

- Internet of Things : Internet untuk Segala merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus
- Infrastruktur : Prasarana
- Irigasi : Pengairan
- Paradigma : Cara pandang orang terhadap diri dan lingkungannya yang akan mempengaruhinya dalam berpikir, bersikap, dan bertindak laku.
- Produktivitas : Kegiatan produksi sebagai perbandingan antara luaran dengan masukan.
- Pupuk organik : Pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa - sisa tanaman, hewan, dan manusia
- Teknologi : Keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia
- Teknologi presisi farming : Petani mengolah tanah, menanam, merawat, memanen tanaman secara presisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwarudin, O., Sumardjo, S., Satria, A., dan Fatchiya, A. 2020. Proses dan pendekatan regenerasi petani melalui multistrategi di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 39(2), 73-85.
- Christyanto, M., dan Mayulu, H. 2021. Pentingnya Pembangunan Pertanian Dan Pemberdayaan Petani Wilayah Perbatasan Dalam Upaya Mendukung Ketahanan Pangan Nasional: Studi Kasus Di Wilayah Perbatasan Kalimantan. *Journal of TropicalAgriFood*, 3(1), 1-14.
- Dharmawangsa, L., Nujanah, U., Pujiwati, H., Setyowati, N., dan Prasetyo, P. 2020. Nilai Kesetaraan Lahan dan Hasil Jagung Manis Tumpangsari Dengan Kacang- Kacangan di Pertanian Organik. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (No. 1, pp. 224-236).
- Elizabeth, R., dan Anugrah, I. S. 2020. Pertanian bioindustri meningkatkan daya saing produk agroindustri dan pembangunan pertanian berkelanjutan. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 6(2), 871- 889.
- Herdiana, D. 2019. Pengembangan Konsep Smart Village Bagi Desa-Desa di Indonesia (Developing the Smart Village Concept for Indonesian Villages). *JURNAL IPTEKKOM (Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi)*, 21(1), 1-16.
- Mucharam, I., Rustiadi, E., dan Fauzi, A. 2020. Signifikansi Pengembangan Indikator Pertanian Berkelanjutan Untuk Mengevaluasi Kinerja Pembangunan Pertanian Indonesia. *Risalah kebijakan pertanian dan lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 7(2), 61-81.

- Noviar, H. 2018. Impor beras dan implikasi kebijakan produksi dan konsumsiberas di Indonesia. *EKOMBIS: Jurnal Fakultas Ekonomi*, 4(1).
- Permatasari, P., Zain, K. M., Rusdiyana, E., Firgiyanto, R., Hanum, F., Ramdan, E. Pdan Arsi, A. 2021. *Pertanian Organik*. Yayasan Kita Menulis.
- Purba, D. W., Dalimunthe, B. A., Septariani, D. N., Mahyati, M., Setiawan, R. B., Sudarmi, N.dan Amruddin, A. 2022. *Sistem Pertanian Terpadu: Pertanian Masa Depan*. Yayasan Kita Menulis.
- Rachmawati, R. R. 2020. Smart Farming 4.0 Untuk Mewujudkan Pertanian Indonesia Maju, Mandiri, Dan Modern.
- Rahmat, S., Ikhsanudin, M., Diani, R., Kusuma, Y. F., Putri, S., Ningrum, P. A., Annisa, N. 2021. Pengolahan Hasil Pertanian dalam Upaya Peningkatan Perekonomian Petani di Kabupaten Bintan. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat Kepulauan*.
- Servina, Y. 2019. Dampak perubahan iklim dan strategi adaptasi tanaman buah dan sayuran di daerah tropis. *Jurnal litbang pertanian*, 38(2), 65-76.
- Sihombing, Y. 2022. Kebijakan Pembangunan Pertanian Berbasis Inovasi Teknologi sebagai Upaya Peningkatan Produksi Komoditas Pertanian Strategis dan Pendapatan Petani Mendukung Ketahanan Pangan. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Agribisnis* (Vol. 6, No. 1, pp. 137-143).
- Wahyudi, K. D. 2018. Kebijakan strategis usaha pertanian dalam rangka peningkatan produksi dan pengentasan kemiskinan. *Majalah Ilmiah Dian Ilmu*, 11(2).
- Wardhiani, W. F. 2019. Peran Politik Pertanian dalam Pembangunan Pertanian Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di Sektor Pertanian. *JISIPOL/ Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 3(2), 83-94.

Zaman, N. 2021. *Paradigma Pembangunan Desa di Kabupaten Maros Dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Dana Desa Pada Sektor Pertanian* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

BAB 6

PENJABARAN DIVERSIFIKASI PANGAN

Oleh Yovita Yasintha Bolly

6.1 Pengantar

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia selain sandang dan papan. Pangan bersumber dari keanekaragaman hayati dan air yang tidak diolah maupun diolah dengan tujuan untuk makanan dan minuman manusia. Pangan yang tidak diolah adalah pangan yang dapat langsung dikonsumsi atau tidak melalui proses pengolahan, contohnya buah-buahan dan beberapa jenis sayuran. Sedangkan pangan diolah diartikan sebagai bahan makanan yang membutuhkan proses pengolahan lebih lanjut sebelum dikonsumsi, contohnya nasi, pengolahan gandum, singkong, sorgum, sagu dan lain sebagainya.

Pemenuhan akan pangan menjadi hak asasi dan kebutuhan dasar manusia, sehingga pangan sangat berarti dan bermanfaat sangat penting untuk sebuah negara, karena pangan berkaitan dengan kesejahteraan hidup masyarakat dan negara pada umumnya. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 menyebutkan bahwa pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.

Kecukupan dan keamanan pangan merupakan hak setiap orang, komitmen ini telah disepakati oleh pemimpin negara seluruh dunia dalam sidang bersama WHO (*World Health Organization*) perihal keamanan pangan. Tingkat kesejahteraan masyarakat akan menentukan tuntutan terhadap pangan, dimana apabila kesejahteraan semakin tinggi maka semakin kompleks pulauntutannya. Urutan tuntutan manusia terhadap pangan, yaitu (1) *Food secure* atau jumlah, (2) *food safety* atau kesehatan, (3) *food nutrition* (aktivitas), (4) *food palatability* atau cita-rasa dan (5) *food functionality* atau kebugaran. Pengaturan pangan dititikberatkan pada kelima tuntutan tersebut, dimana semakin banyak tuntutan maka semakin banyak pula standarisasi dan regulasi yang diberlakukan.

Pemenuhan pangan bagi manusia bukan hanya mencakup kuantitas/jumlah pangan, melainkan terpenuhi pula unsur kualitas (mutu) pangan. mayoritas penduduk Indonesia hingga saat ini masih mengkonsumsi beras sebagai sumber zat gizi karbohidrat. Rata-rata konsumsi beras mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Konsumsi beras di Indonesia tercatat hampir 150 kg beras/orang/per tahun. Indonesia merupakan negara produksi beras tertinggi ketiga, namun hingga saat ini masih perlu mengimpor beras setiap tahunnya. Disisi lain, Indonesia dianugerahi oleh Tuhan Yang Maha Esa bahan pangan lain yang mengandung karbohidrat hampir sama dengan beras. Pemerintah mencanangkan program diversifikasi pangan untuk dapat mewujudkan penganekaragaman konsumsi pangan masyarakat melalui peningkatan penyediaan berbagai komoditas pangan lokal. Diversifikasi konsumsi pangan, diversifikasi ketersediaan pangan dan diversifikasi produksi pangan merupakan tiga lingkup diversifikasi pangan (Yuwono, 2020).

6.2 Tujuan Diversifikasi Pangan

Diversifikasi konsumsi pangan memiliki peran dalam meningkatkan perbaikan gizi dan dapat menjadi manusia yang berkualitas. Melalui diversifikasi pangan maka kebutuhan tubuh manusia pada 40 jenis zat gizi dapat terpenuhi, sehingga manusia dapat beraktivitas dengan baik (Matianto, 2005). Hasil penelitian yang dilakukan Suhardjo (1998) menunjukkan ketahanan pangan dapat terwujud melalui program diversifikasi pangan, karena dengan mengkonsumsi pangan lokal dapat meningkatkan pemenuhan berbagai zat gizi yang dibutuhkan tubuh serta menurunkan resiko penyakit pada manusia.

Tujuan diversifikasi pangan adalah untuk melepaskan ketergantungan masyarakat atas jenis pangan beras serta keragaman zat gizi. Ketidakstabilan pasokan beras. Sehingga, diversifikasi pangan dapat meningkatkan kesukaan pangan alternatif di kalangan masyarakat. Berdasarkan konsep pembangunan berkelanjutan, adapula tujuan diversifikasi pangan, yaitu:

1. Mengurangi ketergantungan impor beras

Ketergantungan akan beras menyebabkan tingginya permintaan bahan pangan tersebut, sehingga menyebabkan pemerintah perlu melakukan impor beras. Melalui diversifikasi pangan dapat menambah jenis dan jumlah bahan pangan alternatif dan dapat mengurangi impor beras,

2. Mencapai pola konsumsi pangan yang tepat

Melalui pemanfaatan potensi lokal yang tersedia dapat mencapai ketahanan pangan ke arah penggunaan yang fleksibel dan stabil sehingga terwujud ketahanan pangan. pemanfaatan atau pengoptimalan potensi lokal dapat ikut mewujudkan diversifikasi pangan.

3. Mewujudkan pola pangan harapan
Pola konsumsi pangan sehat dan bergizi di masyarakat dapat dipenuhi melalui diversifikasi pangan bagi konsumsi rumah tangga.
4. Gizi yang terjangkau oleh semua tingkat pendapatan
Selama ini, masyarakat banyak menggantungkan konsumsi pangan pada beras, sehingga berdampak pada meningkatnya harga beras nasional. Diversifikasi konsumsi pangan bertujuan mengalokasikan pendapatan untuk dapat menentukan komoditi pangan lokal yang terjangkau.

Terdapat tiga jenis diversifikasi, yaitu diversifikasi horizontal, diversifikasi vertikal dan diversifikasi regional. Diversifikasi horizontal berarti upaya memanfaatkan sumberdaya yang beraneka ragam, dan diversifikasi vertikal yaitu merupakan upaya mengembangkan pertanian melalui kegiatan produksi produk. Diversifikasi regional merupakan upaya konsumsi berbagai jenis pangan lokal yang berpotensi disuatu daerah. Aset ekonomi, budaya dan Kesehatan masyarakat suatu daerah dapat berupa hasil pertanian dan budidaya pangan. sehingga pembangunan pangan berfokus pada terwujudnya diversifikasi pangan, jaminan ketahanan pangan dan keamanan pangan. Irwan, dkk (1999) menjelaskan ciri-ciri pangan pengganti beras:

1. Harga pangan alternatif tidak berbeda dengan beras, karena mempunyai kandungan energi dan protein yang cukup tinggi.
2. Sumber pangan alternatif dapat memenuhi kuantitas kalori dan protein nabati, sehingga dapat menggantikan beras.
3. Bahan baku pembuatan pangan alternatif tersedia di daerah setempat.
4. Berpeluang besar disukai dan dikonsumsi oleh konsumen.

6.3 Target diversifikasi pangan

Pada tahun 2009 pemerintah Indonesia mengeluarkan Peraturan Presiden (Perpres) No 22. Perpres tersebut memuat tentang kebijakan percepatan penganekaragaman konsumsi pangan berbasis sumberdaya lokal. Perpres ini hadir untuk dapat memfasilitasi dan mendorong terwujudnya pola konsumsi pangan yang mengandung gizi seimbang dan aman untuk dikonsumsi masyarakat sehingga dapat terwujud pola konsumsi pangan yang beragam. Selain itu pemerintah juga telah menyusun Road Map Diversifikasi Pangan tahun 2011 – 2015. Road map tersebut menjelaskan diversifikasi pangan dari beberapa aspek, yaitu:

1. Aspek konsumsi. Aspek ini berupaya untuk mewujudkan hidup sehat, aktif dan produktif melalui pola konsumsi pangan yang beragam
2. Aspek pengembangan bisnis pangan. Aspek ini memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk dapat mengembangkan bisnis pangan, dengan rantai pasar pangan yang beranekaragam dan aman, berbasis sumberdaya lokal
3. Aspek produksi. Aspek ini mendorong hadirnya jenis-jenis usaha pengolahan pangan, baik skala rumah tangga, UMKM dan swasta, sehingga terjadi pengembangan beranekaragam produksi pangan.
4. Aspek kemandirian pangan. Aspek ini menekankan pada pengurangan ketergantungan konsumen akan pangan beras, sehingga berdampak pada pengurangan pangan impor, serta mengoptimalkan potensi sumberdaya lokal untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Aspek ini mendorong untuk memanfaatkan potensi sumberdaya lokal secara berkelanjutan untuk mewujudkan ketahanan pangan.

Target diversifikasi pangan tersebut dilakukan untuk dapat meningkatkan konsumsi komoditi pangan lokal. Berikut disajikan target penurunan konsumsi beras dan peningkatan konsumsi pangan lokal tahun 2020-2024.

Dalam gambar 5.1, terlihat bahwa pemerintah memiliki target untuk menurunkan konsumsi beras pada tahun 2024 mencapai 85 kg/kap/tahun dari konsumsi beras 2019 94,9 kg/kap/tahun. Penurunan konsumsi beras tersebut tentunya akan diikuti dengan peningkatan konsumsi jenis pangan alternatif lain. Pada tahun 2019 konsumsi masing-masing komoditi tersebut oleh masyarakat yaitu ubi kayu 8,6 kg/kap/tahun dengan target konsumsi tahun 2024 mencapai 18,1 kg/kap/tahun, konsumsi jagung 1,7 kg/kap/tahun dan target 2024 mencapai 2,7 kg/kap/tahun, konsumsi sagu 0,3 kg/kap/tahun, konsumsi kentang 2,9 kg/kap/tahun dan target tahun 2024 mencapai 7 kg/kap/tahun. Sedangkan konsumsi pisang tahun 2019 7,2 kg/kap/tahun dan target 2024 mencapai 9,5 kg/kap/tahun. Untuk konsumsi talas 0,6 kg/kap/tahun dan target 2024 3,7 kg/kap/tahun.



Gambar 6.1. Target Penurunan Konsumsi Beras dan Peningkatan Konsumsi Pangan Lokal 2020-2024 (sumber: roadmap diversifikasi pangan 2011-2015)

Target peningkatan konsumsi pangan non beras tersebut tentunya perlu didukung dengan peningkatan produksi pangan alternatif. Upaya tersebut membutuhkan tambahan penyediaan (produksi) baik peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam. Upaya intensifikasi dan diversifikasi dalam membudidayakan pangan tersebut terus dilakukan untuk dapat mendukung diversifikasi pangan lokal.

Ariani dan Pitono (2013) menyebutkan empat perspektif perlu diwujudkan percepatan diversifikasi pangan dan gizi pada saat ini dan ke depan, yaitu :

1. Indonesia berkomitmen untuk menurunkan prevalensi rawan pangan/kelaparan. Pada tahun 2010 terdapat 15,34% penduduk rawan pangan, padahal target MDGs pada tahun 2015 rawan pangan disepakati bahwa sebuah negara diharapkan 8,5%. Upaya diversifikasi pangan ini dapat mengurangi rawan pangan, karena tersedianya beragam jenis pangan yang sesuai dengan daya beli

masyarakat dan preferensinya, sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat.

2. Ketergantungan akan beras semakin meningkat, tetapi tidak didukung oleh peningkatan produksi beras, sehingga akan mempengaruhi ketahanan pangan nasional dan menimbulkan rawan pangan.
3. Peningkatan jumlah penduduk dan perubahan struktur penduduk ke arah usia produktif serta pertumbuhan ekonomi akan diikuti dengan peningkatan permintaan bahan pangan.
4. Perlu dilakukan penganekaragaman hayati dan potensi produksi pangan lokal sebagai upaya diversifikasi produksi dan konsumsi pangan.

6.4 Kendala Diversifikasi Konsumsi Pangan

Dalam mewujudkan diversifikasi pangan pemerintah telah melaksanakan berbagai upaya, namun masih kendalakendala, yaitu:

1. Mudahnya beras diolah dan bergizi
Hingga saat masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras sebagai sumber karbohidrat. Masyarakat beranggapan nasi merupakan sumber pangan dengan nilai gizi karbohidrat tertinggi. Beras dianggap sebagai makanan yang bernilai gizi tinggi serta mudah dalam pengolahan beras masih mendominasi konsumsi pangan masyarakat.
2. Konsep makan
Masyarakat walaupun sudah mengkonsumsi berbagai jenis makanan seperti ketupat, lontong, ubi, pisang dan lainnya akan berprinsip “belum makan” karena belum mengkonsumsi nasi. Konsep ini tentunya akan mempengaruhi semakin meningkat permintaan akan beras serta secara tidak langsung menjadi salah satu faktor penghambat mewujudkan diversifikasi pangan.

3. Beras “pangan superior”

Masyarakat menjadikan beras sebagai komoditas prestisius, memiliki status sosial yang sangat tinggi. Sejak zaman nenek moyang kita, beras dianggap sebagai barang elite sehingga layak dikonsumsi. Anggapan tersebut terus diturunkan keturunannya, sehingga terbawa hingga saat ini.

4. Ketersediaan beras melimpah dan bersubsidi

Indonesia yang merupakan negara agraris mendorong sector pertanian terus mendukung ketersediaan beras secara Nasional. Pembangunan sektor pertanian yang dilakukan oleh pemerintah, berupa dukungan berbagai input baik dalam kegiatan intensifikasi dan ekstensifikasi mendorong untuk peningkatan produksi beras. Disisi lain, walaupun produksi beras dalam negeri dalam waktu tertentu tidak memenuhi kebutuhan nasional, namun melalui kebijakan impor beras dan subsidi kepada masyarakat tidak mampu juga mendukung pola konsumsi beras hingga saat ini. Melalui penyediaan pangan yang stabil dan terjangkau kepada masyarakat juga dapat menciptakan stabilitas politik dalam negeri.

5. Rumah tangga berpendapatan rendah

Pendapatan akan mempengaruhi konsumsi pangan. Apabila pendapatan rumah tangga meningkat maka akan diikuti dengan tuntutan kualitas pangan, sehingga konsumsi pangan akan mengkonsumsi pangan hewani atau makanan jadi yang mahal (Ariani, dkk, 1999). Adapun pada rumah tangga yang pendapatannya rendah, akan mengurangi konsumsi pangan alternatif dan mengkonsumsi beras semakin tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat pendapatan tertentu akan mengurangi konsumsi beras.

6. Teknologi pengolahan dan promosi pangan non beras masih terbatas.

Pada saat ini teknologi pengolahan pangan non beras masih secara tradisional (sederhana) dan terbatas sehingga mempengaruhi produk yang dihasilkan. Potensi pangan lokal yang ada dimasing-masing daerah perlu didukung dengan cara dan alat pengolahan yang modern sehingga ikut menarik minat masyarakat untuk mengkonsumsi pangan lokal. Hal tersebut tentunya dapat mendukung dalam upaya mengurangi konsum beras.

6.5 Konsep pelaksanaan difersifikasi pangan

Terdapat empat pilar utama yang dibutuhkan dalam mewujudkan diversifikasi pangan sesuai dengan Undang-Undang No 7 Tahun 1996 tentang pangan dan selaras dengan definisi ketahanan pangan menurut *Food and Agricultural Organization* (FAO), yaitu :

1. Aspek ketersediaan (*Food Availability*)

Yang dimaksudkan ketersediaan adalah prinsip pasar (market) atau pangan yang diperjualbelikan. Pangan ini dapat ditanam maupun diimpor. Namun, import pangan hanya dapat terjadi untuk kebutuhan jangka pendek. Indonesia sebagai negara agraris, apabila impor dilakukan maka akan berdampak pada penurunan potensi tanaman-tanaman lokal, sehingga difokuskan pada penganekaragaman pangan.

2. Aspek stabilitas ketersediaan (*stability Supplies*)

Aspek ini lebih ditekankan pada ketahanan pangan yaitu upaya untuk mencukupi kebutuhan pangan masyarakat. Kecukupan tersebut baik mencakup kuantitas maupun kualitas pangan yang dapat diperoleh melalui impor maupun produksi sendiri. Aspek ini juga lebih

- memfokuskan pada pengelolaan tanaman pangan, baik produksi maupun pengaturan konsumsi pangan.
3. Aspek keterjangkauan (*Acces to Supplies*)
Ketersedian pangan harus terjangkau oleh seluruh masyarakat tanpa membedakan pendapat. Aspek ini berfokus kuantitas, keberagaman pilihan dan keterjangkauan harga jenis pangan bagi seluruh masyarakat
 4. Aspek konsumsi pangan (*Food Utilization*)
Aspek ini berfokus pada penyediaan pangan yang bermutu dan bergizi untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Mutu dan gizi pangan mempengaruhi pembentukan kualitas sumberdaya manusia di sebuah negara. Selain itu Di Indonesia aspek halal konsumsi juga menjadi perhatian

Diversifikasi pangan diharapkan akan mampu mendukung keseluruhan aspek ketahanan pangan berdasarkan keempat pilar di atas. Pilihan konsumsi pangan berdasarkan golongan pendapatan maupun potensi tanaman lokal (daerah) dapat terjadi karena adanya penganekaragaman konsumsi pangan. melalui pengembangan tanaman lokal, selain mapu mencukupi mutu dan gizi pangan, juga dapat meningkatkan pendapatan petani yang bisa mendukung aspek keterjangkauan pangan.

6.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pola Konsumsi Pangan

Pola konsumsi pangan berperan untuk mengarahkan pemanfaatan pangan nasional dapat memenuhi kaidah mutu, keanekaragaman, kandungan gizi, keamanan dan efisiensi untuk mencegah pemborosan. Selain itu, pemanfaatan pangan dalam tubuh dapat optimal bila terdapat peningkatan atas kesadaran pentingnya pola konsumsi yang beragam, gizi seimbang (energi, protein, vitamin, mineral) dan aman.

Secara umum pola konsumsi pangan terbentuk karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

1. Jumlah anggota keluarga

Jumlah dan ragam pangan yang dikonsumsi sebuah keluarga dipengaruhi juga oleh faktor banyaknya anggota keluarga. Apabila anggota sebuah keluarga semakin banyak maka makanan untuk setiap orang akan semakin berkurang, apabila keluarga tersebut tergolong dalam ekonomi lemah, hal ini didukung oleh hasil penelitian Fransiska (2013) tentang analisis diversifikasi konsumsi pangan beras dan non beras menunjukkan bahwa jumlah anggota rumah tangga berpengaruh nyata dan positif terhadap konsumsi pangan rumah tangga. Selain itu jumlah anggota keluarga berpengaruh nyata dengan tingkat konsumsi beras, yaitu semakin banyak jumlah beras yang dikonsumsi apabila anggota keluarga bertambah (Bangun, 2013).

2. Pendidikan

Tingkat Pendidikan atau pengetahuan mengenai pangan dari seseorang atau keluarga akan mempengaruhi perilaku konsumsi pangan keluarga. Biasanya seorang ibu dalam sebuah keluarga bertanggungjawab terhadap makanan keluarga, untuk itu pengetahuan tentang gizi sangat baik dilakukan agar dapat mengubah perilaku konsumsi pangan masyarakat yang sehat dan bergizi. Yang ini didukung dengan hasil penelitian Mapandin (2005) yang menunjukkan bahwa kategori rumah tangga dengan ibu rumah tangga berpendidikan dasar lebih berpengaruh dibandingkan pada rumah tangga dengan ibu rumah tangga berpendidikan lanjut di Kecamatan Wamena, Kabupaten Jayawijaya.

3. Pendapatan

Teori konsumsi yang dikemukakan oleh Engel (1996) menyatakan bahwa apabila terjadi peningkatan pendapatan maka pengeluaran untuk membeli makanan akan berkurang. Menurutnya, jika perbandingan pengeluaran untuk konsumsi makanan cenderung akan semakin berkurang maka kesejahteraan orang tersebut akan semakin membaik.

4. Budaya

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mapandin (2005) menunjukkan bahwa faktor budaya juga mempengaruhi keberagaman konsumsi makanan pokok rumah tangga. Apabila semakin kuat budaya yang dianut maka semakin sedikit jenis makanan pokok yang dikonsumsi. Hal tersebut berarti kebudayaan menentukan waktu seseorang boleh atau tidak mengkonsumsi jenis makanan tertentu baik itu jenis pangan serta persiapan dan penyajiannya (Siregar, 2009).

5. Lingkungan

Lingkungan mempengaruhi perilaku makan seseorang, baik itu lingkungan keluarga, sekolah/Pendidikan dan promosi yang dilakukan baik melalui media cetak maupun elektronik (Handayani, 2012). Hal ini didukung oleh Sebayang (2012) dalam penelitiannya ditemukan 90,6% responden memiliki pola konsumsi makanan yang dipengaruhi kuat oleh teman sebaya, sisanya dipengaruhi lemah oleh pola konsumsi.

6. Peraturan/Pemerintah

Menurut Nahampun (2009) kepatuhan peserta program diversifikasi pangan juga dipengaruhi oleh dukungan pemerintah baik berupa peraturan maupun program-program. Program dan aturan pemerintah tersebut akan mempengaruhi pola konsumsi makanan pada masyarakat

menjadi lebih baik. Hal ini sejalan dengan Sihotong (2008) yang menyatakan bahwa status gizi dari balita akan semakin baik apabila keluarga tersebut semakin sadar terhadap gizi, dimana gizi balita mencapai 100% apabila keluarga melaksanakan indikator sadar gizi. Disini lain, ditemukan balita dengan gizi kurang dan gizi buruk pada keluarga yang tidak sadar gizi.

6.7 Pola Pangan Harapan

Penilaian keberhasilan upaya diversifikasi pangan atau percepatan penganekaragaman pola konsumsi pangan dapat menggunakan parameter Pola Pangan Harapan (PPH). Pola Pangan Harapan mencerminkan susunan konsumsi pangan anjuran untuk hidup sehat, aktif dan produktif. Melalui PPH mutu pangan dapat dinilai berdasarkan skor pangan Sembilan bahan pangan. Tingkat konsumsi pangan pada rumah tangga sangat ditentukan oleh ketersediaan pangan sepanjang waktu, sangat terjangkau dan jumlah yang cukup. Dan pada akhirnya PPH akan mempengaruhi komposisi konsumsi pangan (Depkes RI, 2010). Menurut Baliwati (2010) pola ini merupakan susunan beragam pangan berdasarkan sumbangan energi, baik absolut maupun relatif terhadap total energi yaitu menyangkut ketersediaan maupun konsumsi pangan. Hal ini mempengaruhi kecukupan kebutuhan konsumsi pangan masyarakat, termasuk keseimbangan gizi, citarasa, daya cerna, daya terima masyarakat, kuantitas dan kemampuan daya beli masyarakat.

Berdasarkan hasil *Workshop on Food and Agriculture Planning for Nutritional Adequacy* di Jakarta tanggal 11-13 Oktober 1989 telah direkomendasikan 50% padi-padian, 5% makanan yang mengandung pati, 15-20% pangan hewani, 10% lemak dan minyak, 5% kacang-kacangan, 6-7% gula dan 5% buah-buah serta sayuran (FAO-MOA, 1989). Selanjutnya, Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WKNPG) VII tahun 2004, terdapat lima

kesepakatan untuk mencapai target 2000 kkal kapita⁻¹ hari⁻¹ yaitu pembobotan yang berbeda disesuaikan dengan bentuk energi dan fungsi dari masing-masing kelompok terhadap pertumbuhan manusia. Berikut disajikan tabel pola konsumsi Pangan Harapan Nasional.

Tabel 6.1. Pola Konsumsi Pangan Harapan Nasional

No	Kelompok Pangan	Pola Pangan Harapan Nasional				
		Porsi (gram)	Konsumsi Energi (kkal)	% AKG	Bobot	Skor Mutu (PPH)
1	Padi-padian	275	1.000	50,0	0,5	25,0
2	Umbi-umbian	100	120	6,0	0,5	3,0
3	Pangan hewani	150	240	12,0	2,0	24,0
4	Minyak dan lemak	20	200	10,0	0,5	5,0
5	Biji berminyak	10	60	3,0	0,5	1,5
6	Kacang-kacangan	35	100	5,0	2,0	10,0
7	Gula	30	100	5,0	0,5	2,5
8	Sayur dan buah	250	120	6,0	5,0	30,0
9	Lain-lain		60	3,0	0,0	0,0
Jumlah			2.000	100,0		100,0

Sumber: Pusat Penganeekaragaman Konsumsi dan Keamanan Pangan (2013)

6.8 Jenis Tanaman Pangan Untuk Makanan Pokok

Berbagai pertimbangan oleh seseorang/masyarakat dalam mengkonsumsi suatu jenis bahan pangan tertentu, namun tentunya harus berlandaskan pada beberapa kriteria, yaitu :

1. Kandungan gizi

Hingga saat ini masyarakat Indonesia masih tergantung pada beras sebagai sumber pangan utama. Beras sulit digantikan oleh jenis pangan lokal yang ada pada masing-

masing daerah. Padahal jika ditinjau dari aspek kandungan gizi, indonesia memiliki berbagai jenis pangan alternatif untuk mendukung program diversifikasi pangan. Tujuannya agar dapat mewujudkan ketahanan pangan nasional yaitu pemenuhan gizi masyarakat yang seimbang. Berikut disajikan kandungan gizi beberapa makanan di Indonesia.

Tabel 6.2. Kandungan Gizi Makanan Pokok Dan Alternatif

No	Komoditi	Karbohidrat*)	Protein *)	Lemak *)
1	Padi	77,4	6,70	0,40
2	Jagung	70,0	3,22	1,18
3	Ubi kayu	36,8	1,00	0,30
4	Ubi jalar	27,9	1,43	0,17

Sumber: Cahyani (2008)

Ket: *) kandungan gizi dari 100 g berat basah (gram)

Berdasarkan tabel kandungan gizi tersebut terlihat bahwa tanaman padi memiliki kandungan karbohidrat, protein dan lemak yang cukup tinggi dibandingkan ketiga jenis komoditi lainnya. Namun, hal tersebut dijelaskan oleh Cahyani (2008) bahwa pemenuhan karbohidrat tidak perlu memiliki kandungan yang tinggi melainkan mencukupi kebutuhan tubuh. Selain padi, karbohidratpun dapat dipenuhi dari jenis makanan alternatif lainnya, seperti ubi kayu, ubi jalar dan lainnya.

2. Harga komoditas

Komodita padi merupakan komoditas dengan harga yang paling mahal serta memiliki kecenderungan untuk mengalami kenaikan harga jika dibandingkan dengan komoditas lainnya (slope yang melengkung ke atas) artinya harga komoditas padi mengalami percepatan kenaikan

lebih tinggi dibandingkan percepatan kenaikan harga komoditas alternatif lainnya. Sehingga komoditas pangan lokal sangat terjangkau dalam hal harga dan bergizi bagi tubuh.

6.9 Strategi Program Diversifikasi Pangan

Program diversifikasi pangan perlu didukung dengan beberapa strategi agar program ini dapat berjalan, antara lain (1) meningkatkan ketersediaan pangan lokal. Ketersediaan pangan seperti ubi kayu, ubi jalar dan lainnya perlu ditingkatkan. Upaya ini dapat dilakukan melalui penerapan teknologi dalam melakukan budidaya, menggunakan bibit yang unggul dan skala usaha tani ditingkatkan sehingga akan berkorelasi positif dengan peningkatan produktivitas pangan lokal tersebut. (2) Meningkatkan akses masyarakat terhadap pangan lokal tersebut. Aksesibilitas tersebut dicerminkan dari kemudahan masyarakat memperoleh pangan alternatif secara fisik dan ekonomi, sehingga terwujud stabilitas pasokan dan harga pangan lokal. Hal ini dapat dilakukan melalui upaya menerapkan teknologi pasca panen, mengembangkan sistem penyimpanan dan manajemen stok, mengembangkan industri pangan lokal baik UMKM maupun industri besar. (3) Mendorong pemanfaatan pangan lokal. Upaya ini perlu dilakukan karena saat ini konsumsi pangan lokal pada masyarakat telah menurun dan beralih pada konsumsi beras dan mie berbasis terigu. Strategi ini dilakukan agar dapat mendorong dan mengedukasi masyarakat mengenai pemanfaatan pangan lokal sehingga dapat menumbuhkan kesadaran pada masyarakat untuk menggantikan konsumsi beras dan terigu dengan pangan lokal alternatif. Promosi yang dilakukan harus secara massif dan berkelanjutan dengan menggunakan media elektronik, media cetak maupun penyuluhan sehingga mengubah pola pikir masyarakat mengenai “Pangan Lokal yang Bergizi dan Sehat”.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, M. dan H.P. Saliem. 1999. Analisis Diversifikasi Konsumsi Energi Menurut Pola Pangan Harapan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. *Jurnal Agro Ekonomi*, 18(2): 50-67. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Baliwati. Khomsan, A. Dwiriani, C. 2010. Pengantar Pangan dan Gizi. Swadaya. Jakarta.
- Bangun. 2013. Analisis Pola Konsumsi Pangan dan Tingkat Konsumsi Beras di Desa Sentra Produksi Padi. Program Studi Agribisnis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Depkes RI. 2010. Pencapaian Pembangunan Kesehatan Tahun 2011. Jakarta.
- Engel. 1996. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi di Kabupaten Nagan Raya. *Fakultas Ekonomi Universitas Teuku Umar*, Vol.1, No1. 2442-7411.
- FAO-MOA. 1989. The State of World Fisheries and Agriculture (SOFIA). FAO.
- Fransiska. 2013. Analisis Diversifikasi Konsumsi Pangan Beras dan Non Beras. Program Studi Agribisnis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Handayani. 2012. Gambaran Pola Makan Suku Melayu dan Suku Jawa di Desa Selemak Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang Tahun 2012. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara*. Medan.
- Mapandi. 2005. Hubungan Faktor Sosial Budaya dengan Konsumsi makanan pokok RT pada Masyarakat di Kec. Wamena Jayawijaya. Tesis. Universitas Diponogoro.

- Nahampun. 2009. Gambaran Pelaksanaan Prosedur Tetap Pengolahan Limbah Cair di Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah tangga. Depok : Fakutas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Sebayang. 2012. Gambaran Pola konsumsi makanan mahasiswa di Universitas Indonesia. Program Studi Reguler 2008. Fakultas Keperawatan Depok.
- Sihotong, T. 2008. Gambaran Keluarga Sadar Gizi, Pola Status Gizi Balita di Desa Sitinjo Induk Kecamatan Sitinjo Kabupaten Daaire. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Siregar. 2009. Gambaran Pengetahuan Gizi, Pola Konsumsi Pangan dan Status Gizi pada Supir Angkot Rahayu Medan Ceria Trayek 104 di Kota Medan Tahun 2008. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Yuwono, T. 2020. Pembangunan Pertanian-Membangun Ideologi Pangan Nasional. Lily Publisher. Yogyakarta.

BAB 7

PANGAN DAN GIZI

Oleh Rissa Megavitry

7.1 Pendahuluan

Manusia sebagai makhluk hidup sangat membutuhkan bahan pangan sebagai kebutuhan mendasar dalam melangsungkan kehidupan. Pangan tidak dapat dipisahkan dengan gizi karena dalam bahan pangan terkandung zat gizi dan non gizi. Pangan dan gizi berperan penting dalam kehidupan manusia sehingga ketersediaan pangan setiap saat dengan mutu yang baik harus terpenuhi. Pemenuhan pangan sebagai kebutuhan dasar manusia tercantum dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 yaitu pemenuhan pangan merupakan hak asasi manusia untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas (Jamil *et al.*, 2021).

Pangan sebagai *Biological Basic Commodity* mengandung protein, vitamin, mineral dan kalori yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan gizi setiap individu. Sektor pangan merupakan sektor yang sangat penting karena melibatkan berbagai bidang yaitu produksi, distribusi, konsumsi hingga bidang pendukung lainnya. Hubungan antara pangan dan status gizi masyarakat sangat erat kaitannya terhadap lingkungan, pola konsumsi, hingga kondisi geografis seperti wilayah pedesaan dan perkotaan.

Permasalahan gizi suatu individu sangat berhubungan dengan kondisi pangan yang dikonsumsi individu tersebut. Permasalahan pangan umumnya berhubungan dengan ketersediaan pangan dan pola konsumsi yang dipengaruhi oleh faktor kemiskinan hingga pendidikan yang rendah. Sementara itu

permasalahan gizi tidak hanya tentang masalah kesehatan, namun lebih luas cakupannya seperti kemiskinan, pendidikan hingga kesempatan kerja (Supariasa, Bakri and Fajar, 2001).

7.2 Pengertian Pangan dan Gizi

Pangan merupakan salah satu kebutuhan yang wajib tersedia bagi masyarakat secara kuantitas, kualitas, dan terjangkau sesuai dengan daya beli masyarakat (Almatsier, 2009). Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan, disebutkan bahwa pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman. Menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2015 tentang Ketahanan Pangan dan Gizi, pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan dan minuman.

Kandungan gizi suatu pangan dibutuhkan dan dimanfaatkan oleh manusia dalam menjalankan fungsi tubuh. Istilah “gizi” awalnya dikenal di Indonesia pada tahun 1952-1955 sebagai terjemahan dari kata bahasa Inggris *nutrition* dan mengejanya menjadi *nutrisi*. Kata *gizi* berasal dari bahasa Arab, “*ghidza*” yang berarti makanan. Dalam dialek Mesir, “*ghidza*” dibaca “*ghizi*”. Namun kata *gizi* yang resmi digunakan dalam

tulisan ilmiah maupun dokumen pemerintah (Mardalena, 2021).

Dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2015 tentang Ketahanan Pangan dan Gizi, disebutkan bahwa gizi adalah zat atau senyawa yang terdapat dalam pangan yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, serat, air, dan komponen lain yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan manusia. Sedangkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan, disebutkan bahwa gizi pangan merupakan zat atau senyawa yang terdapat dalam pangan yang terdiri atas karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral serta turunannya yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan manusia. Bila membahas tentang gizi, maka umumnya akan dikaitkan dengan kesehatan tubuh, akan tetapi seiring berkembangnya pengetahuan makna gizi menjadi lebih luas. Saat ini gizi tidak hanya dihubungkan dengan kesehatan tubuh tetapi juga tingkat ekonomi individu yang berujung pada pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas (Almatsier, 2019).

7.3 Sistem Pangan dan Gizi

Sistem pangan adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan pengaturan, pembinaan, dan/atau pengawasan terhadap kegiatan atau proses produksi pangan dan peredaran pangan sampai dengan siap dikonsumsi manusia. Sektor gizi memiliki kaitan dengan sector lainnya seperti pertanian, sosial, ekonomi dan budaya sehingga program perbaikan dan peningkatan gizi masyarakat dapat dilaksanakan menggunakan sistem pangan dan gizi. Sistem ini dapat menjabarkan kaitan antara produksi pangan, konsumsi pangan dan gizi individu sehingga dapat digunakan dalam optimalisasi status gizi masyarakat secara luas (Sobal, Khan and Bisogni, 1998). Sistem

pangan dan gizi terdiri dari 3 elemen yaitu penyediaan pangan, konsumsi pangan, dan nutrisi (Burchi, Fanzo and Frison, 2011).

a. Penyediaan pangan (Produsen)

Ketersediaan pangan merupakan kondisi tersedianya pangan dari hasil produksi dalam negeri dan cadangan pangan nasional serta impor apabila kedua sumber utama tidak dapat memenuhi kebutuhan. Ketersediaan pangan merupakan sistem berjenjang yang dimulai dari tingkat rumah tangga hingga nasional. Penyediaan pangan terdiri dari:

1. Produksi bahan pangan

Produksi pangan adalah kegiatan atau proses menghasilkan, menyiapkan, mengolah, membuat, mengawetkan, mengemas, mengemas kembali, dan/atau mengubah bentuk pangan. Produksi pangan dalam negeri dapat diperoleh melalui pertanian dan peternakan/perikanan. Dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat maka dilakukan beberapa perlakuan agar dapat menjaga ketersediaan pangan seperti peningkatan produksi, menyimpan cadangan bahan pangan pokok baik bagi rumah tangga hingga nasional, dan penetapan kebijakan impor.

2. Pengolahan (pasca panen)

Pengolahan pangan dimulai sejak dari panen hingga pemasaran bahan pangan ke masyarakat. Penanganan hasil panen ini harus dilakukan dengan tepat, tujuannya agar bahan pangan lebih awet dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama dan meminimalisir kerusakan saat sampai pada konsumen. Beberapa faktor dapat mempengaruhi jalur pasca panen yang mengakibatkan perubahan mutu dan kandungan gizi bahan pangan, yaitu:

- Kondisi pascapanen menentukan mutu produk

- Adanya penyusutan dan kerusakan selama masa penyimpanan dan distribusi.
3. Transportasi, distribusi, dan pemasaran

Dalam Peraturan Pemerintah No. 17 tahun 2015, disebutkan bahwa distribusi pangan merupakan suatu kegiatan atau serangkaian kegiatan untuk menyalurkan pasoka pangan secara merata setiap saat guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Sistem distribusi pangan yang efisien dapat menjamin masyarakat dalam pemenuhan pangan dengan jumlah yang memadai dan berkualitas dengan harga yang terjangkau. Kondisi geografis sangat mempengaruhi proses distribusi karena menyangkut sarana distribusi yang digunakan. Selain itu proses distribusi sangat bergantung pada sarana penyimpanan, pengolahan, hingga jenis kemasan. Wilayah dengan kondisi geografis yang susah untuk diakses rentan mengalami masalah pasokan bahan pangan sehingga memicu kenaikan harga yang berakibat pada kurangnya daya beli masyarakat.

- b. Konsumsi pangan (konsumen)

Tiap individu memiliki kecenderungan yang berbeda dalam memilih makanan dan dapat membentuk suatu kebiasaan makan atau yang sering disebut dengan pola konsumsi. Konsumsi pangan didefinisikan jenis dan jumlah pangan yang dimakan oleh seseorang dengan tujuan tertentu pada waktu tertentu. Konsumsi pangan tersebut untuk memenuhi kebutuhan individu secara biologis, psikologis, dan sosial (Persagi, 2009). Pola konsumsi dapat dipengaruhi dari beberapa faktor, seperti jumlah dan jenis pangan yang dikonsumsi, kebiasaan makan, pendapatan, kepercayaan, adat istiadat dan tingkat pendidikan (Almatsier, 2019).

c. Gizi (nutrisi)

Kandungan gizi pangan terdiri dari unsur makro dan mikro, air, serat, dan unsur non-gizi. Status gizi individu bergantung pada pola konsumsi dan keadaan tubuh individu dalam mencerna, menyerap dan memanfaatkan gizi pangan yang dikonsumsi untuk memperoleh kesehatan tubuh yang optimal (Sobal, Khan and Bisogni, 1998). Selain pemenuhan pangan berkualitas, terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan agar nutrisi dapat terpenuhi secara optimal, yaitu:

- Lingkungan sehat termasuk air minum layak konsumsi serta sanitasi dan hygiene yang memadai,
- Pengetahuan mengenai kecukupan gizi bagi tiap jenis individu seperti ibu hamil dan menyusui, bayi, orang sakit, anak dalam masa pertumbuhan, hingga olahragawan
- Penyebaran penyakit menular
- Pengetahuan dalam penanganan pangan sebagai bentuk keamanan pangan yang akan dikonsumsi (burchi, fanzo and frison, 2011).

Nutrisi pangan dapat meningkatkan kesehatan bila dalam jumlah yang tepat, sebaliknya bila berlebihan atau kekurangan maka dapat menimbulkan masalah pada kesehatan. Nutrisi dapat berinteraksi dengan faktor lain yang dapat meningkatkan proses fisiologis untuk menjaga kesehatan atau memperburuk penyakit dengan menghambat proses perbaikan. Suatu komponen makanan dapat menyebabkan penyakit karena toksisitas atau defisiensi (Sobal, Khan and Bisogni, 1998).

7.4 Penggolongan Pangan dan Gizi

Penggolongan pangan sangat bermanfaat dalam melakukan perencanaan produksi, monitoring ketersediaan pangan, dan mengetahui jenis pangan yang dikonsumsi masyarakat. Secara garis besar, asal pangan dikelompokkan menjadi pangan hewani dan pangan nabati. Dalam Yuniastuti (2008), menyatakan FAO menggolongkan pangan yang dikenal sebagai *Desirable Dietary Pattern* (Pola Pangan Harapan/PPH), dimana terdapat Sembilan golongan pangan, yaitu:

- a. Padi-padian merupakan pangan dari sereal yang umumnya dikonsumsi sebagai bahan makanan pokok seperti jagung, padi, sorgum dan produk olahannya.
- b. Umbi-umbian merupakan pangan dari akar/umbi yang umumnya dikonsumsi sebagai bahan makanan pokok seperti kentang, ubi jalar, talas, singkong dan produk olahannya.
- c. Pangan hewani merupakan kelompok pangan berupa susu, telur, daging, ikan dan produk olahannya.
- d. Minyak dan lemak merupakan kelompok pangan yang asalnya dapat dari hewan maupun tumbuhan. Minyak dapat berasal dari bahan nabati maupun hewani seperti minyak sawit dan minyak ikan, sedangkan lemak umumnya berasal dari hewan seperti mentega.
- e. Buah/Biji berminyak merupakan bahan pangan dengan kandungan minyak atau lemak yang cukup. Produk olahan kelompok pangan ini digolongkan ke dalam minyak dan lemak.
- f. Kacang-kacangan umumnya merupakan bahan pangan dengan kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi seperti kacang tanah, kacang kedelai, kacang mete dan lain-lain.
- g. Gula merupakan bahan tambahan pangan yang dapat mempengaruhi rasa. Gula dapat diproduksi dari tanaman

tebu atau aren. Gula dari tanaman tebu disebut dengan gula pasir, sedangkan gula dari tanaman aren disebut dengan gula merah.

- h. Sayuran dan buah merupakan sumber vitamin, mineral dan serat yang baik untuk kesehatan. Sayuran dan buah berasal dari bagian tanaman, baik daun, bunga, batang, umbi dan buah tanaman itu sendiri.
- i. Bahan pangan lainnya berupa rempah-rempah yang dimanfaatkan untuk penambah cita rasa olahan pangan seperti merica, ketumbar, kemiri, lada, pala, dan cengkeh.

7.5 Permasalahan Dalam Bidang Pangan dan Gizi

Ketahanan pangan dan status gizi masyarakat merupakan salah satu indikator keberhasilan pembangunan suatu negara. Kedua hal tersebut berperan dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas (Khomsan, 2004). Permasalahan dalam bidang pangan dan gizi di Indonesia sangat beragam seperti keterbatasan pasokan bahan pangan, tidak meratanya distribusi pangan di seluruh wilayah hingga status gizi masyarakat. Permasalahan dalam bidang gizi mencakup dua aspek dasar yaitu kekurangan zat gizi makro seperti karbohidrat, lemak dan protein serta kekurangan zat gizi mikro juga biasa disebut dengan *hidden hunger* atau kelaparan tersembunyi yaitu kondisi kurangnya asupan mineral dalam tubuh (Almatsier, 2019).

a. Permasalahan Pangan

Permasalahan pangan berkaitan dengan kondisi dimana masyarakat kesulitan dalam memenuhi jumlah pangan yang cukup dan berkualitas untuk dapat beraktivitas dan menjalani pola hidup sehat. Menurut aspek ketahanan pangan, maka permasalahan pangan dapat dipengaruhi oleh faktor penyediaan, distribusi dan konsumsi pangan (Purwaningsih, 2008).

Menurut Badan Ketahanan Pangan (2014), permasalahan pangan dari aspek penyediaan pangan, adalah:

- 1) Lahan pertanian yang semakin terbatas akibat alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan, perkantoran, dan lain-lain
- 2) Iklim yang berubah-ubah secara cepat dan ekstrem mempengaruhi lingkungan yang berakibat pada kekeringan, waktu panen yang tidak merata, penurunan produktivitas pertanian hingga gagal panen.
- 3) Tidak meratanya teknologi yang digunakan dalam bidang pertanian
- 4) Fungsi kelembagaan pertanian yang belum optimal dari jenjang petani hingga pemasaran kepada konsumen sehingga biaya transaksi meningkat
- 5) Sarana dan prasarana distribusi hasil pertanian yang tidak efisien
- 6) Industri pengolahan hasil pertanian guna meningkatkan nilai jual produk belum berkembang secara optimal
- 7) Cadangan bahan pangan pemerintah masih terbatas pada bahan pokok

Saat ini permasalahan dalam pendistribusian pangan tidak hanya berkisar di pasar nasional melainkan pasar internasional sehingga diperlukan sistem distribusi yang terstruktur dan efisien yang menjamin seluruh individu dapat memperoleh jumlah pangan yang cukup dan tersedia sepanjang waktu dengan harga terjangkau bagi semua kalangan. Faktor yang mempengaruhi permasalahan dalam distribusi pangan adalah:

- 1) Prasarana dan sarana distribusi untuk menjangkau seluruh wilayah belum memadai, hal ini

mengakibatkan wilayah terpencil masih mengalami keterbatasan pasokan pangan pada waktu-waktu tertentu, dan menghambat aksesibilitas masyarakat terhadap pangan baik ditinjau secara fisik, maupun ekonomi. Akibat dari langkanya pasokan pangan dapat memicu kenaikan harga sehingga daya beli masyarakat akan menurun.

- 2) Kelembagaan pemasaran yang belum sepenuhnya menjamin kestabilan distribusi dan harga pangan di pasaran. Saat masa panen, jumlah pasokan pangan sangat berlimpah yang menyebabkan turunnya harga pangan dan berkurangnya keuntungan bagi para petani. Sebaliknya saat masa paceklik, harga pangan meningkat yang berakibat pada turunnya daya beli masyarakat pada beberapa kalangan.
- 3) Keamanan sistem distribusi cukup rendah sehingga sering terjadi pungutan liar disepanjang jalur distribusi dan pemasaran pangan sehingga berdampak pada peningkatan harga pangan yang dipasarkan.

Permasalahan pangan dari aspek konsumsi menurut Dewan Ketahanan Pangan (2009), adalah:

- 1) Meningkatnya populasi global khususnya di kawasan Asia dan negara berkembang
- 2) Rata-rata pendapatan per kapita yang semakin meningkat menyebabkan permintaan pangan turut meningkat
- 3) Kecendrungan dalam mengkonsumsi jenis pangan tertentu dan belum optimalnya pemanfaatan jenis pangan sejenis
- 4) Perubahan struktur demografis dan urbanisasi
- 5) Jumlah penduduk rawan pangan yang cenderung meningkat

- 6) Kuantitas dan kualitas pola konsumsi yang rendah akibat kurangnya pengetahuan, adat istiadat, kepercayaan dan tingkat pendapatan.
 - 7) Cadangan makanan pemerintah baik pusat dan daerah hingga rumah tangga belum dikelola secara efisien dan optimal.
- b. Permasalahan Gizi Makro dan Mikro
- Permasalahan utama gizi di Indonesia yaitu kurangnya zat gizi makro dan mikro. Kekurangan zat gizi makro biasanya disertai dengan kekurangan zat gizi mikro. Tubuh harus mendapatkan asupan kedua zat gizi tersebut dengan jumlah yang sesuai agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik (Almatsier, 2019).
1. Masalah Gizi Makro
 - a) Kekurangan Energi Protein
Kekurangan Energi Protein (KEP) umumnya dialami oleh anak-anak balita, ibu hamil dan ibu menyusui. Keluhan dan gejala yang dialami oleh penderita KEP dapat bervariasi dari yang paling ringan hingga paling berat (Adriani and Wirjatmadi, 2012). KEP serius disebut dengan marasmus sedangkan kekurangan bahkan ketiadaan asupan protein disebut dengan kwashiorkor. Sediaotama and Djaeni (2006) menyatakan dampak KEP antara lain:
 - 1) Penderita KEP lebih mudah terserang penyakit dan dapat memperparah penyakit yang telah diderita sebelumnya
 - 2) Perkembangan fisik, mental dan otak anak menjadi terhambat
 - 3) KEP yang semakin parah dapat menyebabkan kematian.

b) Obesitas

Obesitas diakibatkan oleh tidak seimbangnya antara kalori yang dikonsumsi dengan energi yang digunakan. Kalori yang tidak digunakan akan tersimpan dalam tubuh membentuk jaringan lemak. Seseorang disebut menderita obesitas jika berat badannya melebihi berat badan ideal sesuai umurnya, 15% pada laki-laki dan 20% pada wanita. Obesitas dapat dialami oleh semua kelompok masyarakat di setiap jenjang umur. Faktor pemicu obesitas dapat berasal dari pola hidup, pola makan, psikis, genetik, lingkungan, aktivitas fisik, dan obat-obatan yang dikonsumsi. Obesitas dapat mengakibatkan munculnya penyakit lain seperti kardiovaskular karena adanya gangguan fungsi tubuh (Proverawati, 2010).

2. Masalah Gizi Mikro

a) Anemia Zat Besi

Anemia zat besi adalah permasalahan gizi mikro yang paling umum terjadi pada kelompok balita, anak sekolah, ibu hamil, wanita, dan laki-laki dewasa di Indonesia. Gejala umum anemia yang dapat diamati adalah cepat merasa lelah dan pusing, wajah pucat, lemas, berkurangnya nafsu makan, dan sesak nafas. Faktor utama penyebab tingginya prevalensi anemia zat besi di sebagian negara berkembang adalah pendapatan masyarakat yang rendah, tingkat pendidikan, dan lingkungan yang tidak bersih. Beberapa penyebab anemia zat besi adalah:

- 1) Asupan zat besi dari makanan tidak memenuhi standar

- 2) Peningkatan kebutuhan zat besi selama masa pertumbuhan, hami, menyusui hingga penderita penyakit menahun.
- 3) Peningkatan penggunaan zat besi dari tubuh disebabkan oleh pendarahan, menstruasi bagi wanita atau cacingan

Dalam Rahayu, Yulidasari and Putri (2019), dampak anemia gizi secara spesifik pada beberapa kelompok masyarakat dapat berbeda-beda, yaitu:

- 1) Pada anak-anak, dapat menurunkan konsentrasi Belajar, menghambat perkembangan fisik dan otak, menurunkan daya tahan tubuh sehingga meningkatkan resiko infeksi.
- 2) Pada remaja, dapat menurunkan konsentrasi dan kemampuan belajar, tinggi badan dan aktivitas fisik tidak optimal, dan wajah pucat.
- 3) Pada wanita, dapat menurunkan daya tahan tubuh dan produktivitas berkurang
- 4) Pada ibu hami, dapat menyebabkan pendarahan sebelum dan saat persalinan, resiko bayi terlahir dengan berat badan rendah (<2,5kg) hingga resiko kematian pada ibu dan bayi.

b) Kekurangan Vitamin A (KVA)

Kekurangan vitamin A merupakan penyebab utama kebutaan di Indonesia. Makanan rendah vitamin A biasanya juga rendah protein dan lemak. Penyebab kekurangan vitamin A dipengaruhi oleh banyak faktor seperti anak yang kesulitan dalam mengonsumsi vitamin A dalam jumlah banyak, pengetahuan orang tua akan vitamin A tidak

memadai, dan kemiskinan. Dibawah ini merupakan gejala dan tanda kekurangan vitamin A:

- 1) Gejala yang paling umum dialami oleh penderita kekurangan vitamin A adalah rabun senja, lalu diikuti dengan munculnya bitnik bitot di bagian putih mata (sklera), kornea mengeras membentuk jaringan parut dan akhirnya terjadi kebutaan permanen
 - 2) Marasmus dan kwashiorkor yang disertai xeroftalmia pada anak-anak bukan disebabkan kurangnya vitamin A pada makanan, tetapi dapat pula karena kekurangan kalori dan protein sehingga penyerapan vitamin A terhambat dan mengganggu pertumbuhan.
 - 3) Dapat menyebabkan dermatitis, meningkatkan terkena infeksi, serta kulit menjadi kering, kasar, dan gatal.
 - 4) Menghambat pertumbuhan rambut dan kuku
 - 5) Beberapa penderita mengalami anemia.
- c) Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) atau *Iodine Deficiency Disorder* (IDD) disebabkan kurangnya kadar yodium dalam tubuh karena konsumsi yodium tidak adekuat. Saat asupan yodium dalam tubuh tidak sesuai maka produksi hormon tiroid akan terganggu yang secara perlahan mengakibatkan kelenjar membesar dan menjadi gondok (Patuti, Sudargo and Wachid, 2010). Masalah GAKY dapat dialami oleh semua tingkatan umur. Selain gondok, GAKY pada ibu hamil dapat mengakibatkan abortus, lahir mati, kelainan pada bayi, kematian prenatal dan bayi keratin. Pada anak-anak, dapat menyebabkan pembesaran kelenjar

tiroid, dan menghambat perkembangan fisik dan mental. Pada orang dewasa mengakibatkan pembesaran kelenjar gondok, gangguan mental dan hipotiroid. Pada tingkat berat dapat mengakibatkan cacat fisik dan mental (tuli, bisu tuli, menghambat pertumbuhan, kecerdasan, dan mental) (Rahayu, Yulidasari and Putri, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani and Wirjatmadi, B. 2012. *Peran Gizi Dalam Status Kehidupan*. Edited by K.P.M. Group. Jakarta.
- Almatsier, S. 2019. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Burchi, F., Fanzo, J. and Frison, E. 2011. 'The role of food and nutrition system approaches in tackling hidden hunger', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(2), pp. 358–373. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph8020358>.
- Jamil, S.N.A. et al. 2021. *Ekologi Pangan dan Gizi Masyarakat*. Edited by E. Sutrisno. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Khomsan, A. 2004. *Peranan Pangan dan Gizi Untuk Kualitas Hidup*. Edited by P. Grasindo. Jakarta.
- Mardalena, I. 2021. 'Dasar-dasar Ilmu Gizi dalam Keperawatan Konsep dan Penerapan pada Asuhan Keperawatan', *Pustaka Baru press*, p. 13. Available at: http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/7975/1/BUKU_DASAR-DASAR_ILMU_GIZI_DALAM_KEPERAWATAN.pdf.
- Pangan, B.K. 2014. *Ketahanan Pangan dan Gizi*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Pangan, D.K. 2009. *Indonesia Tahan Pangan dan Gizi*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Persagi. 2009. *Penuntun konseling Gizi*. Edited by P. Abadi. Jakarta.
- Proverawati, A. 2010. *Obesitas Dan Gangguan Perilaku Makan Pada Remaja*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Purwaningsih, Y. 2008. 'Ketahanan Pangan: Situasi, Permasalahan, Kebijakan, Dan Pemberdayaan Masyarakat', *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi dan Pembangunan*, 9(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.23917/jep.v9i1.1028>.

- Rahayu, A., Yulidasari, F. and Putri, A.O. 2019. *Ekologi Pangan Dan Gizi*. Yogyakarta: CV Mine.
- Sediaotama and Djaeni, A. 2006. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sobal, J., Khan, L.K. and Bisogni, C. 1998. 'A Conceptual Model of The Food and Nutrition System', *Social Science and Medicine*, 47(7), pp. 853–863. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(98\)00104-X](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00104-X).
- Supariasa, I.D.N., Bakri, B. and Fajar, I. 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC.
- Yuniastuti. 2008. *Gizi dan Kesehatan*. Edited by G. Ilmu. Yogyakarta.

BAB 8

TEKNOLOGI PASCAPANEN DAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN PANGAN

Oleh Yuyun Wahyuni

8.1 Pendahuluan

Pasca panen merupakan seluruh aspek kegiatan yang di mulai dari panen sampai pada bahan tersebut siap untuk dikonsumsi. Salah satu tujuan utama dari teknologi pascapanen adalah mencegah terjadinya susut bobot, memperlambat terjadinya proses perubahan kimiawi yang tidak diinginkan, mencegah terjadinya kontaminasi bahan asing dan mencegah terjadinya kerusakan fisik pada komoditi. Dalam bidang pertanian pengertian pasca panen adalah berbagai tindakan atau perlakuan yang diberikan pada komoditi hasil pertanian setelah panen sampai komoditas berada di tangan konsumen. Secara keilmuan, pascapanen lebih tepat disebut Pasca produksi (*Postproduction*) yang dibagi lagi dalam dua bagian, yaitu pasca panen (*postharvest*) dan pengolahan (*processing*). Penanganan pasca panen (*postharvest*) sering disebut juga sebagai pengolahan primer (*primary processing*) merupakan istilah yang digunakan untuk semua perlakuan dari mulai panen sampai komoditas dapat dikonsumsi “segar” atau untuk persiapan pengolahan berikutnya. Umumnya perlakuan tersebut tidak mengubah bentuk penampilan atau penampakan, kedalamnya termasuk berbagai aspek dari pemasaran dan distribusi. Pengolahan (*secondary processing*) merupakan tindakan yang mengubah hasil tanaman ke kondisi lain atau bentuk lain dengan tujuan dapat tahan lebih lama (pengawetan), mencegah perubahan yang tidak dikehendaki atau

untuk penggunaan lain. Ke dalamnya termasuk pengolahan pangan dan pengolahan industri.

Semua komoditi hasil pertanian dapat di manfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia, baik yang berfungsi sebagai bahan pangan maupun bahan non pangan. Komoditi petanian sebagai bahan pangan untuk pemenuhan konsumsi manusia, dapat bersumber dari nabati seperti serealia, gula, sayuran, buah dan produk-produk molahan bahan tersebut maupun yang bersumber dari hewani yaitu daging, unggas dan telurnya, ikan dan makanan dari laut dan produk olahannya serta susu dan produk olahan susu. Satu kelemahan yang dimiliki oleh komoditi hasil pertanian tersebut adalah tingkat kemudahan terjadinya kerusakan. Ada beberapa tingkat kerusakan dari yang mudah rusak (perishable food) dengan waktu mudah rusak bervariasi umumnya 1 hari sampai 2 minggu dan tingkat kerusakan sebesar 30-40% tergantung pada komoditinya. 1. Highly perishable food dengan waktu 1-7 hari, ciri bahannya kadar air, protein dan enzim tinggi; 2. moderately perishable food dengan waktu 1 sampai beberapa hari, ciri bahannya kadar air sedang; 3. Slightly perishable food dengan waktu 1 sampai beberapa minggu, dengan ciri kadar air rendah.

Kerusakan-kerusakan yang terjadi umumnya disebabkan oleh : kesatu; sifat bahan yang lunak, mudah luka dan berair, kedua; komoditi tersebut masih bersifat hidup, utamanya dari kelompok nabati karena masih melakukan proses fisiologis utamanya respirasi meskipun komoditi hasil pertanian tersebut telah dipanen. Proses ini dikenal dengan respirasi lanjutan. Respirasi adalah degradasi oksidatif senyawa organik yang ada dalam sel yang menghasilkan CO_2 dan H_2O dengan membutuhkan keberadaan oksigen. Energi yang dihasilkan in digunakan untuk mempertahankan sel itu sendiri sehingga kelangsungan hidup sel terjaga.

Kenaikan produksi komoditi hasil pertanian pada dekade ini akibat keberhasilan usaha budidaya, misalnya karena

penggunaan pupuk yang efektif, cara budidaya yang diperbaharui, pemberantasan hama yang selektif, pengairan yang terkendali, serta penggunaan biji yang bermutu yang semuanya akan dapat meningkatkan hasil panen, ini akan banyak tidak berarti bila dihubungkan dengan tinggi dan cepat rusaknya bahan hasil pertanian tersebut andai kata tidak diimbangi dengan penanganan pascapanen yang memadai.

8.2 Resiko Kehilangan Bahan Pangan

Makanan merupakan kebutuhan inti setiap hari yang mempunyai peran penting untuk keberlanjutan hidup manusia. Makanan dapat diperoleh dari komoditi yang sudah diolah maupun tanpa pengolahan. Yang dimaksud dengan pangan adalah semua bahan rodud yang dikonsumsi baik dalam keadaan mentah, setengah jadi atau jadi. Pangan dapat diperoleh dari produk nabati dan produk hewani.

8.2.1 Sifat Kimia dan Nilai Gizi Pangan

Pada dasarnya bahan makanan merupakan pencampuran dari berbagai senyawa kimia diantaranya karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air. Bahan pangan terdiri dari 99,9% dari senyawa kimia tersebut sedangkan sisanya adalah bahan lain seperti pigmen(warna), zat citarasa dan zat aditif. Setiap makanan yang kita konsumsi mengandung ribuan komponen nutrisi, akan tetapi sekitar 45% saja yang dibutuhkan manusia. Nutrisi tersebut dibutuhkan untuk pertumbuhan, kesehatan fisik, reproduksi dan kesehatan hidup. Struktur molekul dari bahan pangan berbeda-beda, ada tiga kelompok utama yaitu karbohidrat, protein dan lemak, selanjutnya terdiri atas vitamin, mineral dan air.

Dari seluruh parameter pangan seperti zat gizi, citarasa, penampilan, warna dan tekstur semuanya merupakan komponen yang penting. Komponen senyawa ini akan tidak dapat dimanfaatkan secara optimal bagi konsumen dikarenakan senyawa

tersebut mudah mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut dapat dicegah dengan pemberian perlakuan pada bahan pangan.

8.2.2 Kualitas Pangan

Kualitas dari suatu komoditi sangat menentukan apakah komoditi tersebut disukai atau tidak oleh konsumen. Kualitas pangan adalah keseluruhan sifat-sifat pangan yang berpengaruh pada penerimaan konsumen. Atribut dari komponen tersebut meliputi :

1. Nilai Gizi

Untuk pemenuhan kebutuhan tubuh akan zat gizi, maka setiap makanan diharapkan memiliki semua zat nutrisi (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air).

2. Sifat Organoleptik

Merupakan sifat-sifat yang dapat dinilai berdasarkan panca indera seperti : citarasa, flavor, penampakan dan tekstur.

3. Keamanan Pangan

Makanan yang dikonsumsi setiap hari bukan saja memberikan nutrisi jika dikonsumsi akan tetapi makanan tersebut bisa menjadi sumber penyakit dan sumber racun. Penyakit karena makanan dapat berpengaruh buruk bagi kemampuan tubuh untuk mencerna, menyerap dan menggunakan zat gizi bahan pangan. Ada beberapa badan standarisasi pangan yang mengatur tentang keamanan pangan seperti: SII, USDA, EEC, FAO.

8.2.3 Kehilangan Pangan

Pada umumnya bahan pangan mudah sekali mengalami kerusakan. Salah satu penyebabnya dikarenakan bahan pangan memiliki sifat fisik dan sifat kimia yang memungkinkan terjadinya kerusakan seperti kerusakan fisik, kerusakan mekanis, kerusakan kimia dan kerusakan mikrobiologis. Kerusakan tersebut merupakan penyebab terjadinya kehilangan bahan pangan baik

secara kualitas maupun kuantitas. Ada beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan pada bahan pangan diantaranya : waktu tenggang sebelum di konsumsi, kesalahan penanganan atau pengolahan, kondisi lingkungan yang tidak terkontrol dan faktor intern/faktor genetik.

8.3 Komposisi Kimia Bahan Pangan

8.3.1 Kadar Air

Kadar air pada bahan pangan bervariasi tergantung pada komoditi bahan hasil pertaniannya. Dengan tingginya kadar air pada komoditi tersebut menjadi penyebab cepat terjadinya kerusakan karena dengan adanya bahan pangan maka ; reaksi kimia yang berlangsung dalam sel akan lebih terpacu, sehingga dapat mempercepat perombakan senyawa organik menjadi senyawa an organik yang akan menghasilkan senyawa-senyawa off flavor yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas. Selanjutnya, kadar air merupakan substrat yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme, sehingga dengan makin tingginya kadar air maka bahan pangan hasil pertanian tersebut akan cepat rusak.

8.3.2 Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen makro yang sebagian besar ada dalam bentuk zat padat. Kadar dari karbohidrat bervariasi, umumnya 75% pada bahan kering dan 80% pada sereal yang 40% nya berupa pati. Beberapa jenis gula sederhana dan polisakarida sebagai contoh ada glukosa, fruktosa dan sukrosa. Pati diperoleh dari umbi-umbian dan dari buah yang belum masak. Pada buah klimakterik yang muda, kadar patinya tinggi dan akan meningkat selama pendewasaan sel. Selulosa banyak terdapat pada sayuran yang tidak dapat diserap oleh tubuh manusia, tetapi selulosa ini berperan sebagai dietary fiber atau serat makan yang berfungsi untuk mencegah tekanan darah tinggi, sulit buang air

besar, obesitas dan kanker usus. Pektin berperan dalam pelunakan buah. Jika buah dipanaskan maka pektin yang tidak larut dalam air sebagian akan menjadi pektin yang dapat larut dalam air sehingga menyebabkan tekstur menjadi lunak. Begitu juga selama pematangan buah, apabila jumlah pektin yang larut dalam air tinggi dan akan menyebabkan buah menjadi lunak.

8.3.3 Protein

Protein berasal dari bahasa Yunani “*proteos*” yang berarti pertama. Arti dari protein itu sendiri adalah suatu makromolekul yang tersusun dari asam-asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptide. Protein memiliki molekul yang besar, karena itu sering dimasukkan ke dalam makromolekul yang kompleks. Protein merupakan sumber asam amino baik asam amino esensial maupun asam amino non esensial. Pada manusia dan hewan, protein mempunyai fungsi sebagai pembentuk struktur tubuh, merupakan biokatalisator (enzim dan hormon) yang membentuk reaksi kimia dalam tubuh sebagai metabolisme, pencernaan, pertumbuhan, ekskresi dan konversi energi kimia ke kinerja mekanis; protein plasma darah dan hemoglobin mengatur tekanan osmotik cairan tubuh dan sangat dibutuhkan pada reaksi imunologis.

Pada umumnya, kadar protein dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan itu sendiri. Protein terdapat baik dalam tubuh hewan maupun tanaman, yang kemudian terkenal sebagai protein hewani dan protein nabati. Pada tubuh hewan, protein terdapat di dalam otot atau daging, kulit, kuku dan rambut. Sedangkan pada tanaman, protein terdapat dalam biji, daun buah dan akar. Protein juga merupakan penyusun utama enzim-enzim dan antibodi serta cairan-cairan tubuh seperti darah, susu dan putih telur. Protein sangat penting bagi kelangsungan hidup suatu makhluk. Sebagai contoh, setiap orang membutuhkan protein 1

gram per 1 kilogram berat badan perhari dan seperempat dari jumlah protein tersebut sebaiknya berasal dari protein hewani.

8.3.4 Lipid dan Lemak

Komposisi asam lemak merupakan salah satu parameter penting yang membedakan suatu lemak dengan yang lainnya berdasarkan asalnya. Lemak yang diperoleh dari susu hewan ruminansia mengandung asam lemak utama, yaitu asam palmitat (P), asam oleat (O) dan asam *stearat* (St), sedangkan lemak yang diperoleh dari kelapa (*coconut*) mengandung asam laurat 40%-50%, low melting point (titik cair rendah) karena mengandung asam lemak C6, C8 dan C10 dalam jumlah cukup tinggi setelah asam laurat.

Pada sisi lain, asam oleat-linoleat terdapat pada hampir semua vegetable oil, yaitu minyak biji kapas, minyak jating, minyak kacang tanah, minyak biji bunga matahari minyak zaitun, minyak wijen dan saff lard dari babi dan tallow dari sapi mengandung sejumlah besar asam lemak C16 dan C18, sedangkan asam lemak tidak jenuh rantai panjang seperti DHA banyak dimiliki oleh lemak produk hasil laut.

8.3.5 Senyawa Volatil

Adanya lemak memberikan pengaruh pada citarasa bahan pangan, ini terjadi karena senyawa volatile mudah larut dalam hidrokarbon terpenoid membentuk minyak esensial. Misalnya pada kulit buah jeruk, daun sirih. Minyak esensial ini merupakan senyawa volatile. Sifat senyawa ini karena mempunyai berat molekul yang sangat rendah (<250) sehingga pada suhu kamar senyawa ini mudah mengalami penguapan. Senyawa ini secara kuantitatif kurang berperan karena terdapat dalam jumlah yang sangat kecil, tetapi sangat penting dalam menghasilkan flavor/aroma.

Perubahan yang terjadi pada citarasa bahan pangan biasanya lebih kompleks dari pada yang terjadi pada warna bahan pangan. Misalnya pada kopi, telah diketahui ada 200 komponen penyebab citarasa dan aroma, meskipun masing-masing dari komponen tersebut memiliki konsentrasi yang sangat rendah. Zat-zat organik ini sangat sensitif terhadap udara, panas dan berinteraksi satu sama lain. Citarasa kopi, susu, daging dan sebagian besar bahan pangan lainnya biasanya tidak stabil, yaitu dapat mengalami perubahan selama penanganan, pengolahan dan penyimpanan.

8.3.6 Asam Organik

Asam-asam organik banyak sekali terdapat pada komoditi bahan hasil pertanian. Beberapa buah-buahan mengandung asam relatif dalam kadar tinggi, misalnya asam sitrat yang merupakan asam organik utama pada buah jeruk, asam malat pada buah apel dan asam tartarat pada buah anggur. Adanya asam-asam tersebut menyebabkan beberapa komoditi mempunyai rasa khas. Selain sebagai hasil proses fisiologis bahan hasil pertanian, asam dapat juga dihasilkan dengan sengaja secara fermentasi pada beberapa bahan pangan oleh bakteri tertentu sehingga menghasilkan cita rasa yang khas. Sebagai contoh, fermentasi daun sawi menghasilkan asam laktat dan fermentasi buah apel pertamanya menghasilkan alkohol kemudian asam asetat atau cuka. Dalam pembuatan keju dibutuhkan starter bakteri tertentu untuk menghasilkan asam laktat sehingga dapat mengendapkan curd.

8.3.7 Mineral

Terdapat sekitar 21 jenis mineral yang diperlukan oleh tubuh. Umumnya, suatu elemen mineral dianggap esensial bila telah dibuktikan oleh lebih dari satu orang peneliti independen pada lebih dari satu spesies hewan percobaan. Tubuh mempunyai beberapa cara untuk mengontrol jumlah mineral dalam tubuh, yaitu

dengan mengontrol jumlah yang diserap dari saluran pencernaan dan mengatur jumlah mineral yang ditahan (retensi) oleh tubuh. Pengeluaran kelebihan mineral melalui urin, asam/garam empedu dan usus, serta kulit.

Beberapa mineral yang sangat penting bagi tubuh adalah kalsium, magnesium, fosfor, natrium, kalium, besi. Kalsium dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang banyak disebabkan mineral ini berperan dalam pembekuan darah dan keaktifan enzim. Besi dibutuhkan terutama sebagai komponen hemoglobin darah.

8.3.8 Pigmen dan Warna

Warna bahan pangan dari makanan dapat disebabkan oleh beberapa sumber dan salah satunya adalah pigmen. Sebagai contoh, klorofil memberikan warna hijau pada daun sawi, karoten memberikan warna merah jingga pada buah wortel, likopen memberikan warna merah pada papaya dan tomat, antianin memberikan warna ungu pada terong dan kopi serta mioglobin yang memberikan warna merah pada daging. Pigmen yang terdapat secara alamiah, biasanya akan mengalami perubahan kimia misalnya pada pematangan buah. Pigmen juga sangat rentan terhadap pengaruh kimia dan fisik selama proses pengolahan. Suhu tinggi sangat berpengaruh terhadap pigmen bahan pangan, perlakuan mekanik juga dapat membuat warna mengalami perubahan. Hal ini terjadi karena sebagian besar pigmen pada bahan pangan terdapat pada membran dan dalam pigment body sebagai contoh pigmen klorofil terdapat di dalam kloroplas.

Tidak semua pigmen berasal dari bahan pangan tersebut. Selain karena pigmen, ada faktor lain yang dapat memberikan warna pada bahan makanan, sebagai contoh adalah proses karamelisasi gula yang menimbulkan warna gelap, hal ini terjadi karena gula terkena perlakuan suhu tinggi. Warna juga dapat ditimbulkan karena adanya reaksi kimia antara gula dengan asam

amino yang dikenal dengan reaksi browning atau reaksi maillard. Warna pada bahan makanan juga dapat disebabkan oleh penambahan zat-zat alam atau buatan, sebagai contoh adalah penambahan kunyit dalam pembuatan tahu, penambahan ekstrak daun pandan pada pembuatan kue lapis.

8.3.9 Vitamin

Vitamin merupakan koimponen yang tergolong penting di dalam bahan pangan, walaupun jumlahnya di dalam bahan pangan sangat sedikit. Menurut pengelompokannya, vitamin dapat dibagi menjadi 2 golongan yaitu vitamin yang larut dalam air yang terdiri atas vitamin B dan vitamin C dan vitamin yang tidak larut dalam air tetapi larut di dalam lemak terdiri atas vitamin A, vitamin D, vitamin E dan vitamin K.

Pro-vitamin A banyak terdapat pada wortel dan sayuran hijau. Vitamin A banyak terdapat pada sayur-buah yang berwarna kuninh-jingga seperti ubi, papaya, mangga, kuning telur, tomat tomat, daun ubi, bayam, daun papaya, semangka dan daun kankung. Thiamin terdapat pada kulit kentang. Vitamin B bayak terdapat pada gandum, biji-bijian dan kulit beras. Kelemahan dari vitamin ini paling banyak terdapat pada dedak dan lembaga gandum yang dipisahkan selama proses pengolahan. Vitamin C terdapat pada buah dan sayur dalam jumlah yang sedikit akan tetapi mempunyai fungsi yang penting bagi gizi manusia. Contoh bahan pangan yang terkandung vitamin C adalah jambu biji, jeruk, nenas, arbei, tomat, papaya dan lain-lain. Vitamin C akan terdapat maksimun pada buah yang matang penuh atau buah yang matang dipohon. Vitamin E yang terdapat pada biji-bijian, padi-padian, sayuran hijau, telur dan kacang-kacangan. Konsentrasi vitamin E meningkat dijumpai pada biji-bijian yang baru berkecambah. Vitamin D dibentuk dari jaringan subkutan hewan dan manusia. Vitamin D ditemukan dalam hati, minyak ikan, hasil-hasil susu dan telur. Vitamin K membantu dalam proses pembekuan darah dalam

luka. Sumber bahan pangan penghasil vitamin K adalah susu, kuning telur dan sayuran segar.

8.3.10 Antioksidan

Antioksidan merupakan salah satu senyawa yang dapat memperlambat terjadinya oksidasi pada bahan pangan. Antioksidan dapat digunakan juga sebagai bahan tambahan pada bahan makanan antara lain asam askorbat, asam eritrobat, askorbil palmitat, askorbil stearat, BHA, tokoferol. Komposisi antioksidan terdiri dari dua jenis yaitu antioksidan alam dan antioksidan sintetik. Sifat kimia pada antioksidan antara lain mempunyai peranan gabungan antara dua atau lebih agensia. Cara kerja antioksidan dalam mencegah terjadinya oksidasi dan ketengikan bahan yaitu secara inhibitor dan pemecahan peroksida.

8.3.11 Enzim

Proses metabolisme masih terjadi pada bahan pangan setelah melewati masa pascapanen, hal ini disebabkan karena bahan pangan hasil pertanian tersebut masih terkandung enzim aktif. Enzim tersebut merupakan katalis biologis sebagai pemacu dan memperlancar berbagai macam reaksi kimia. Misalnya pada buah pisang yang dipetik mentah menjadi masak, buah alpukat di petik mentah menjadi matang, ubi jalar yang disimpan lama akan menjadi lebih manis dan sebagainya. Adapun beberapa fungsi enzim diantaranya adalah sebagai senyawa yang membantu proses pematangan pada buah. Enzim dapat menyebabkan terjadinya perubahan citarasa, tekstur, warna dan sifat-sifat lain dari bahan pangan. Proses pemanasan pada bahan pangan bukan saja bertujuan untuk mematikan atau menonaktifkan mikroba akan tetapi dengan pemanasan dapat membantu menginaktifkan kerja enzim sehingga bahan pangan akan tetap stabil selama proses penyimpanan.

8.4 Respirasi

8.4.1 Pendahuluan

Respirasi merupakan kegiatan fisiologis jaringan tanaman yang merupakan reaksi oksidasi dari senyawa kompleks secara aerobik menjadi senyawa yang lebih sederhana yang produk akhirnya adalah energi, air dan gas CO_2 . Respirasi secara umum dikenal ada 2 pola respirasi yaitu respirasi klimaterik dan respirasi non klimaterik. Sifat khas buah dengan pola respirasi klimaterik adalah buah yang dipetik sebelum matang asal tua, dan bila diperam dapat menghasilkan buah matang dengan citarasa yang cukup baik. Hal ini terjadi sejalan dengan berlangsungnya proses respirasi yang juga diimbangi dengan pembentukan etilen. Etilen merupakan hormon yang berperan dalam pematangan buah. Sehingga dengan tingginya proses respirasi maka pembentukan etilennya juga semakin meningkat. Sifat khas buah dengan pola respirasi non klimaterik adalah buah harus dipetik setelah masuk stadia matang karena buah tidak dapat diperbaiki citarasanya dengan jalan pemeraman. Hal ini terjadi karena peningkatan respirasinya tidak diimbangi dengan pembentukan etilen. Dalam respirasi dikenal istilah laju respirasi. Laju respirasi digunakan sebagai indikator daya tahan simpan pada bahan pangan. Bila laju respirasi tinggi menunjukkan perubahan-perubahan senyawa yang dikandungnya juga berjalan dengan cepat sehingga bahan semakin cepat mengalami kerusakan dan sebaliknya.

8.4.2 Faktor yang mempengaruhi Respirasi

1. Pola Respirasi

Pada pola klimaterik, bila buah tersebut dipetik setelah tua menjelang matang. Reaksi ini berbalikan untuk buah yang mempunyai pola respirasi non klimaterik.

2. Suhu Bahan

Semakin tinggi suhu bahan maka semakin tinggi laju respirasinya. Disamping itu suhu yang tinggi menyebabkan

penguapan air bahan lebih cepat yang berakibat terjadi susut berat yang besar dan pelayuan, khususnya pada sayuran sehingga bahan cepat mengalami kemunduran. Pada suhu 0-35°C kecepatan respirasi buah dan sayuran sangat tinggi sampai mencapai 2-2,5 x untuk setiap kenaikan 10°C. berkaitan dengan hal tersebut dikenal istilah Q_{ten} = 2 yaitu setiap kenaikan suhu 10°C maka reaksi kimia akan berlangsung lebih cepat dua kalinya dan sebaliknya dengan penurunan suhu 10°C maka reaksi kimia akan berkurang setengahnya, akan tetapi bila suhu terlalu tinggi dapat terjadinya penurunan respirasi. Hal ini biasanya terjadi akibat adanya akumulasi CO₂ dalam sel sehingga menghambat metabolisme, suplai makanan dalam bentuk bahan organik untuk respirasi berkurang serta oksigen tidak dapat berdifusi karena adanya akumulasi CO₂ tersebut.

3. Umur / Tahapan Jaringan

Bahan pangan hasil pertanian yang masih berumur muda utamanya pada stadia pembelahan atau perkembangan respirasinya jauh lebih tinggi dibandingkan pada stadia berikutnya.

4. Luka Jaringan

Pada beberapa komoditi hasil pertanian dengan adanya luka pada permukaan jaringan maka akan terjadi reaksi yang menghasilkan jaringan baru sehingga memerlukan energi yang lebih besar. Hal inilah yang menyebabkan laju respirasinya semakin tinggi.

5. Tipe Jaringan

Jaringan yang banyak mengandung sel parenkim, maka respirasinya akan berlangsung sangat tinggi dibandingkan pada sel lainnya.

6. Lapisan Lilin

Lapisan lilin ini berfungsi untuk menghambat masuknya oksigen ke dalam bahan sehingga respirasinya menurun, sehingga secara fisiologis buah-buahan yang telah dewasa menghasilkan lapisan lilin untuk melindungi jaringan luar agar respirasi berjalan lambat.

7. Luas Permukaan

Luas permukaan akan berhubungan dengan jumlah penerimaan oksigen oleh jaringan, sehingga semakin luas permukaannya maka jumlah oksigen yang diterima juga akan semakin besar dan akan memacu jalan respirasi semakin tinggi.

8. Komposisi Kimia

Bahan komoditi hasil pertanian mempunyai komposisi kimia utama yaitu kandungan air. Semakin tinggi kandungan air pada bahan pangan maka respirasinya akan berjalan cepat.

Bahan pangan hasil pertanian tergolong mudah sekali mengalami kerusakan setelah panen, utamanya bila tidak diimbangi dengan penanganan pascapanen yang baik dan benar, oleh karena itu diperlukan penanganan lepas panen yang baik agar bahan pangan tersebut sampai ke tangan konsumen dalam keadaan yang baik dengan mutu yang optimal. Untuk menghindari terjadinya kerusakan maka perlu diupayakan beberapa bentuk penanganan lepas panen yang merupakan bentuk perlakuan pendahuluan.

8.5 Jenis Penanganan Awal Bahan Pangan

1. Pendinginan Awal (*Precooling*)

Precooling pada bahan pangan mempunyai tujuan untuk menghilangkan dengan cepat sisa panas dari ladang atau kebun yang terbawa oleh bahan setelah dipanen. Adapun beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu :

a. Pendinginan dengan Air Dingin (*Hydro-cooling*)

Jenis penanganan ini merupakan yang paling mudah dan murah yaitu dengan menyiram sejumlah air yang telah didinginkan sebelumnya sampai mendekati suhu 0°C ke bahan pangan yang telah dimasukkan ke dalam wadah khusus.

b. Pendinginan dengan Udara Dingin (*Air-cooling*)

Jenis penanganan ini dilakukan dengan cara mengalirkan udara dingin dalam ruangan yang telah diisi bahan pangan.

c. Vacuum-cooling

Jenis penanganan ini dilakukan dengan menguapkan sebagian air bahan atau air yang ditambahkan dalam suatu ruangan bertekanan rendah/vacuum.

2. Sortasi Bahan

Jenis penanganan ini merupakan tindakan yang penting untuk meningkatkan daya jual produk. Sortasi dilakukan atas dasar sebagai berikut :

- a. Untuk mendapatkan keseragaman warna, bentuk, bobot.
- b. Menghilangkan atau membuang bahan atau bagian yang telah rusak atau berjamur.
- c. Memilah bahan yang telah cacat atau tidak normal bentuknya.

3. Pencucian/Pembersihan

Tujuan dari penanganan ini adalah untuk menghilangkan kotoran, debu, tanah dan kontaminan lainnya. Kontaminan yang sering terikut pada bahan komoditi hasil pertanian adalah :

- a. Mineral seperti batu, pasir, karang.
- b. Tumbuhan seperti ranting, daun, tangkai, kulit.
- c. Hewan seperti telur, insekta.
- d. Kimia seperti residu-residu.
- e. Mikrobial dalam bentuk mikroba.

Pencucian atau pembersihan ini dapat dilakukan dengan cara pencucian basah (*wet cleaning*) seperti pencelupan, perendaman, penyemprotan dan pencucian kering (*dry cleaning*) seperti penggunaan lap bersih atau dengan penyikatan.

4. Perendaman

Perendaman adalah upaya penanganan untuk melindungi komoditi dari berbagai macam kerusakan seperti mekanik, fisiologis dan mikrobiologis sehingga komoditi tersebut menjadi relative lebih awet untuk proses selanjutnya. Bahan yang sering digunakan adalah :

- a. Larutan CaCl_2 dengan konsentrasi 4% yang berfungsi untuk menguatkan tekstur terkhusus pada buah agar menjadi lebih keras. Dengan perlakuan ini diharapkan dapat menekan laju proses respirasi dan transpirasi.
- b. Larutan benomil 500 ppm selama 30 detik, karena larutan ini berfungsi sebagai fungisida.

Perlakuan ini dapat dilakukan dengan 2 cara , yaitu :

- a. Perendaman pada suhu ruang. Perlakuan ini kurang efektif karena penetrasi Ca hanya terdapat pada permukaan saja.

- b. Perendaman dengan tekanan Vakum/kondisi hampa. Saat diberi tekanan vacuum, tekanan osmotik bahan lebih tinggi dari sekelilingnya sehingga sebagian cairan dan udara dari bahan akan terdesak keluar yang diganti dengan penyerapan Ca oleh bahan pangan sehingga tekstur menjadi lebih puas.

5. *Degreening*

Warna merupakan atribut dimana perubahannya paling nampak terjadi. Degreening lebih ditujukan kepada buah. Degreening itu sendiri merupakan upaya yang dilakukan untuk menghilangkan warna hijau. Degreening ini melibatkan reaksi kimia untuk merombak klorofil dengan memacu enzim klorofilase. Degreening dapat dilakukan dengan cara :

- a. Pemberian gas karbit, gas etilen/asetilen yang dialirkan dalam ruang tertutup yang berisi buah yang masih hijau.
- b. Dengan pemeraman, yaitu pematangan buah yang dilakukan dengan cara pemberian panas untuk menghangatkan buah atau dapat juga membungkus buah dengan kain tebal. Yang diharapkan ketika buah menjadi hangat maka laju respirasi akan meningkat sehingga buah akan semakin masak.

6. *Pelilinan/Waxing*

Sebagian besar komoditi hortikultura mempunyai lapisan lilin yang terdapat secara alami dipermukaan kulitnya. Lapisan lilin ini sangat tipis sehingga mudah sekali menipis, tergores atau hilang sebagiannya akibat pencucian. Jika lapisan lilin tersebut hilang maka akan berdampak pada pengeluaran uap air dari komoditi yang berlangsung cepat sehingga komoditi menjadi cepat rusak atau mudah terkontaminasi. Tujuan perlakuan tersebut adalah membuat warna kulit buah menjadi lebih. Pelapisan lilin dapat dilakukan secara :

- a. Secara artificial yaitu dengan mencelupkan buah kedalam emulsi lilin yang diperoleh dari tanaman air dan dibiarkan sampai mengering.
- b. Dengan menyemprotkan (*spraying*), pencelupan (*dipping*), pembusaan (*foaming*).

7. Fumigasi

Fumigasi merupakan salah satu bentuk penanganan bahan terkhusus untuk buah dan sayur yang bernilai ekonomis tinggi yang digunakan untuk kepentingan ekspor atau impor. Fungsi dari fumigant adalah untuk membasmi serangga/insekta. Contoh fumigant adalah metal bromide (MB) dan etilen dibromida (EDB).

8. Grading/Pengkelasan

Penanganan ini bertujuan untuk memperoleh komoditi yang seragam agar dapat mempermudah pada perlakuan selanjutnya. Tujuan lain dari perlakuan ini adalah untuk memenuhi akan kebutuhan pasar. Perlakuan ini dilakukan berdasarkan beberapa kelas misalnya : bobot, warna, bentuk, tingkat kemasakan, berdasarkan satu satuan kelompok, jenis/varietas.

9. Dressing

Penanganan ini bertujuan untuk menambah daya tarik dari produk, karena perlakuan ini dapat menyortir komoditi yang berkualitas baik dengan komoditi yang tidak dapat digunakan lagi. Inti dari dressing adalah untuk menghasilkan bahan baku yang seragam.

10. Blanching dan Pasteurisasi

Blanching merupakan proses awal yang menggunakan panas dan dilakukan pada komoditi yang

akan digunakan untuk proses olahan selanjutnya. Suhu blanching berkisar antara 70-80°C. Beberapa proses yang termasuk dalam blanching yaitu menggunakan air panas (perebusan), menggunakan uap panas (pengukusan) dan melewati bahan secara tidak langsung dengan bahan penghantar panas/Plate Heat Exchanger (PHE). Adapun kegunaan dari blanching adalah menonaktifkan kerja enzim, menurunkan jumlah mikroba, memberikan warna yang lebih stabil, membantu penguapan air bahan, membantu pelunakan tekstur bahan untuk proses selanjutnya, menghilangkan sejumlah oksigen dari bahan, mempertahankan aroma bahan. Hampir semua bahan pangan terkhusus hortikultura mengandung kadar air tinggi sehingga bahan utama yang terkandung didalamnya adalah vitamin dan mineral, oleh karena itu untuk mencegah terjadinya penurunan kandungan gizi tersebut secara drastis maka perlu perlakuan blanching dengan waktu bervariasi antara 3-8 menit tergantung pada komoditi itu sendiri.

Pasteurisasi secara garis besar hampir sama dengan blanching, perbedaannya produk pasteurisasi lebih kepada produk bersifat cair, misalnya susu. Suhu yang digunakan untuk pasteurisasi hampir sama dengan perlakuan blanching. Ada 2 cara pada pasteurisasi yaitu sistem LTLT (*Low Temperature Long Time*) dan sistem HTST (*High Temperature Short Time*) yang biasanya dilakukan pada suhu 72°C selama 15 detik.

11. Peeling

Peeling merupakan perlakuan yang dikhususkan untuk buah dan umbi dengan cara menghilangkan bagian kulit yang mengandung selulosa, hemiselulosa, lignin dan sejenisnya. Perlunya perlakuan ini disebabkan oleh bahan tersebut dapat

memperlambat proses pengupapan pada saat pengeringan, menyebabkan berbedanya ukuran dan menghambat proses selanjutnya misalnya konsentrasi panas ke bahan menjadi tidak sama. Cara perlakuan peeling adalah secara manual misalnya dengan pengupasan, penggunaan bahan alkali/*Lye peeling*, *Freeze peeling*.

12. *Curing/Aging*

Curing/aging merupakan upaya penutupan kembali bahan yang telah mengalami luka atau tergores dengan cara yaitu membiarkan bahan tersebut selama beberapa hari (2 minggu) pada suhu kamar agar terbentuk kulit baru. Proses penyembuhan ini sangat diperlukan sehingga masa simpannya lebih lama dan tidak cepat mengalami kerusakan. Beberapa jenis sayuran yang umum mengalami *curing/aging* sebelum dipasarkan adalah dari golongan umbi dan bawang.

13. Pengemasan

Kemasan merupakan tempat yang digunakan sebagai pengemas suatu produk yang telah dilengkapi dengan informasi yang perlu disampaikan kepada konsumen mengenai produk tersebut. Tujuan pengemasan adalah menjaga produk dari kerusakan mekanis dan fisik, mempertahankan produk tetap bersih, pelindung, mencegah terjadinya transpirasi, memudahkan transportasi dan penyimpanan, menambah daya tarik dan meningkatkan nilai jual produk.

8.6 Pengolahan Dengan Suhu Tinggi

8.6.1 Pendahuluan

Pengolahan produk pangan dengan menggunakan suhu tinggi merupakan metode pengolahan yang telah lama digunakan. Aplikasi penggunaan suhu tinggi dimulai pada saat manusia menemukan api untuk memasak makanannya. Beberapa

keuntungan yang diperoleh dari proses pemasakan menggunakan suhu tinggi adalah berubahnya tekstur dan organoleptik yang disukai, hilangnya senyawa antigizi seperti tripsin inhibitor, peningkatan daya cerna, menonaktifkan mikroorganisme dan menyebabkan inaktifnya enzim perusak. Disamping keuntungan tersebut, ada pula kerugian yang di dapat dari metode penggunaan suhu tinggi diantaranya rusaknya beberapa komponen gizi. Melihat sangat penting hubungan antara suhu dan waktu pemanasan, maka perlu pemahaman mengenai hal tersebut sehingga produk yang dihasilkan memiliki mutu yang diharapkan.

8.6.2 Berbagai Cara Penggunaan Suhu Tinggi

1. Blansir (*Blanching*)

Blansir atau blanching merupakan salah satu perlakuan awal menggunakan panas yang biasanya dilakukan terhadap komoditi hortikultura sebelum diolah lebih lanjut. Contoh perlakuan misalnya pencelupan buah atau sayur ke dalam air mendidih atau menggunakan uap air selama tiga sampai lima menit. Tujuan utama perlakuan ini adalah untuk menonaktifkan enzim yang terkandung pada bahan pangan itu sendiri, sebagai contoh enzim polifenol oksidase yang menyebabkan pencoklatan. Pada makanan yang akan dibekukan perlu dilakukan blansir dikarenakan pada proses pembekuan tidak dapat menahan keaktifan dari enzim. Pada proses pengalengan sayur maupun buah, blansir perlu dilakukan untuk mengeluarkan sejumlah gas dari jaringan tanaman.

2. Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan perlakuan panas dengan suhu yang rendah dengan maksud untuk menginaktifkan mikroorganisme. Tujuan paling utama dari perlakuan ini adalah memusnahkan sel vegetative mikroba pathogen,

pembentuk racun dan pembusuk. Berikut tipe pasteurisasi dan suhunya :

- a. *Long Time Pasteurization "Holder Process"* menggunakan suhu 62,8°C - 65,6°C selama 30 menit.
- b. *HTST Pasteurization* menggunakan suhu 73°C selama 15 detik.
- c. *Flash Pasteurization* menggunakan suhu 85°C - 95°C selama 2 – 3 detik.

3. Sterilisasi

Sterilisasi merupakan perlakuan pemanasan menggunakan suhu 121°C selama 15 menit dengan tujuan untuk membunuh mikroorganisme beserta sporanya. Alat yang digunakan untuk pemanasan dengan cara sterilisasi yaitu autoclave karena suhunya lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan perlakuan panas lainnya. Makanan yang disterilisasi biasanya kualitasnya agak menurun akan tetapi daya simpannya lebih lama. Suhu yang dianjurkan pada sterilisasi adalah suhu komersil yang berarti masih ada sebagian bakteri yang masih hidup. Makanan steril mempunyai masa simpan mencapai 2 tahun dan kerusakan yang terjadi biasanya hanya kepada organoleptiknya saja.

8.6.3 Pengaruh Pemanasan terhadap Zat Gizi Bahan Makanan

1. Warna

Bahan pangan yang mengalami perlakuan panas akan mengalami degradasi warna. Khas warna dari komoditi menjadi berubah.

2. Citarasa dan tekstur

Pemanasan mengakibatkan degradasi penyusunan citarasa bahan makanan. Perlakuan sterilisasi dengan suhu dan waktu yang lama dapat merusak citarasa dan tekstur.

3. Protein

Protein sangat rentan terhadap perlakuan panas karena protein tersebut akan mengalami denaturasi.

4. Lemak dan Minyak

Panas berpengaruh sangat besar terhadap kerusakan lemak dan minyak dikarenakan dengan panas maka akan terjadi ketengikan, hidrolisis dan oksidasi.

5. Karbohidrat

Pemanasan yang lama akan menyebabkan gula dan pati akan mengalami reaksi pencoklatan (*browning*).

6. Vitamin

Pemanasan akan menjadi pemicu terjadinya kerusakan pada vitamin yaitu vitamin B dan vitamin C (larut air) maupun vitamin A, D, E, K (larut lemak). Kerusakan tersebut akan semakin cepat jika terdapat oksigen.

8.7 Pengawetan Dengan Suhu Rendah

8.7.1 Pendahuluan

Setiap organisme hidup memiliki suhu optimum untuk perkembangan dan pertumbuhannya. Suhu yang tinggi akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada bahan pangan sedangkan suhu yang rendah akan menghambat proses metabolisme. Pengawetan dengan suhu rendah terdiri atas pendinginan (refrigerasi) dan pembekuan. Pengawetan dengan suhu rendah mempunyai tujuan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan. Pendinginan (refrigerasi) menggunakan suhu diatas titik beku antara -2°C sampai 16°C sedangkan pembekuan menggunakan suhu -18°C sampai 40°C . Daya simpan pada refrigerasi berkisar dari hitungan hari hingga beberapa minggu, tergantung pada jenis komoditi tersebut sedangkan dengan pembekuan makanan dapat bertahan dari kisaran bulan hingga kisaran tahun.

8.7.2 Pendinginan

Proses pendinginan (refrigerasi) merupakan proses penyimpana pada bahan makanan ataupun pada produk makan. Air pada bahan selama pendinginan akan menurun suhunya tetapi tidak mencapai suhu beku. Suhu pendinginan berkisar antara -2°C sampai 16°C . proses pendinginan dapat memperpanjang masa simpan produk. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan dari mikroba dihambat, akan tetapi ada beberapa mikroba psikrofilik yang dapat bertahan bahkan mampu berkembang dan bertumbuh sehingga menjadi pemicu kerusakan bahan pangan. Pada proses pendinginan terjadi perubahan, baik yang dikehendaki maupun yang tidak dikehendaki. Pengaruh yang dikehendaki adalah pertumbuhan mikroba menjadi terhambat serta memperlambat beberapa reaksi seperti kimia dan biokimia sedangkan yang tidak dikehendaki adalah terjadinya perubahan tekstur (*chilling injury*) yang ditandai dengan adanya memar dan terlihat busuk.

8.7.3 Pembekuan

Salah satu pengawetan suhu rendah adalah pembekuan. Suhu yang biasanya digunakan adalah di bawah -2°C . Bahan pangan yang mendapat perlakuan pembekuan adalah komoditi yang tingkat kerusakannya tinggi atau komoditi yang mempunyai kadar air tinggi. Air yang terkandung dalam bahan sekitar 95% akan membeku selama proses pembekuan. Kondisi inilah yang menyebabkan mikroba kurang optimal atau terhambat pertumbuhannya dan bahkan ada beberapa yang akan mati. Ada pengaruh positif dan negatif pada proses pembekuan. Hal positif pada proses pembekuan adalah dapat menahan laju pertumbuhan mikroba, menghambat laju reaksi kimia dan reaksi biokimia serta menambah panjang masa simpan bahan pangan. Sedangkan hal negatif dari proses pembekuan adalah terjadinya kerusakan kimiawi seperti denaturasi protein. Ada pula kerusakan lain yang

terjadi pada proses pembekuan yaitu kerusakan beku atau freezing injury.

8.8 Pengeringan

8.8.1 Pendahuluan

Salah satu pemicu terjadinya kerusakan pada bahan pangan adalah faktor intrinsik bahan pangan itu sendiri yaitu aktivitas air (a_w) dan kadar air, tingkat kematangan dan sifat bahan pangan itu sendiri. Hal yang menjadi penyebab kerusakan adalah kandungan air dalam bahan pangan. Pada saat lepas panen, kandungan air pada bahan tergolong tinggi, dengan kondisi ini maka proses biologis pada bahan masih berlangsung. Reaksi yang terjadi adalah reaksi kimia misalnya respirasi sehingga bahan pangan akan menjadi cepat rusak dan akhirnya menjadi busuk. Pengawetan dengan menurunkan kadar air pada bahan pangan telah lama dilakukan. Pengeringan merupakan proses mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang terkandung dalam bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian air pada bahan dengan menggunakan energi panas. Pengeringan yang diharapkan adalah penguapan kadar air yang sangat rendah pada kondisi "*bone dry*". Pada proses pengeringan terdapat keuntungan dan kerugian yang didapat. Keuntungan yang diperoleh adalah bahan pangan menjadi lebih awet, volume menjadi lebih kecil, wadah yang digunakan menjadi lebih sedikit dan biaya produksi lebih murah. Sedangkan kerugian yang diperoleh adalah pigmen menjadi pudar, kehilangan senyawa volatil, perubahan struktur, terjadinya reaksi pencoklatan, kerusakan mikrobiologis dan terjadinya penurunan mutu.

8.8.2 Mekanisme Pengeringan

1. Kebutuhan Energi

Energi panas merupakan energi yang dibutuhkan untuk mengurangi kadar air dalam bahan. Diharapkan dengan pemberian energi panas maka terjadi penguapan yang

tinggi. Energi panas tersebut bertujuan untuk kepetingan menaikkan suhu bahan awal menjadi suhu konstan dalam menguapkan air dan untuk mencapai panas laten.

2. Laju Pengeringan

Hal penting lainnya dalam pengeringan adalah laju pengeringan. Laju pegeringan menjadi sangat penting karena akan menggambarkan cepatnya proses pengeringan tersebut berlangsung. Adapun periode laju pengeringan adalah sebagai berikut : 1. Laju pengeringan pertama; 2. Laju pengeringan kedua; 3. Laju pengeringan tetap; 4. Laju pengeringan menurun.

3. Sifat-Sifat Bahan Pangan

Sifat bahan pangan yang mempengaruhi proses pengeringa adalah 1. Sifat fisik dan kimia bahan panga yang akan dikeringkan; 2. Ukuran bahan yang akan dikeringkan; 3. Bentuk bahan yang dikeringkan; 4. Komposisi kadar air bahan yang dikeringkan.

8.8.3 Metode Pengeringan

Pada umumnya semua bahan pangan hasil pertanian setelah lepas masa panen masih terkandung sejumlah kadar air yang tergolong tinggi. Setiap komoditi bahan pangan mempunyai kadar air yang berbeda-beda. Dengan melihat kondisi ini, maka proses kerusakan bahan pangan akan berlangsung sangat cepat jika tidak segera mendapatkan perlakuan.

1. Penjemuran (*Sun Drying*)

Penjemuran mempunyai arti pengurangan kadar air pada bahan dengan menggunakan bantuan sinar matahari.

2. Pengeringan Buatan (*Artificial Drying*)

a. Pengeringan Adiabatis

1. *Cabinet Dryer* (Pengering kabinet)

2. *Tunnel Dryer* (Pengering terowongan)

3. *Rotary Dryer* (Pengering tipe rotary)
 4. *Tray Dryer* (Pengering tipe baki)
- b. Pengeringan Isothermik
1. *Drum Dryer* (Pengering drum)
 2. *Cylinder Dryer* (Pengering tipe silinder)
 3. *Freeze Dryer* (Pengeringan Beku)

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. 2014. Teknologi Pengawetan Pangan. Bandung : Alfabeta
- Desrosier, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Jakarta : UI Press
- Harijono. 1995. Kimia dan Biokimia Lipid untuk Bidang Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Kartasaputra, A. G. 1994. Teknologi Penanganan Pasca Panen. Jakarta : Rineka Cipta
- Susanto, T. 1994. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen. Yogyakarta : Akademika
- Susanto, T dan B. Saneto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Surabaya : Bina Ilmu
- Syah, D. 2012. Pengantar Teknologi Pangan. Bogor : IPB Press
- Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

BAB 9

BIOTEKNOLOGI PERTANIAN

Oleh Veronica Leonora Tuhumena

9.1 Pendahuluan

Manusia sejak berabad-abad telah mengenal bioteknologi. Perkembangan bioteknologi dapat dibagi dalam lima kelompok zaman yaitu ;

1. Zaman industri pangan sebelum tahun 1865, yaitu saat berkembangnannya industri fermentasi tradisional seperti bir, *wine*, keju, yogurt dan cuka;
2. Zaman Pasteur (1845-1865), saat berkembangnya industri zat kimia, seperti pembuatan butanol, gliserol dan asam-asam organik.
3. Tahun 1960-1975, saat berkembangnya indutri asam amino, dan *sigle cell protein* (SCP) serta enzim untuk detergen. Tahun 1968, H.O. Smith, K.W. Wilcox, dan T.J. Kelley, yang bekerja di Johns Hopkins University, berhasil mengisolasi dan mengkarakterisasi enzim nuklease restriksi pertama yang dapat digunakan untuk memotong DNA. Penemuan itulah yang mendukung adanya penemuan lainnya seperti antibodi monoklonal, insulin dari bakteri, dan tomat tahan hama dengan menggunakan teknik bioteknologi modern
4. Zaman bioteknologi baru, sejak tahun 1975 sampai sekarang.

Revolusi bioteknologi modern dimulai sejak tahun 1970 dengan ditemukannya teknologi rekombinan DNA (rDNA). Bioteknologi modern ini memungkinkan manusia untuk

memindahkan sifat-sifat genetik dari satu organisme ke organisme lain yang sejenis maupun yang bukan sejenis. Gregor Mendel disebut sebagai pelopor dibidang bioteknologi karena penemuannya tentang pewarisan sifat menjadi dasar bagi ilmuwan untuk meningkatkan atau memperbaiki sifat genetik (*genetic make up*).

9.2 Pengertian Bioteknologi

Bioteknologi dalam arti luas adalah teknik untuk memanfaatkan organisme hidup, baik tanaman, hewan, mikroorganisme (mikroba) atau bagian dari organisme untuk menghasilkan barang dan jasa yang bermanfaat bagi manusia. Beberapa batasan dan pengertian bioteknologi diulas sebagai berikut :

1. Menurut Bull *et al* (1982), bioteknologi adalah penerapan azas-azas ilmu pengetahuan dan rekayasa (teknologi) untuk pengolahan suatu bahan dengan melibatkan aktivitas jasad hidup untuk menghasilkan barang dan/atau jasa.
2. Bioteknologi adalah penerapan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan rekayasa untuk penanganan dan pengolahan bahan dengan bantuan agen biologis untuk menghasilkan bahan dan jasa (OEDC, 1982).
3. Menurut Primrose (1987), bioteknologi adalah eksploitasi komersial organisme hidup atau komponennya seperti; enzim.
4. Bioteknologi merupakan penggunaan terpadu biokimia, mikrobiologi dan ilmu-ilmu keteknikan dengan bantuan mikroba, bagian-bagian mikroba atau sel dan jaringan organisme yang lebih tinggi dalam penerapannya secara teknologis dan industri (EFB, 1983).

9.3 Perkembangan Bioteknologi

Perkembangan bioteknologi tidak lepas dari perkembangan beberapa cabang ilmu murni dan terapan lain seperti biokimia, biologi molekuler dan genetika. Bioteknologi terbagi menjadi 2 (dua) yaitu bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern.

9.3.1 Bioteknologi Konvensional

Bioteknologi konvensional (tradisional/teknik dasar sederhana) didasarkan pada penggunaan mikroorganisme tanpa melakukan rekayasa dengan menggunakan peralatan sederhana sehingga menghasilkan produk atau jasa. Beberapa karakteristik bioteknologi konvensional adalah :

- a. Peralatan sederhana. Umumnya pengolahan menggunakan alat-alat sederhana dan mudah dijumpai, seperti ember, panci, gelas, toples dan baskom.
- b. Proses pengolahan menggunakan metode yang sederhana.
- c. Tidak memerlukan keahlian khusus. Cara pengolahan yang sederhana akan mempengaruhi keahlian yang dimiliki, karena teknik pengolahan yang sederhana sehingga tidak memerlukan keahlian khusus dan dapat dikerjakan oleh siapa saja.
- d. Menggunakan mikroorganisme secara langsung dan utuh, proses bioteknologi konvensional sepenuhnya bergantung pada peran mikroorganisme.
- e. Menggunakan prinsip fermentasi. Fermentasi adalah prinsip utama, dimana dengan fermentasi akan menghasilkan energi untuk memecah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dalam keadaan oksigen yang terbatas atau tanpa oksigen.
- f. Proses biokimia dan genetik terjadi secara alami tanpa ada manipulasi genetik.
- g. Kondisi lingkungan dimanipulasi. Dalam proses ini hanya kondisi lingkungan yang dimanipulasi misalnya manipulasi

media yang digunakan sebagai tempat tumbuh mikroorganisme.

- h. Skala produksi lebih kecil. Dalam proses pengolahan hanya tergantung dari proses fermentasi dan bantuan mikroorganisme sehingga skala produksi tidak dapat dilakukan secara massal.

Penerapan bioteknologi konvensional merambah ke beberapa bidang antara lain ;

- a. Penerapan bioteknologi dalam produksi makanan.
Teknologi produksi makanan telah dipraktekkan ribuan tahun dan dikembangkan secara naluri dan tradisional. Proses ini menggunakan teknik sederhana sehingga mudah untuk dikembangkan dalam skala besar. Umumnya menggunakan teknik fermentasi yang melibatkan mikroflora. Beberapa produk pangan yang dihasilkan antara lain tauco, kecap, keju, yogurt, tuak, ciu dan *wine*.
- b. Bioteknologi produksi bahan kimia dan biomassa pada keadaan tidak steril.
Pada proses ini masih dimungkinkan terjadinya pertumbuhan mikroba yang tidak dikehendaki. Namun berkat penemuan Pasteur dan beberapa ahli lainnya, banyak produk metabolisme utama telah ditemukan antara lain asam asetat, asam laktat, etanol dan asam sitrat. Produk biomassa yang dihasilkan antara lain ragi, roti serta bentuk ragi lainnya.
- c. Bioteknologi proses dalam kondisi steril
Pada tahun 1940 merupakan perkembangan teknik baru dimana berlangsungnya proses tanpa ada pertumbuhan mikroba pengganggu dan dikendalikan dengan proses yang rumit. Proses fermentasi terkendali mampu memproduksi penisilin, tetrasiklin, dan antibiotik lainnya, vitamin B12,

streptomisin, giberellin, kortisin, asam amino, asam glutamat dan berbagai enzim.

9.3.2 Bioteknologi Modern

Perkembangan bioteknologi modern dimulai dengan ditemukannya rekombinan DNA (rDNA) yang dapat diisolasi, disalin dan dimanipulasi. Teknologi ini memungkinkan manusia mampu memindahkan sifat genetik dari satu organisme ke organisme lain yang sejenis maupun yang bukan sejenis. Untuk membedakan bioteknologi modern dengan bioteknologi konvensional, dapat dilihat dari karakteristiknya. Karakteristik bioteknologi modern antara lain :

- a. Memanfaatkan mikroorganisme secara tidak langsung dan umumnya bagian tertentu saja
- b. Menggunakan rekayasa genetik atau modifikasi gen dan teknologi reproduksi
- c. Melibatkan berbagai disiplin ilmu
- d. Menggunakan peralatan modern
- e. Memerlukan keahlian khusus
- f. Skala produksi lebih besar
- g. Proses pengerjaan menggunakan prinsip-prinsip ilmiah
- h. Proses pengerjaan telah pengkajian yang mendalam.

Pengembangan rekombinan DNA (rDNA) menyebabkan perkembangan pada bidang ilmu lain diantaranya ; bidang farmasi dan kimia, bidang lingkungan, bidang pertanian, tanaman transgenik dan bidang pangan.

9.4 Bioteknologi Pertanian

Bioteknologi pertanian memiliki arti luas, meliputi konvensional dan modern serta pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman dapat dilakukan secara konvensional, yang dikenal dengan pemuliaan tanaman konvensional dan dengan cara

modern atau dikenal dengan bioteknologi tanaman. Tujuan dari pemuliaan tanaman dan rekayasa genetik adalah mendapatkan individu tanaman dengan karakter unggul yang secara genetis telah mengalami modifikasi. Kegiatan pemuliaan tanaman menggunakan cara persilangan untuk mendapatkan individu tanaman unggul dengan waktu yang relatif lama sedangkan rekayasa genetik melakukan modifikasi genetis secara langsung dengan insersi gen asing (pembawa sifat unggul) kedalam genom tanaman.

Pemanfaatan bioteknologi dalam bidang pertanian memberikan pengaruh positif dalam peningkatan produktivitas tanaman. Bioteknologi tanaman meliputi kultur jaringan dan rekayasa genetik. Proses rekayasa genetik, transgenik tidak terlepas dari kultur jaringan karena semua proses pengerjaannya secara *in vitro* di laboratorium.

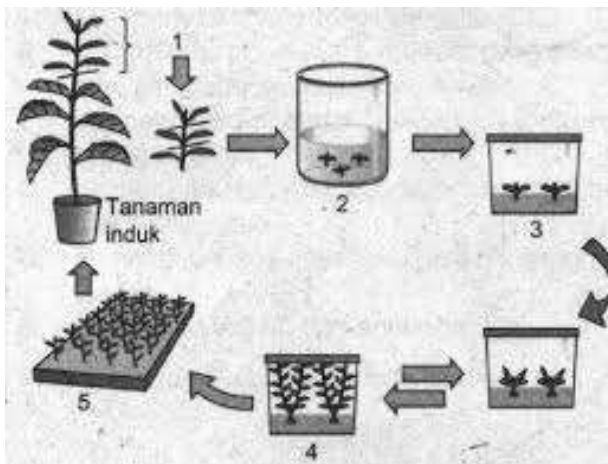
Kultur jaringan merupakan metode perbanyakan tanaman menggunakan bagian-bagian tanaman meliputi batang, daun, bunga, akar, kalus, sel, protoplas dan embrio (Zulkarnain, 2009). Manfaat teknik kultur jaringan secara umum antara lain ;

- a. Perbanyakan klon secara cepat; dengan kultur organ dapat dilakukan sub kultur pucuk-pucuk *in vitro* untuk penggandaan sehingga dalam waktu singkat akan dihasilkan individu tanaman dalam jumlah besar.
- b. Keseragaman genetik. Perbanyakan menggunakan bagian vegetatif sehingga rekombinan acak dari karakter genetik akibat perbanyakan generatif (biji) dapat dihindari. Oleh karena itu diperoleh tanaman dengan genetik yang seragam dan identik dengan induknya.
- c. Kondisi aseptik. Proses kultur *in vitro* menghendaki lingkungan yang aseptik untuk menghindari kegagalan akibat organisme patogen.
- d. Seleksi tanaman. Penggunaan zat kimiawi dalam proses kultur dapat menyebabkan terjadinya variasi genetik,

sehingga apabila dalam kultur diperoleh populasi yang seragam maka dilakukan seleksi genotip-genotip superior.

- e. Stok tanaman mikro. Kondisi lingkungan, media sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman induk. Oleh karena itu, tanaman induk dapat dipelihara secara *in vitro* dan sejumlah eksplan dapat diperoleh untuk selanjutnya perakarkan didalam kultur konvensional (*in vivo*).
- f. Lingkungan terkendali. Teknik kultur jaringan dilakukan dalam kondisi lingkungan yang terkendali, baik sebagai tanaman induk untuk kebutuhan kultur atau persiapan tanaman untuk perakaran.
- g. Pelestarian plasma nutfah
- h. Produksi tanaman sepanjang tahun. Teknik kultur jaringan memungkinkan tanaman diperbanyak sepanjang tahun karena tidak tergantung pada musim.
- i. Memperbanyak tanaman yang sulit diperbanyak secara vegetatif konvensional. Perbanyakan dilakukan pada beberapa tanaman yang sulit diperbanyak secara vegetatif terutama saat pembentukan akar (setek atau cangkok), kesesuaian antara batang atas dan batang bawah (sambung).

Metode perbanyakan ini membutuhkan bahan tanaman berupa bagian dari organ tanaman yang disebut dengan eksplan dan dalam proses penanamannya dilakukan dalam keadaan aseptik di laboratorium. Eksplan yang dikultur selanjutnya menghasilkan somaklon dalam jumlah banyak, somaklon ini memiliki karakter morfologi dan molekuler yang identik dengan induknya. Tahapan dalam kultur tanaman seperti digambarkan dibawah ini.



Gambar 9.1. Diagram langkah mikropropagasi melalui cabang aksilar. (Sumber : ruangguru.com)

Nodus tunggal diambil dari tanaman induk setelah sterilisasi, ditanamkan pada media kultur. Pada medium dengan hormon yang sesuai, tunas aksilar berkembang menjadi lebih baik dari satu pucuk. Pucuk-pucuk tersebut dipotong dan dipindahkan ke medium penggandaan pucuk. Dalam waktu 3-6 minggu dari masing-masing pucuk tumbuh beberapa pucuk baru, pucuk baru tersebut dapat dipotong dan siklus penggandaan diulang kembali. Bila sudah terpenuhi jumlah pucuk yang diinginkan, sebagian bahan dipertahankan dan sebagian lagi dipindahkan ke medium perakaran. Setelah sistem perakaran berkembang, planlet dipindahkan ke medium tanah (campuran tanah) yang diberi cukup air. Planlet dipelihara dalam kondisi kelembababan tinggi selama 10-15 hari pertama.

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa sejak pengambilan eksplan sampai diperoleh tanaman baru, proses mikropropagasi ,melibatkan tahapan-tahapan ;

- a. Pemilihan bahan tanaman
 - 1) Seleksi tanaman dengan memperhatikan faktor-faktor ; genotip, kondisi tanaman, bagian tanaman, ukuran eksplan, kemudahan kultur, letak pada tanaman, kesehatan jaringan, kimera dan poliploidi.
 - 2) Siklus Pertumbuhan dengan memperhatikan umur jaringan tanaman, tunas-tunas yang berkembang adalah tunas vegetatif atau generatif, dan memperhatikan aktif atau dormannya pertumbuhan tanaman.
 - 3) Kondisi fisiologis diantaranya hormon yang terdapat pada tumbuhan, perubahan kadar karbohidrat, dan periode dormansi tanaman.
- b. Kultur aseptik. Kultur aseptik diperoleh dengan melakukan sterilisasi terhadap bahan tanaman yang akan dijadikan eksplan sehingga pada saat dikultur, eksplan bebas dari mikroorganisme penyebab kontaminasi.
- c. Penggandaan pucuk, diperoleh melalui beberapa cara yaitu ;
 - 1) Ujung pucuk atau tunas, memanjang dan menghasilkan nodus dan ruas yang kemudian akan dipisahkan.
 - 2) Tunas-tunas lateral yang terdapat pada eksplan memproduksi pucuk-pucuk baru yang memiliki tunas lateral.
 - 3) Organogenesis adventif yang dapat menghasilkan klon secara massal.
 - 4) Terbentuknya embriogenesis somatik.
- d. Pemanjangan pucuk. Setelah penggandaan pucuk, diciptakan kondisi pada media untuk pembentukan pemanjangan pucuk. Penambahan hormon untuk merangsang pemanjangan pucuk sering dilakukan agar mudah ditangani.
- e. Pembentukan akar. Setelah pembentukan pucuk, sering dilakukan penambahan auksin pada media untuk

merangsang perakaran. Media yang disiapkan harus bebas sitokonin karena sitokinin biasanya menghambat perakaran.



Gambar 9.2. Planlet tanaman anggrek (A) dan pisang (B)
(Sumber : researchgate.net)

- f. Aklimatisasi. Aklimatisasi adalah suatu upaya mengondisikan planlet atau tunas mikro hasil perbanyakan kultur jaringan ke lingkungan di luar botol atau pembiasaan tanaman eksplan dari media botol ke media tanah (Yuliarti, 2010).

Rekayasa genetika adalah upaya untuk melakukan modifikasi molekul genetik dari suatu organisme sehingga diperoleh sifat baru yang dimiliki. Prinsip rekayasa genetik sama dengan pemuliaan tanaman yaitu memperbaiki sifat-sifat tanaman dengan menambahkan sifat ketahanan terhadap gangguan hama maupun lingkungan yang kurang menguntungkan. Diharapkan dari rekayasa genetik adalah ditemukan berbagai spesies tanaman baru dengan ketahanan terhadap organisme pengganggu seperti serangga, penyakit dan gulma merugikan tanaman. Teknik rekombinasi molekul DNA yang pertama kali diperkenalkan oleh Paul Berg tahun 1972, segera dikembangkan oleh Genetech 1976 dengan memproduksi insulin manusia dan mulai dipasarkan pada

tahun 1982. Teknik yang masih baru saat itu, selanjutnya dikembangkan untuk meningkatkan kualitas produk pertanian, sehingga muncullah berbagai komoditas hasil rekayasa genetika, atau sering kita sebut produk GMO (*genetically modified organisms*), atau PRG (produk rekayasa genetika). GMO adalah teknologi rekombinan DNA (rDNA) dalam mengubah genetik dari mikroba, tanaman dan binatang atau ternak dengan cara memotong dan menyisipkan sebuah gen asing yang bertanggung jawab memiliki sifat unggul dengan sifat-sifat yang diinginkan kedalam rantai DNA tanaman lain dengan kecepatan yang tinggi. Gen asing hasil rekayasa genetika yang disipkan pada spesies tanaman tertentu disebut transgen, sehingga tanaman yang tersisipi transgen disebut tanaman transgenik. Tujuan dari pembuatan tanaman transgenik adalah untuk mendapatkan tanaman unggul yang lebih baik dari tanaman aslinya.

Gen adalah materi genetika dalam bentuk deretan nukleotida spesifik yang terdapat sepanjang utas DNA. Gen berperan sebagai pembawa informasi dalam DNA yang akan menentukan sifat individu. DNA yang diturunkan oleh organisme menghasilkan suatu sifat kebakaan dengan cara mendiktekan sintesa protein. Protein merupakan mata rantai antara sifat-sifat genotip dan fenotip suatu organisme, sehingga agar suatu tanaman dapat memiliki sifat yang dikehendaki maka gen yang diambil tidak berasal dari spesies yang sama. Transfer gen dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain :

- a. Metode senjata gen atau penembakan mikro proyektil. Metode ini sering digunakan pada spesies jagung dan padi. Penembakan dilakukan dengan kecepatan tinggi selanjutnya mikroproyektil mengantarkan DNA masuk ke dalam sel tanaman. Penggunaan senjata ini memberikan hasil bersih dan aman, meskipun terdapat kerusakan sel saat penembakan.

- b. Metode transformasi yang diperantarai oleh *Agrobacterium tumefaciens*. Bakteri ini dapat menginfeksi tanaman secara alami karena memiliki plasmid Ti, suatu vector (pembawa DNA) untuk menyisipkan gen asing. Didalam plasmid Ti terdapat gen yang menyandikan sifat virulensi untuk menyebabkan penyakit tanaman tertentu. Gen asing yang diinginkan disisipkan dalam plasmid Ti selanjutnya *Agrobacterium tumefaciens* secara langsung memindahkan gen pada plasmid kedalam genom.
- c. Metode elektroporasi. Pada metode ini sel tanaman yang akan menerima gen asing harus mengalami pelepasan dinding sel hingga menjadi protoplas (sel yang kehilangan dinding sel). Selanjutnya sel diberi kejutan listrik dengan voltage tinggi untuk membuka pori-pori membran sel tanaman sehingga DNA asing dapat masuk kedalam sel dan bersatu dengan DNA kromosom tanaman.
- d. Electroporation
- e. Transformasi dengan media karbid silicon

9.5 Jenis Komoditi Pertanian yang Dikembangkan

Berdasarkan hasil monitoring, saat ini USDA telah memberikan izin mengembangkan komersialisasi terhadap 40 jenis tanaman antara lain jagung, kedelai, tomat, kapas, melon, bit, carnola, kentang dll. Kedelai merupakan produk GMO terbesar yaitu 33,3 juta ha atau 63% dari seluruh tanaman GMO (Winarno & Agustina, 2007). Sifat yang timbul dari tanaman GMO umumnya adalah resisten terhadap herbisida, pestisida, hama serangan dan penyakit serta meningkatkan nilai gizi.

- a. Padi. Gen dari tumbuhan narsis/dafodil (*Narcicus*), jagung dan bakteri *Erwinia* disisipkan pada kromosom padi sehingga padi mengandung provitamin A (beta karoten) dalam jumlah tinggi



Gambar 9.3. Padi transgenik
(Sumber : Academia.edu)

- b. Jagung, kapas dan kentang. Gen toksin dari bakteri *Bacillus thuringiensis* di transfer kedalam tanaman sehingga tanaman tahan (resisten) terhadap hama



Gambar 9.4. Kapas transgenik
(Sumber : Pixabay.com)

- c. Tembakau. Gen untuk mengatur pertahanan pada cuaca dingin dari tanaman *Arabidopsis thaliana* ditransfer kedalam tanaman sehingga tanaman tahan terhadap cuaca dingin



Gambar 9.5. Tembakau transgenik
(Sumber : Unair.ac.id)

- d. Tomat. Gen khusus yang disebut *antisenescens* ditransfer kedalam tomat untuk menghambat enzim pgalakturonase (enzim yang mempercepat kerusakan dinding sel) sehingga proses pelunakan diperlambat dan disimpan lebih lama.



Gambar 9.6. Tomat transgenik
(Sumber : Suara.com)

- e. Ubi jalar. Gen dari selubung virus tertentu ditransfer kedalam ubi jalar dan dibantu dengan teknologi perendaman gen sehingga tahan terhadap penyakit tanaman yang disebabkan virus.



Gambar 9.7. Ubi jalar transgenik
(Sumber : Prasacademy.com)

- f. Pepaya. Gen yang menyandikan selubung virus PRSV ditransfer kedalam tanaman pepaya sehingga resisten terhadap serangan virus tertentu contohnya *papaya ringspot virus* (PRSV).



Gambar 9.8. Pepaya transgenik
(Sumber : Wikiwand.com)

- g. Melon. Gen baru dari bakteri bakteriofag T3 diambil untuk mengurangi pembentukan hormon etilen (hormon yang berperan dalam pematangan buah) di melon sehingga buah tidak cepat busuk.



Gambar 9.9. Pepaya transgenik
(Sumber : Wikiwand.com)

- h.** Bit gula bakteri *Agrobacterium* galur CP4 dan cendawan *Streptomyces viridochromogenes* di transdfer kedalam tanaman bit gula sehingga tahan terhadap herbisida glifosat dan glufosinat.



Gambar 9.10. Bit Gula transgenik
(Sumber : wikipedia.com)

DAFTAR PUSTAKA

- Dennis Gonsalves. 2004. *Transgenic Papaya in Hawaii and Beyond*. AgBioForum 7:36-40.
- Gupta P K, 2004. *Biotechnology and Genomics*. Rastogi Publications. ISBN 81-7133-667-0. Page 468-480
- Gad Loebenstein, Geoge Thottappilly. 2009. *The Sweetpotato Springer*. ISBN 978-1-4020-9474-3. Page 43-44
- Haim D Rabinowitch, Lesley Currah. 2002. *Allium Crop Science : Recent Advance CABI*. ISBN 978-0-85199-510-6. Pge 123
https://id.wikipedia.org/wiki/Tanaman_transgenik#cite_note-bit-23
- Jeff Schahczenki, Katherine adam. 2006. *Transgenic Crops* .(Pdf). ATTRA. Diarsipkan versi asli tanggal 2011-04-10.
- James Pighin. 2003. *Transgenic Crops: How Genetics Is Providing New Ways to Envision Agriculture*. Diakses 24 April 2023
- Livy Winata Gunawan. 1987. *Teknik Kultur Jaringan*. Bogor. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman PAU. IPB.
- Madigan MT, Martikno JM. 2006. *Brock : Biology of Microorganism Peason Education International*. ISBN 0-13-1968893-9. Page 989-990.
- Primrose, S.B. (1987). *Modern Biotechnology*. Blackwell Scientific Publications, London.
- Winarno, Widya Agustinah. 2007. *Pengantar Bioteknologi (Revised edition)*. Bogor. M-Brio Press.
- Yuliarti, N. 2010 *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta : Lily Publisher
- Zulkarnain. 2009. *Solusi Perbanakan Tanaman Budidaya*. Jakarta. Bumi Aksara.

BAB 10

SISTEM AGROBISNIS DAN AGROINDUSTRI

Oleh Rizki Risanto Bahar

10.1 Pendahuluan

Sistem agrobisnis dan agroindustri merupakan dua bidang yang saling terkait dalam industri pertanian. Sistem agrobisnis mencakup seluruh kegiatan dari produksi, pengolahan, distribusi, pemasaran, dan konsumsi produk-produk pertanian. Sedangkan agroindustri berkaitan dengan pengolahan produk-produk pertanian menjadi produk jadi, seperti makanan olahan dan bahan bakar nabati.

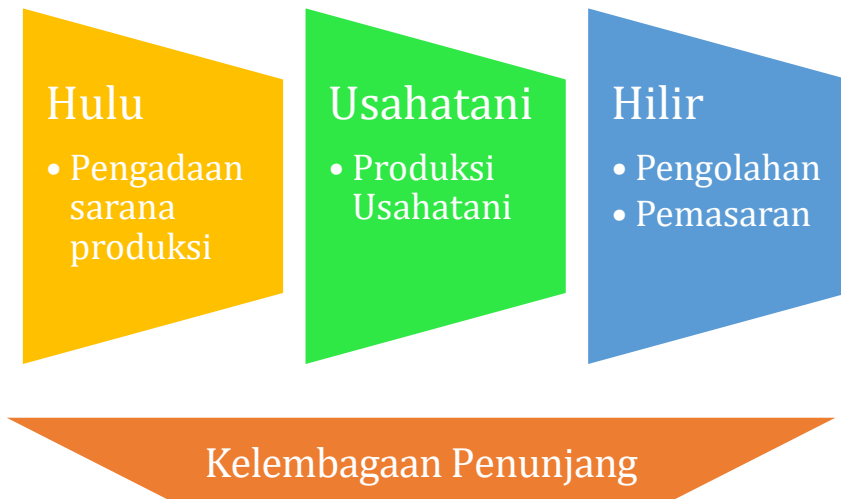
Disamping itu, sistem agrobisnis dan agroindustri memegang peranan penting dalam meningkatkan produksi dan produktivitas pertanian sekaligus meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat di sekitar wilayah pertanian. Dampak ekonomi dan sosial yang signifikan terlihat melalui penciptaan lapangan kerja, pemenuhan kebutuhan gizi dan pangan masyarakat.

Kondisi yang dinamis pada kebutuhan masyarakat terhadap produk pertanian, maka penting bagi sistem agrobisnis dan agroindustri untuk melakukan pengembangan dan inovasi. Peran pemerintah, swasta, maupun masyarakat sangatlah penting dalam menciptakan lingkungan bisnis yang kondusif dan berkelanjutan.

10.2 Sistem Agribisnis

Sistem agribisnis merupakan rangkaian usaha mulai dari pengadaan sarana produksi pertanian, usahatani, usaha pasca panen, usaha sortasi, penyimpanan dan pengemasan produk pertanian, usaha industri pengolahan produk pertanian, dan berbagai usaha menghantarkan produk (berbasis) pertanian sampai ke konsumen, serta sejumlah kegiatan penunjang yang melayani sistem rangkaian usaha itu, seperti lembaga pelayanan informasi, dan lembaga pemerintah yang mengeluarkan kebijakan dan peraturan yang terkait (Krisnamurthi, 2020).

Dari pengertian tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa agribisnis merupakan sistem yang terintegrasi antar subsistem hulu (pengadaan sarana produksi), usahatani (produksi usahatani), hilir (pengolahan dan pemasaran), serta kelembagaan penunjang. Maka dapat di ilustrasikan pada gambar 10.1.



Gambar 10.1. Sistem Agribisnis

10.2.1 Subsistem Pengadaan Sarana Produksi



Gambar 10.2. Penyaluran Alat Mesin Pertanian oleh Kementan
(Sumber : [nasional.kompas.com/Dok Humas Kementan](http://nasional.kompas.com/Dok%20Humas%20Kementan))

Subsistem agribisnis pengadaan sarana produksi pertanian merupakan bagian dari sistem agribisnis, berperan memastikan ketersediaan sarana produksi pertanian yang dibutuhkan dalam proses produksi dan distribusi produk pertanian. Sarana produksi pertanian mencakup mesin, alat, dan perangkat lunak yang digunakan dalam proses produksi pertanian dengan melibatkan proses pengadaan, pemeliharaan, dan penggantian sarana produksi pertanian.

Proses pengadaan mencakup identifikasi kebutuhan sarana produksi pertanian, pemilihan vendor, negosiasi harga, dan pembelian sarana produksi pertanian. Sedangkan proses pemeliharaan sarana produksi pertanian mencakup pemeliharaan rutin, perbaikan, dan perawatan sarana produksi pertanian agar tetap berfungsi optimal.

Sementara itu, penggantian sarana produksi pertanian terjadi ketika sarana produksi pertanian tidak dapat digunakan

kembali atau melewati masa pakai alat dan perlu dilakukan pengadaan kembali peralatan pengganti.

10.2.2 Subsistem Produksi Usahatani

Subsistem agribisnis produksi usahatani merupakan bagian dari sistem agribisnis yang berfokus pada kegiatan produksi dan manajemen usahatani. Subsistem ini meliputi berbagai aspek diantaranya :

1. Persiapan lahan

Proses persiapan lahan yang baik dan benar dapat meningkatkan hasil produksi pertanian. Persiapan lahan meliputi pengolahan tanah, pengaturan drainase, dan pembuatan bedengan.

2. Pemilihan bibit

Pemilihan bibit yang tepat dapat mempengaruhi kualitas dan jumlah produksi pertanian. Bibit yang berkualitas tinggi memiliki daya tumbuh yang optimal, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta keunggulan genetik yang dapat meningkatkan hasil produksi.



Gambar 10.3. Proses Penyemaian Benih Selada
(Sumber : Selada Hidroponik Desa Tanjungpura/Rizki Risanto
Bahar)

3. Pemupukan

Prinsip dasar pemupukan dengan menerapkan 5 T (tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat tempat, dan tepat cara).

4. Pengairan/Penyiraman

Pengairan/penyiraman yang baik dapat memastikan kecukupan air bagi tanaman. Pengaturan pengairan meliputi pemilihan jenis irigasi, frekuensi penyiraman, dan penggunaan teknologi irigasi yang efektif.

5. Pengendalian hama dan penyakit

Hama dan penyakit dapat mengancam hasil produksi pertanian. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian hama dan penyakit yang efektif dengan menggunakan pestisida yang tepat dan cara aplikasi yang benar dengan tetap memperhatikan prinsip keberlanjutan.



Gambar 10.4. Proses Pengendalian Hama Selada
(Sumber : Selada Hidroponik Desa Tanjungpura/Rizki
Risanto Bahar)

6. Panen

Panen yang tepat dapat memastikan kualitas dan jumlah hasil produksi pertanian. Panen dilakukan pada saat tanaman telah mencapai kematangan yang sesuai dan tepat.

10.2.3 Subsistem Pengolahan



Gambar 10.5. Pengolahan Kelapa Sawit

(Sumber : Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit/Agung Nugroho)

Subsistem agribisnis pengolahan produk pertanian merupakan salah satu subsistem dalam agribisnis yang berfokus pada pengolahan produk pertanian dari bahan baku menjadi produk jadi yang siap dikonsumsi atau dijual. Subsistem ini meliputi seluruh proses produksi, mulai dari pengumpulan bahan baku, pengolahan, pengemasan, penyimpanan, distribusi hingga pemasaran produk jadi.

Pada subsistem ini, terdapat beberapa aktor yang terlibat, seperti petani, produsen, pengusaha pengolahan makanan, distributor, dan pedagang. Kegiatan yang dilakukan dalam subsistem ini meliputi proses pengolahan bahan baku pertanian menjadi produk jadi, pengendalian mutu produk, perencanaan produksi, pengelolaan rantai pasok, dan strategi pemasaran produk.

Pengolahan produk pertanian dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti pengeringan, pengasapan, pengawetan, fermentasi, dan pengolahan menggunakan teknologi tinggi seperti teknologi pengolahan pangan. Selain itu, dalam subsistem ini juga

diperlukan pengelolaan limbah hasil pengolahan dan perencanaan produksi yang berkelanjutan untuk menjaga keberlangsungan lingkungan dan keberlanjutan produksi.

10.2.4 Subsistem Pemasaran



Gambar 10.6. Pemasaran Buah dan Sayuran Organik
(Sumber : [lifestyle.okezone.com/Devi Setya Sari](http://lifestyle.okezone.com/Devi%20Setya%20Sari))

Subsistem agribisnis pemasaran produk pertanian adalah salah satu subsistem dalam agribisnis yang berfokus pada kegiatan pemasaran produk pertanian dari produsen atau pengolah ke konsumen akhir atau pelanggan bisnis. Subsistem ini melibatkan berbagai aktor seperti petani, produsen, distributor, pedagang, dan konsumen.

Tujuan dari subsistem agribisnis pemasaran produk pertanian adalah untuk menciptakan nilai tambah bagi produk pertanian dan meningkatkan kesejahteraan para aktor yang terlibat dalam kegiatan agribisnis tersebut. Kegiatan dalam subsistem ini meliputi berbagai kegiatan pemasaran, mulai dari penjualan produk, promosi, distribusi, hingga manajemen rantai pasok.

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi membantu pengembangan subsistem agribisnis pemasaran produk pertanian, seperti penggunaan aplikasi pemasaran online, sistem informasi manajemen rantai pasok, dan teknologi monitoring harga pasar.

10.2.5 Subsistem Kelembagaan Penunjang



Gambar 10.7. Penyerahan Kredit Usaha Rakyat (KUR) Bagi Petani di Provinsi Lampung

(Sumber : cnbcindonesia.com/Dok BNI)

Subsistem agribisnis kelembagaan penunjang pertanian merupakan salah satu subsistem dalam agribisnis yang berfokus pada kegiatan pendukung atau penunjang bagi kegiatan pertanian, seperti penyediaan sumber daya manusia, keuangan, teknologi, riset, pengembangan kebijakan, serta infrastruktur dan sarana prasarana pendukung lainnya.

Dalam subsistem ini terdapat beberapa aktor yang terlibat, seperti lembaga pemerintah, badan usaha, organisasi petani, universitas dan lembaga riset pertanian, serta lembaga keuangan. Subsistem ini memiliki peran yang penting dalam mendukung kegiatan agribisnis, sehingga dapat meningkatkan produktivitas, kesejahteraan petani, dan ketersediaan pangan.

Dalam kegiatan agribisnis, pendukung yang terlibat dalam subsistem kelembagaan penunjang pertanian seperti lembaga pemerintah dapat memberikan bantuan atau fasilitasi dalam penyediaan sarana prasarana dan regulasi dalam bidang pertanian. Lembaga keuangan seperti bank atau lembaga kredit dapat menyediakan akses keuangan bagi para petani untuk meningkatkan produksi pertanian dan memperluas pasarnya.

Organisasi petani juga dapat menjadi sarana yang efektif untuk memberikan dukungan dan pembinaan kepada petani dalam mengembangkan agribisnis. Universitas dan lembaga riset pertanian dapat memberikan pengetahuan dan teknologi baru dalam pengembangan agribisnis, termasuk riset dan pengembangan teknologi pertanian.



Gambar 10.8. Pendampingan Budidaya Selada Hidroponik oleh Universitas Siliwangi. (Sumber : Selada Hidroponik Desa Tanjungpura/Rizki Risanto Bahar)

10.3 Sistem Agroindustri

Agroindustri merupakan kegiatan industri yang memanfaatkan hasil pertanian sebagai bahan baku, merancang, dan menyediakan peralatan serta jasa untuk kegiatan tersebut, dengan demikian agroindustri meliputi industri pengolahan hasil

Menurut Krisnamurthi (2020) agroindustri dapat mencakup kegiatan pengolahan dan perubahan bentuk dari hanya sekedar pemilihan dan pembersihan, pengepakan, pengidindingan, pemasakan, pencampuran, hingga perlakuan fisik dan kimia yang kompleks mencakup beberapa kegiatan seperti berikut

1. Industri pengolahan hasil produksi pertanian dalam bentuk setengah jadi dan produksi akhir (industri minyak kelapa sawit, industri pengalengan ikan, industri kayu lapis, dan lainnya)
2. Industri penanganan hasil pertanian segar (industri pembekuan ikan, industri penanganan bunga segar, dan lainnya)
3. Industri pengadaan sarana produksi pertanian (industri pupuk, industri pestisida, bibit, dan lainnya)
4. Industri pengadaan alat-alat pertanian (industri traktor pertanian, industri mesin perontok, industri mesin pengolah minyak sawit, industri pengolah karet, dan lainnya)

Badar dkk (2012) menjelaskan bahwa Agroindustri mencakup tiga bidang, yaitu Industri Pengolahan Hasil Pertanian (IPHP), Industri Peralatan dan Mesin Pertanian (IPMP) dan Industri Jasa Sektor Pertanian (IJSP).

1. Industri pengolahan hasil pertanian (IPHP) mencakup berbagai jenis tanaman dan produk yang dihasilkan dari pertanian, perkebunan, hasil hutan, perikanan, dan peternakan, seperti bahan pangan karbohidrat, palawija, tanaman hortikultura, tebu, kopi, tej, karet, kelapa, kelapa sawit, tembakau, cengkeh, kakao, vanili, kayu manis, kayu olahan, damar, rotan, tengkawang, ikan segar, hasil laut,

produk olahan ikan, susu, daging segar, kulit, dan produk sampingan lainnya.

2. Industri peralatan dan mesin pertanian (IPMP) mencakup kegiatan pertanian, baik itu dalam hal budidaya (seperti penggunaan alat seperti cangkul, bajak, traktor, dan peralatan lainnya) maupun dalam hal pengolahan hasil pertanian (seperti mesin perontok gabah, mesin penggiling padi, mesin pengering, dan peralatan lainnya).
3. Industri jasa sektor pertanian (IJSP) mencakup berbagai layanan di sektor pertanian, seperti perdagangan (termasuk transportasi, pengemasan, dan penyimpanan bahan baku serta produk pertanian), konsultasi (yang meliputi perencanaan, pengelolaan, pengawasan mutu, dan evaluasi serta penilaian proyek), dan komunikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin. 2016. Pengantar Agroindustri. CV Mujahid Press. Bandung.
- Badar, AK., Anam, M., dan Assagofi H. J., 2013. Agroindustri di Indonesia. Makalah. Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Kudus.
- CNBC Indonesia. 2020. Sejahterakan Petani, BNI Luncurkan Kartu Tani Berjaya. Diakses pada 15 April 2023. Dari <https://www.cnbcindonesia.com/market/20201006154730-17-192290/sejahterakan-petani-bni-luncurkan-kartu-tani-berjaya>
- Kompas. 2022. Ketua Alsintan Tegaskan Pendanaan Alsintan di Kementan Telah Utamakan Produk Dalam Negeri. Diakses pada 15 April 2023. Dari <https://nasional.kompas.com/read/2022/03/26/17060871/ketua-alsintani-tegaskan-pengadaan-alsintan-di-kementan-telah-utamakan>
- Krisnamorthi, Bayu. 2020. Pengertian Agribisnis. IPB dan Puspa Swara. Depok.
- Nugroho, Agung. 2019. Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Okezone. 2017. Buah & Sayur yang Harus dan Tidak Harus Dibeli Organik. Dikases pada 15 April 2023. Dari <https://lifestyle.okezone.com/read/2017/03/13/298/1641588/buah-sayuran-yang-harus-dan-tidak-harus-dibeli-organik>
- Udayana, GB., 2011. Peran Agroindustri dalam Pembangunan Pertanian. Singhadwala-Edisi 44, Februari 2011. Bali.

BAB 11

KELEMBAGAAN AGROBISNIS

Oleh Roosganda Elizabeth

11.1 Pendahuluan

Usaha bisnis/non bisnis dan produknya semakin marak tumbuh dan beragam seiring berkembang pesatnya laju peningkatan teknologi di era globalisasi serba digital di segala bidang perekonomian sekarang ini, termasuk di pertanian, serta menjadi *buffer* dan *back bone* di saat krisis ekonomi melanda. Diketahui bersama bahwa sebagai negara agraris, sektor pertanian berkontribusi besar bagi perekonomian Nasional Indonesia, yaitu terhadap APBD dan APBN, mengindikasikan peran penting dan strategisnya sektor-subsektor pertanian dan sumber pendapatan utama umumnya penduduk di perdesaan dan pelaku terlibat, serta menjadi salah satu tujuan program kebijakan pembangunan pedesaan (*rural development*) meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan di perdesaan. Terlebih menghadapi munculnya berbagai permasalahan pertanian, seperti anomali iklim yang tidak terprediksi, kegagalan produksi pangan akibat bencana alam, tinggi serta luasnya cakupan serangan HPT penyebab gagal panen/fuso; secara nasional dari relatif tingginya tingkat impor bahan pangan, impor ilegal (aktivitas penyelundupan dan manipulasi dokumen (*under-invoice*) merugikan negara, dalam bentuk jumlah dan harganya); tingginya alih fungsi/konversi lahan menyebabkan meningkatnya petani gurem bahkan *landless*. Dengan tingkat kepemilikan lahan (*land holding capacity*) yang sangat rendah (kurang dari 0,01-0,25 ha, bahkan *landless*) menyebabkan kesulitan peningkatan produksi dan produktivitas komoditas; tidak relevannya tujuan bantuan alsintan ditenggarai seakan

mengabaikan spesifik lokasi dan *local knowledge*; kredit perbankan dengan suku bunga yang relatif memberatkan petani maupun UKM; harga BBM yang semakin mahal; serta mekanisasi dan pola tanam yang tidak mungkin dilakukan secara serentak dan penyebab lainnya mengakibatkan terancamnya ketahanan pangan akibat pasokan pangan dalam negeri yang tidak selalu mampu mencukupi jumlah kebutuhan yang ada (Suwandi; dalam: Elizabeth. 2022; Elizabeth. 2023).

Berbagai problema yang masih melekat pada petani dan kelembagaan agribisnis seperti: (i) keterlibatan petani masih terfokus hanya pada kegiatan on farm/kegiatan produksi mencerminkan belum maksimalnya keterlibatan petani dalam kegiatan agribisnis secara utuh; (ii) pengetahuan dan wawasan petani yang relatif masih minimnya terhadap manajemen produksi dan jaringan/akses pemasaran; (iii) belum optimalnya/bahkan belum terdapatnya peran dan fungsi kelembagaan petani dan pertanian sebagai lembaga/ wadah organisasi; sehingga ketiganya mencerminkan potret petani dan kelembagaan agribisnis belum seoptimal yang diharapkan. Permasalahan mendasar lainnya bagi mayoritas petani adalah lemahnya posisi tawar (*bargaining position*) yang mengindikasikan ketidakberdayaan petani dalam bernegosiasi harga hasil produksinya, dan merupakan kendala peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani yang juga sangat mempengaruhi minat, dan semangat berusahatani. Untuk itu diperlukan keseriusan dalam penanganannya dengan berbagai upaya dalam upaya mendukung memberagamkan berbagai usaha di bidang pangan dan berbagai upaya dalam menghasilkan diversifikasi produk olahan berbasis pertanian dan non pangan termasuk perhatian pemberdayaan dan peningkatan peran kelembagaan termasuk kelembagaan agrobisnis sebagai bagian dalam kelembagaan pertanian.

11.2 Kelembagaan Agrobisnis

11.2.1 Pengertian, Sejarah, Konsep Agrobisnis

1. Agrobisnis

Istilah agrobisnis dan agribisnis sering dipertukarkan, keduanya sebenarnya sama, namun sekaligus berbeda. Kata agro-agros (Yunani) mengandung arti tanah/hamparan lahan, seperti agrogronomi. Lingkup agronomi (usaha tani) atau agroindustri lebih sempit daripada lingkup agriculture (pertanian). Agro sebutan untuk aktivitas budidaya di lahan pertanian. Agroindustri diartikan industri pertanian hasilnya merupakan produk olahan berbasil hasil pertanian primer. Agribisnis merupakan kegiatan produksi pertanian mencakup pengusahaan input pertanian hingga produksi termasuk pengelolaan hasil pertanian. Agribisnis adalah interelasi dan koordinasi sistem pangan dan serat yang didominasi oleh sejumlah input dan perusahaan-perusahaan pengolahnya (Vogeler. 1981; dalam Samuel et.al. 1996).



Gambar 11.1. Perkembangan/Evolusi Riset Agribisnis

Agrobisnis, disebut juga usaha niaga tani, merupakan bisnis berbasis usaha pertanian dan atau bidang lain pendukungnya, berperan penting karena mampu menyediakan lapangan kerja, mampu mendukung sektor

industri hulu maupun hilir, mampu menyediakan keragaman menu pangan sebagai acuan/pandangan pokok bahwa agrobisnis bekerja pada rantai sektor pangan (Wikipedia) termasuk kelembagaannya.

Sektor hulu merupakan subsistem input faktor produksi (*off farm-up stream*) kegiatan agrobisnis pengadaan sarana produksi pendukung kegiatan *on-farm* (pertanian primer/usahatani/ budidaya) seperti: industri pupuk, pakan, benih/bibit, obat-obatan dan alat/mesin pertanian. *Sektor hilir* merupakan subsistem output – termasuk pengolahan produk primer menjadi produk setengah jadi atau jadi dan pemasaran (*off-farm down stream*) seperti: industri tepung beras, coklat bubuk, industri permen coklat, kecap, dll; serta *penunjang (supporting system)* sebagai subsistem pendukung aktivitas hulu hingga hilir (lembaga: keuangan, penelitian, pendidikan (PT/UNIV), kebijakan pemerintah (mikro-makro ekonomi, tataruang). Harmonisasi keterkaitan ketiganya dan efisien sebagai rantai nilai/food system secara terintegrasi secara vertical dan horizontal dengan kolaborasi/kemitraan antar *stake holder*. Agribisnis dinyatakan sebagai bisnis pangan selain terjadi kegiatan produksi, proses pengolahan, distribusi, pasokan input dan pemasaran, **terkait** erat dengan pengaruh kebijakan pemerintah dan pihak institusi pendidikan melalui kinerja kelembagaan terkait yang menaungi dan mewadahnya.

2. Konsep Agribisnis dan Pengembangannya

Sejak kelahirannya definisi dan konsep sistem agribisnis sebagai ekonomi pertanian telah beragam, sebagai sub sektor agroindustrialisasi (Boehlje 1999; Cook - Chaddad 2000), sebagai rantai nilai atau net chain (Lazzarini, Chaddad, Cook, 2001); semuanya saling tergantung/“interdependence” rantai nilai sektor pertanian dan pangan untuk terciptanya produksi, manufaktur, distribusi, dan pemasaran produk dan

jasa pertanian/pangan (Boehlje, 1999; Cook and Chaddad, 2000). Di forum akademik dunia agribisnis dikembangkan dalam perspektif sistem (makro) dan unit entitas (mikro) dengan pendekatan scientific pluralism of AGB (R. Wes Harrisona and Desmond Ngb, 2011).

Konsep agribisnis merupakan suatu konsep bisnis pertanian (i) yang utuh, mulai dari proses produksi (usahatani/budidaya), pengolahan produksi (pascapanen) hingga pemasaran dan aktivitas lain terkait kegiatan pertanian; (ii) sebagai suatu kesatuan usaha atau seluruh rantai produksi, pengolahan hasil dan pemasaran yang berhubungan dengan pertanian dalam arti luas. Di era yang semua semakin mengglobal dan semakin multi dinamis, diperlukan pembangunan agribisnis (i) yang beradaptasi dan cepat tanggap; (ii) merupakan suatu strategi pembangunan perekonomian nasional dan serta berkelanjutan, (iii) tanpa mengabaikan pelestarian sumber daya alam dan ekosistem serta kualitas lingkungan.

Agribisnis/agrobisnis memiliki konsep sama, kompetensi, ketrampilan, kepekaan, berani memilih, dan menentukan jenis usaha/bisnis dan produk serta kreatif, inovatif dan kompetitif sehingga bernilai jual dan mampu berdayasaing tinggi merupakan faktor krusial yang harus dimiliki pelaku usaha/bisnis. Terindikasi sering tidak terdapatnya sistem kelembagaan bahkan jikapun ada malah tidak berfungsi, terutama di pedesaan.

11.2.2 Kelembagaan Agrobisnis

Kelembagaan merupakan suatu bentukan berwujud lembaga dari mahluk sosial (manusia) yang teratur dalam tata tertib perilaku pergaulan dan kehidupan bermasyarakat yang didasari suatu norma tertentu yang sudah melembaga (*institutionalized*) karena diketahui, dipahami/dimengerti, dihargai

dan ditaati (Elizabeth. 2003; dalam Elizabeth. 2023). Lembaga terbentuk dari adanya keinginan sekelompok manusia/masyarakat akan suatu wadah sebagai kebersamaan yang dapat menampung keinginan dan tujuan yang sama. Lembaga terbentuk melalui proses dari beberapa tahapan, yaitu: 1) adanya suatu kebutuhan yang sama dan untuk bersama; 2) adanya rasa saling memiliki terhadap wadah penampung keinginan dan tujuan yang sama dan bersama tersebut, yang menumbuhkan; 3) adanya kesepakatan bersama untuk mewujudkannya; dan 4) adanya dukungan penuh disertai kemufakatan bersama baik dari anggota lembaga yang akan dibentuk maupun dari masyarakat (sekitar dan lingkungan luas); karenanya: lembaga yang terbentuk akan mencerminkan suatu konsep yang didalamnya jelas terdapat: (i) hubungan sosial (*social relation*); (ii) peran dan peranan/status sosial (*social role*); serta (iii) posisi sosial (*social positions*) dari masyarakat pembentuknya ke/terhadap masyarakat luas/sekitarnya; sehingga Kelembagaan merupakan wadah/kumpulan manusia dengan/ yang memiliki kaidah/norma/tatatertib formal dan informal yang mengatur perilaku dan tindakan mereka dalam bermasyarakat untuk mencapai tujuan tertentu dalam kebersamaan; dimana kelembagaan memiliki perilaku yang berpola namun dengan norma dan aturan/tatatertib yang sama yang berasal dari peraturan dan norma-norma yang dianut dan memiliki struktur, serta mengacu pada suatu prosedur yang pasti sebagai panduan untuk melakukan sesuatu/tujuan.

11.2.3 Pendekatan Subsistem Kelembagaan Agribisnis

Dalam hal ini, agribisnis sebagai suatu sistem yang terdiri dari beberapa subsistem yang berhubungan saling tergantung dan sangat erat, sehingga jika salah satu subsistem terganggu akan mengganggu keseluruhan subsistem lainnya. Subsistem tersebut-lah yang merupakan lembaga penunjang (antara lain, lembaga: keuangan/pembiayaan, sarana-prasarana, penelitian, pendidikan,

pertanahan, dll) menjadi pendukung Agribisnis, sebagai sistem-nya, dalam melaksanakan/menjalankan aktivitas/kegiatannya.

1. Pendekatan Subsistem Sarana Produksi

Subsistem Sarana Produksi merupakan kelembagaan agribisnis yang berbasis ekonomi, adalah industri yang umumnya berfungsi sebagai lembaga memproduksi dan atau menyalurkan dan memasarkan saprodi sebagai kegiatan agribisnis, yang meliputi 3 fungsi, yaitu:

- 1) *Produsen saprodi dan penyedia jasa/pengadaan saprodi*, contoh: PT. Petrokimia Gresik, PT. Pusri, dll (industri pupuk); PT. BISI, PT Sang Hyang Seri, dll (industri benih); kelembagaan agribisnis UPJA Usaha Penyedia Jasa Alsintan (penyedia sewa traktor, dll);
- 2) *Penyalur/Distributor Saprodi*, lembaga berupa perusahaan swasta, BUMN, TPK, Koperasi, Kios saprodi berfungsi sebagai lembaga penyalur saprodi mulai dari daerah sentra produksi hingga ke petani di pelosok desa;
- 3) *Asosiasi*, lembaga yang terbentuk karena kepentingan yang sifatnya khusus, sebagai wadah koordinasi, informasi, pemberdayaan dan penguatan kelembagaan agribisnis anggotanya, contoh: APPI (Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia), ASBENINDO (Asosiasi Perbenihan Indonesia), KOPTI (Koperasi Produsen Tahu Tempe Indonesia), dll.

2. Pendekatan Subsistem Produksi

Kelembagaan agribisnis subsistem produksi paling luas sebaran dan jumlahnya, yang meliputi bisnis produksi, produk turunan, dan produk sampingan dari komoditas tanaman pangan, hortikultura, peternakan, perkebunan, kehutanan dan perikanan; yang meliputi unit terkecil lembaga agribisnis yaitu: rumah tangga petani, peternak, pekebun, nelayan, dan kelembagaan perusahaan swasta ataupun BUMN.

3. Pendekatan Subsistem Pasca Panen dan Pengolahan Hasil

Kelembagaan agribisnis subsistem ini terdiri dari perusahaan perorangan, koperasi, swasta, BUMN, yang terentang dari skala usaha-nya, yaitu: super mikro, mikro, kecil, menengah, dan besar, yang dikategorikan dalam: 1) kelembagaan agribisnis bidang pasca panen, meliputi usaha penggilingan padi, pemipilan jagung, perontokan buah, usaha jasa alsintan mesin dryer, grading sortasi, pengemasan, dll; 2) kelembagaan agribisnis bidang pengolahan hasil pertanian/agroindustri, menurut skala usaha, yaitu: industri rumah tangga, kecil, menengah, dan besar. Industri pengolahan hasil yang memproduksi end/consumer product dan intermediate product untuk campuran bahan makanan/pangan, minyak nabati sebagai bahan baku industri kosmetik, farmasi, dll.

4. Pendekatan Subsistem Pemasaran

Kelembagaan agribisnis subsistem pemasaran sebagai pedagang pengumpul, pedagang antar daerah, grosris, hingga retail, yang merupakan garda terdepan sistem agribisnis, dimana pasar merupakan penentu, penghela dan penggerak seluruh usaha agribisnis karena terkait tata niga sebagai rantai pemasaran arus komoditi barang dan jasa hasil pertanian/agribisnis dari produsen sampai di tangan konsumen. Selain terdiri dari pelaku dan pedagang perantara/market place (sistem online), kelembagaan pemasaran juga berbentuk asosiasi (domestik, eksportir/importir), seperti: GPMT (Gabungan Perusahaan Makanan Ternak), KUD, Dolog, Bulog, dll.

5. Pendekatan Subsistem Pendukung dan Penunjang

Eksistensi kelembagaan subsistem ini bisa sebagai penghela ataupun pendorong agribisnis, juga dapat berfungsi sebagai faktor penentu serta relatif dinamis

perkembangannya, sesuai dan mengikuti perkembangan dan kemajuan kebutuhan, permintaan di bidang agribisnis, seperti: kelembagaan pembiayaan, rantai pasok, permodalan, dan pemerintahan.

6. Subsistem Pendekatan Bentuk

Subsistem ini merupakan pendekatan bentuk kelembagaan agribisnis yang terdiri dari kelembagaan berbentuk: 1) perseorangan; 2) badan usaha persekutuan/partnership; 3) persero; dan 4) kemitraan.

Terkait dengan hal tersebut, kelembagaan pertanian memiliki 8 jenis kelembagaan, yaitu kelembagaan penyedia: 1) input, 2) modal, 3) tenaga kerja, 4) lahan dan air, 5) usahatani, pengolahan hasil usahatani, 7) pemasaran, 8) informasi. Kelembagaan petani, sebagai dasar dan bagian terbentuknya kelembagaan agribisnis, berperan dan berfungsi sebagai (i) wahana kerjasama, (ii) sebagai wadah: proses pembelajaran dan berbagai unit: (a) penyedia sarana-prasarana produksi, (b) produksi, (c) pengolahan, (d) pemasaran, dan (e) jasa penunjang; dimana model kelembagaan petani dibentuk dan dibangun dengan mempertimbangkan 7 prinsip yang mendasari, yaitu: 1) Prinsip Kebutuhan, jika fungsi dalam setiap subsistem agribisnis telah memenuhi kebutuhan, maka kebutuhannya tidak dipaksakan; 2) Prinsip Efektivitas, mengindikasikan bahwa kelembagaan bukan tujuan melainkan hanyalah merupakan sebuah alat untuk mencapai tujuan. Sebagai alat, maka elemen kelembagaan yang dikembangkan dalam setiap subsistem agribisnis-lah yang seharusnya efektif untuk sebagai upaya mencapai tujuan yang dimaksud dan yang diinginkan; 3) Prinsip Efisiensi, elemen kelembagaan yang dikembangkan yang paling efisien (relatif paling murah, paling mudah, dan paling sederhana, namun tetap mampu mencapai tujuan; 4) Prinsip Manfaat, dikembangkan elemen kelembagaan yang bermanfaat paling

besar bagi masyarakat perdesaan terutama petani; 5) Prinsip Pemerataan, dikembangkan elemen kelembagaan berbenefit, secara proporsional sharing system ke petani dan setiap pelaku agribisnis di perdesaan; 6) Prinsip Fleksibilitas, kelembagaan yang dikembangkan disesuaikan budaya setempat dan sumberdaya yang tersedia; 7) Prinsip Keberlanjutan. Kelembagaan yang dikembangkan diharapkan akan terus terlaksana walaupun keterlibatan lembaga Pemda dan lembaga keuangan (lembaga jasa penunjang) secara langsung telah berkurang.

Membangun kelembagaan di sektor pertanian menjadi semakin penting dan luas artinya, yaitu agar petani tidak hanya melaksanakan kegiatan tidak hanya di *on farm*-nya saja, tetapi juga mampu berkegiatan yang berkaitan erat dengan aspek-aspek *off farm agribusiness*-nya. Perlunya keberpihakan dan pemahaman bahwasanya peningkatan produktivitas pertanian tidak otomatis menjadi jaminan memberikan keuntungan layak apalagi peningkatan keuntungan bagi petani tanpa adanya kesetaraan pendapatan (di hulu) tersebut dengan pelaku agribisnis (di hilir), artinya keuntungan lebih diperoleh para pelaku bisnis pemasarannya (pedagang pengumpul, pedagang pasar, dan pelaku di level di atas petani yang hanya sebagai produsennya/pelaku on farm).

Kesetaraan pendapatan/ keuntungan hanya dapat dicapai dengan peningkatan posisi tawar (*bargaining position*) petani, yaitu jika petani tidak melakukannya sendiri tetapi dengan bersatu sebagai menghimpun kekuatan dalam suatu lembaga yang benar-benar mampu menyalurkan aspirasi dan kebutuhan akan harga jual yang menguntungkan petani. Hal tersebut dapat dilakukan sebagai upaya menaikkan posisi tawar petani dengan (i) konsolidasi dan bersatunya petani dalam suatu wadah/lembaga/organisasi sebagai upaya untuk menyatukan gerak ekonomi mereka dalam setiap rantai

agribisnis; (ii) kolektivitas produksi melalui perencanaan dan penentuan pola tanam, jenis kuantitas dan siklus produksi sebagai perencanaan produksi secara kolektif; (iii) kolektivitas dan keseragaman penentuan harga oleh petani dalam memasarkan produk pertanian mereka.

Untuk itu, diperlukan pemberdayaan kelompok tani, yang merupakan serangkaian upaya yang sistematis, konsisten dan berkelanjutan untuk meningkatkan daya adaptasi dan inovasi petani guna mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam nilai, aturan, dan norma yang ada, untuk mencapai tujuan bersama secara lebih efektif dan efisien. Namun disisi lain, Kelembagaan petani, pembentukannya ditenggarai tidak dilakukan secara partisipatif bahkan cenderung top-down dan nyata bahwa terbentuknya hanya karena akan dilaksanakannya/ adanya program bantuan pertanian (bantuan modal, benih, pupuk, obat-obatan, alsintan, dsb-nya). Padahal, pemberdayaan dan penguatan kelembagaan petani dalam upaya meningkatkan kesejahteraan petani melalui peningkatan pendapatannya, adalah salah satu faktor penting dan strategis untuk mencapai keberhasilan membangun sistem dan usaha agribisnis di suatu wilayah serta tumbuh dan berkembang dengan baik bila kelembagaan petaninya berfungsi, berdaya dan kuat.

Pembangunan sektor agribisnis bergerak aktif menyentuh berbagai lapisan masyarakat dari hulu ke hilir. Beberapa faktor strategik yang mendorong tumbuhnya agribisnis juga perlu diperhatikan, serta perlunya dipersiapkan kondisi yang kondusif seperti: (i) aspek lingkungan yang strategik, (ii) aspek permintaan, (iii) adanya permintaan barang dari luar negeri, (iv) adanya sumber daya alam dan sumber daya manusia dan (v) penguasaan teknologi yang tepat, (vi) aplikatif dan multiguna, serta (vii) berbasis pertanian berkelanjutan, aplikasinya seperti pengolahan

nutrisi tanaman, pengendalian HPT, sistem rotasi dan budidaya rumput, tanaman pelindung, konservasi lahan, menjaga kualitas air/lahan basah, diversifikasi tanaman dan lahan, dan agroforestry. Pertanian berkelanjutan merupakan upaya regional dan nasional serta multi sektor dan disiplin keilmuan serta pengetahuan termasuk local knowledge untuk/dalam meningkatkan kesejahteraan di bidang pertanian tanpa mengabaikan pelestarian sumber daya alam dan ekosistem serta kualitas lingkungan.

Dalam perekonomian Indonesia, fungsi dan peranan agribisnis diharapkan dapat menjamin pertumbuhan ekonomi, memperbaiki kondisi kesenjangan dan kesempatan kerja yang ada dengan memiliki kemampuan berinovasi yang kreatif. Inovasi yang kreatif dan berdayasaing dalam agribisnis merupakan suatu keharusan optimalisasi nilai tambah produk olahannya agar disukai konsumen. Beberapa strategi pengembangan agribisnis, seperti: (1) meningkatkan efisiensi penanganan pasca panen untuk memacu nilai tinggi produksi komoditas dan produk olahan, mudah ditransportasikan pendistribusian untuk diperdagangkan, seperti produk-produk hortikultura (buah, sayuran, dan bunga potong) dan perikanan; (2) kinerja sector agroindustri harus dipacu sebaik mungkin untuk meminimalisir kehilangan hasil saat panen dan pascapanen; (3) Orientasi produksi tidak hanya untuk memenuhi pasar domestik, tetapi juga meningkatkan nilai tambah produk dan ekspor; (4) mampu menghela peningkatan produksi nasional dengan melakukan diversifikasi pangan dan menggalakkan pemasaran produk domestic; (5) melalui jasa dan pelayanan agro dan ekoturisme, perhotelan, rumah makan dan industri katering untuk menggaet nilai tambah dan devisa dengan mendorong kegiatan agroturisme berorientasi lingkungan lestari;; (6) meningkatkan dan memberdayakan peluang terbesar kegiatan

dan pengembangan investasi di sektor agribisnis atau agroindustry; (7) mengembangkan pasar-pasar induk swasta di berbagai wilayah/sentra produksi Indonesia dengan memperbaiki hubungan dan akses potensial pasar dunia.

Aspek kelembagaan adalah struktur pokok yang mempengaruhi keberhasilan pembangunan agribisnis di perdesaan. Kelembagaan agribisnis adalah lembaga yang terkait dengan agribisnis/bisnis pertanian yang di dalamnya terdapat norma dan nilai-nilai tertentu untuk mengaturnya. Kelembagaan agribisnis harus berperan dan mendukung optimalisasi agribisnis sebagai sistem mulai dari hulu hingga ke hilir. Kelembagaan Agribisnis berperan penting dalam pembangunan sektor pertanian, bahkan untuk menilai kemajuan perdesaan dapat diamati dari perkembangan “jatuh-bangun” kelembagaannya. Kehadiran kelembagaan agribisnis untuk dan dari petani, diharapkan berkelanjutan untuk kesejahteraan mereka. Dengan demikian, tercermin bahwasanya kelembagaan agribisnis berperan penting dan sangat strategis dalam pembangunan perdesaan. Peranan agribisnis dalam perekonomian Indonesia sangat dibutuhkan diharapkan dapat menjamin pertumbuhan ekonomi, kesempatan kerja dan memperbaiki kondisi kesenjangan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin Rusyana, dkk. 2021. *Berbagai fungsi dan peran Kelembagaan agribisnis*. Menulis. Press.
- Cramer, Gail, Clarence W Jensen, and Douglas Southgate. 2001. *Agricultural Economics and Agribusiness*. Eighth Edition. New York: John Wiley & Sons.
- Elizabeth. R. 2007; 2014; 2017; 2019; 2022; 2023. Available: SINTA ID: 6671403, dan <https://orchid.org/0000-0003-4937-9739>.
- <https://books?id=zFBDEAQBj&printsecl=id#v=onepage>
- <https://www.google.com/b-d&q=sistem+agrobisnis>
- <https://media.neliti.com/sistem-agribisnis-di-indonesia.pdf>
- <https://digilibadmin.unismuh.ac.id>
- <https://agribisnis-berkelanjutan-solusi-menyeyimbangkan-ekonomi-sosial-dan-lingkungan>
- <https://subsistem-jasa-penunjang-dalam-sistem-agribisnis>

BAB 12

PEMBERDAYAAN PETANI

Oleh Indra Irjani Dewijanti

12.1 Pendahuluan

Pemberdayaan didefinisikan sebagai upaya untuk memampukan atau memperkuat masyarakat (Maldicant, 2012). Selain itu, Somodigrat (1997) mendefinisikan pemberdayaan masyarakat sebagai kemampuan individu-individu yang tergabung dalam sebuah komunitas untuk membangun keberdayaan dalam komunitas yang terkena dampak. Dengan demikian, pemberdayaan dapat disamakan dengan memperoleh kekuasaan dan memperoleh sumber daya untuk bertahan hidup. Pemberdayaan petani adalah promosi pertanian yang lebih baik melalui pendidikan dan pelatihan, saran dan pendampingan, pengembangan sistem dan alat pemasaran pertanian, integrasi dan pengamanan lahan pertanian, dan kemudahan akses informasi, teknologi dan informasi untuk pemberdayaan petani. Hal ini untuk meningkatkan kapasitas petani dalam melakukan kegiatan kelembagaan. (UU No. 13 tahun 2013). Tujuan Pemberdayaan Petani adalah pemberdayaan. Ini berarti bahwa petani memiliki posisi yang lebih baik dari sebelumnya dan dapat memenuhi kebutuhan unik mereka berdasarkan kebutuhan standar petani yang lebih mapan dan mandiri. Petani akan memiliki akses ke berbagai informasi yang mereka butuhkan untuk meningkatkan kesejahteraan mereka dan akan memiliki kesempatan untuk berkembang sesuai dengan potensi dan keterampilan mereka.

12.2 Unsur-unsur Pemberdayaan Petani

Akses terhadap teknologi informasi, partisipasi/keterlibatan petani dalam pertanian, kemampuan petani untuk bekerja secara kolaboratif, pengorganisasian anggota petani, mobilisasi anggota petani untuk memecahkan masalah yang dirasakan. Indikator pemberdayaan petani adalah kemampuan dan kebebasan mereka untuk mengambil keputusan terbaik untuk meningkatkan kehidupan mereka.

12.2.1 Aksesibilitas Informasi Teknologi dan Inovasi

Salah satu masalah di sektor pertanian adalah rendahnya manajemen dan ketersediaan teknologi pertanian. Hal ini sejalan dengan pernyataan Apriantono (2006) bahwa manajemen pengetahuan dan akses petani terhadap pasar masih lemah. Teknologi informasi masih terbatas, informasi kebutuhan penyimpanan bahan baku belum berkembang, penggunaan teknologi informasi belum mempengaruhi petani, dan minat petani untuk mencari informasi masih lemah. Ada beberapa masalah dalam memberikan informasi kepada petani. Penggunaan pertanian tidak meluas. Untuk mengatasi masalah ini, perlu untuk meningkatkan layanan informasi petani dan meningkatkan motivasi petani untuk meneliti dan mengelola informasi. Peningkatan layanan informasi tidak terlepas dari ketersediaan informasi, fasilitas komunikasi di setiap desa, dan ketersediaan alat komunikasi/informasi. Peningkatan layanan informasi bagi petani akan mempercepat proses alih teknologi yang dikembangkan oleh lembaga penelitian, termasuk Badan Litbang Pertanian. Lembaga penelitian seperti Badan Litbang Pertanian dan perguruan tinggi telah banyak memberikan informasi tentang hasil penelitiannya, namun informasi tersebut tidak sampai kepada petani sasaran (Mulyandari dan Ananto, 2005). Penyediaan informasi teknologi pertanian dapat dipercepat dengan mengubah paradigma penyuluhan tradisional menjadi paradigma penyuluhan yang lebih maju dan cepat dengan menggunakan berbagai saluran dan media.

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian, penyebaran informasi melalui media cetak dan media elektronik semakin meningkat. Kedua media ini merupakan sumber informasi pertanian yang potensial bagi para penyuluh dan petani. Namun, ketersediaan sumber-sumber ini tidak menjamin bahwa informasi tersebut akan digunakan oleh petani atau penyuluh.

Penerapan inovasi oleh petani tergantung pada pengaruh beberapa faktor, termasuk potensi individu untuk menerapkan inovasi, peran sumber informasi dalam penyampaian dan penyebaran inovasi, dan faktor eksternal yang memungkinkan pengguna untuk menerapkan inovasi. Penerapan inovasi juga ditentukan oleh sifat inovasi itu sendiri. Inovasi akan diterapkan oleh pengguna jika secara teknis mudah dilaksanakan, menguntungkan secara ekonomi, dan secara sosial budaya dapat diterima oleh masyarakat. Penerapan suatu inovasi juga ditentukan oleh aksesibilitas inovasi itu sendiri. Ketersediaan dan keandalan sumber informasi dan bagaimana informasi diakses juga menentukan kebutuhan informasi pengguna. Soekartawi (1988) menemukan bahwa adopsi teknologi baru dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti tingkat pendidikan petani, luas lahan, umur, pengalaman bertani, jumlah tanggungan, pendapatan, status penguasaan lahan, dan tingkat internasionalisme. Salah satu upaya untuk mendorong penggunaan inovasi teknologi oleh masyarakat adalah dengan mengetahui ketersediaan informasi teknologi pertanian melalui penelitian dan evaluasi partisipatif (Rifianto, 2005). Teknik pertanian yang dikembangkan melalui proses partisipatif yang melibatkan sumber-sumber pengetahuan lokal akan menjamin keberlanjutan penerapannya oleh petani (Basuno dan Supriadi 2001).

Teknologi dan inovasi pertanian yang tepat waktu dan relevan memberikan informasi yang tepat yang dibutuhkan petani untuk membuat keputusan pertanian guna meningkatkan

produktivitas, hasil panen, dan keuntungan secara efektif. Pengetahuan dan keterampilan adalah komponen kunci dari strategi penanggulangan kemiskinan, dan teknologi serta inovasi memungkinkan masyarakat miskin untuk dengan mudah mengakses sejumlah besar informasi yang berguna. Penggunaan teknologi dan inovasi di bidang pertanian akan menjadi katalisator peluang bagi pembangunan pertanian dan ekonomi yang mengurangi kemiskinan. Selain itu, dunia pertanian semakin padat pengetahuan (*knowledge intensive*). Ketersediaan Inovasi pertanian yang memadai dan tepat waktu, bersama dengan informasi pertanian lainnya yang relevan, dapat digunakan sebagai masukan dalam proses pengambilan keputusan untuk pengembangan kegiatan pertanian. Namun, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dan pemanfaatan informasi untuk pengembangan agribisnis dapat menghadapi beberapa tantangan, yaitu keterbatasan akses petani kecil terhadap modal, pengetahuan, informasi pasar, inovasi pertanian, dan lain-lain, keterbatasan kepemilikan lahan, keterampilan, serta daya tawar di pasar (Mulyandari, Sumardjo, Lubis, & Panjaitan, 2010).

12.2.2 Keterlibatan/ Partisipasi Petani dalam Kelompok Tani

Keterlibatan petani dalam kegiatan pertanian dipengaruhi oleh banyak faktor. Beberapa faktor yang terkait dengan tingkat partisipasi berasal dari masyarakat itu sendiri, seperti karakteristik sosial ekonomi petani itu sendiri (Hasyim, 2006). Peran kelompok tani dalam penyuluhan pertanian adalah untuk menjangkau sebanyak mungkin petani sebagai wadah informasi dan aksi untuk memenuhi kebutuhan kelompok dan anggotanya.

Kelembagaan tani dimulai dengan terjadinya kerjasama antar petani. Dengan melakukan kerjasama, proses produksi hasil pertanian lebih efisien, karena tidak semua proses pertanian dapat dilakukan secara individu. Kelompok tani juga berperan sebagai media belajar bagi para petani yang baru memulai menerapkan

sistem pertanian.. Berdasarkan SK Menteri Pertanian No.41/Kpts.OT.210/1/1992, tentang pedoman pembinaan kelompok tani-nelayan, maka pengakuan terhadap kemampuan kelompok diatur sebagai berikut:

3. Kelas Pemula, merupakan kelas terbawah dengan mempunyai nilai 0 sampai dengan 250, dengan piagam yang ditandatangani oleh Kepala Desa.
4. Kelas Lanjut, merupakan kelas yang lebih tinggi dari kelas pemula dimana kelompok tani sudah melakukan kegiatan perencanaan meskipun masih terbatas, dengan mempunyai nilai 251 sampai dengan 500, dengan piagam yang ditandatangani oleh Camat.
5. Kelas Madya, merupakan kelas berikutnya setelah kelas lanjut dimana kemampuan kelompok tani lebih tinggi dari kelas lanjut yaitu dengan nilai 501 sampai dengan 750, dengan piagam yang ditandatangani oleh Bupati/Walikota.
6. Kelas Utama, merupakan kelas kemampuan kelompok yang tertinggi, dimana kelompok tani sudah berjalan dengan sendirinya atas dasar prakarsa dan swadaya sendiri. Nilai kemampuan diatas 750, dengan piagam yang ditandatangani oleh Gubernur (Anonymous, 2006) Peran kelembagaan pertanian di harapkan dapat mendorong pengembangan ekonomi lokal sehingga produk pertanian sayuran memiliki daya saing dan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia.

Membangun kelompok tani yang progresif dan bertahan lama membutuhkan kerja sama dalam pelaksanaan setiap kegiatan dan peningkatan keakraban di antara para anggota. Salah satu kendala yang sering dihadapi dalam mendukung kelompok tani dan mengembangkannya menjadi kelompok tani yang progresif dan tangguh adalah kurangnya dukungan dan keterlibatan anggota

dalam mengimplementasikan hasil-hasil musyawarah yang telah disepakati bersama. .

Kondisi pertanian rakyat masih lemah dalam banyak aspek. Aspek penting yang perlu mendapatkan perhatian dalam keterlibatan petani dalam kelompok tani, antara lain :

- a. Pengembangan kelompok petani yang dikembangkan dan berfungsi dalam mendinamisir kegiatan produktif prtani, misalnya berfungsinya HKTI, HNSI , dan organisasi lokal lainnya.
- b. Pengembangan jaringan strategis antar kelompok tani yang terbentuk dan berperan dalam pengembangan petani, misalnya Efektif asosiasi dari organisasi petani, baik dalam skala nasional, wilayah, maupun lokal.
- c. Kemampuan kelompok petani dalam mengakses sumber-sumber luar yang dapat mendukung pengembangan mereka, baik dalam bidang informasi pasar, permodalan, serta teknologi dan manajemen, termasuk didalamnya kemampuan lobi ekonomi.

12.2.3 Kapasitas Kelompok Tani

Kapasitas kelompok tani berupa kemampuan bekerjasama, mengorganisir anggota kelompok tani serta mobilisasi anggota kelompok tani untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi. Salah satu indikator dari komponen keberdayaan petani adalah kemampuan dan kebebasan untuk membuat pilihan yang terbaik dalam memperbaiki kehidupannya.

Pengembangan kapasitas adalah suatu cara mengelola sumber daya yang tersedia secara efektif, efisien, dan berkelanjutan (Pujo et. al., 2018, Darmi et. al., 2020). Pada prinsipnya pengembangan kapasitas masyarakat merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan masyarakat sendiri, upaya yang dilakukan dicerminkan melalui pengembangan kemampuan, keterampilan, potensi, bakat serta penguasaan kompetensi-

kompetensi lainnya yang dibutuhkan serta berupaya memperbaiki situasi sosial dan ekonomi secara mandiri dengan berbasis lokalitas (Ratnasari et al., 2013, Prasetyo dan Ali, 2016, Tamsah et. Al, 2020). Pengembangan kapasitas individu ini berkaitan dengan pembentukan kondisi dimana individu terlibat dalam proses belajar dan beradaptasi. Peningkatan kapasitas individu dapat diukur melalui tingkat kompetensi seperti pengetahuan, kemampuan, etika, dan etos kerja (Alam dan Ashar, 2015, Saripah et.al., 2019). Pengembangan kapasitas kelompok dapat dilakukan dengan mengembangkan kemampuan dan kreativitas dalam aspek tertentu (Khan, 2014). Pengembangan kapasitas ini bisa meliputi pendidikan, pelatihan, pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maupun bantuan dari segi keuangan.

Keberadaan kelompok tani bukan sekedar organisasi sebagai wadah berkumpulnya para petani, namun memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani. Pengembangan kapasitas kelembagaan kelompok tani, merupakan salah satu pendekatan dalam pemberdayaan kepada petani secara kolektif. Meningkatnya kapasitas kelembagaan kelompok tani, akan membawa perubahan pada para petani anggotanya. Forum-forum kelompok tani merupakan ruang publik para petani, dimana para anggota dapat berdiskusi secara terbuka tentang kehidupan, penyelesaian masalah dan pengembangan produktivitasnya. Kelompok tani menjadi penggerak perubahan sosial, melalui kelompok tani ide-ide perubahan disosialisasikan dan digerakan keberlangsungannya.

Program pengembangan kapasitas kelompok memiliki enam prinsip, yaitu prinsip kepemimpinan dari mereka sendiri, prinsip partisipasi, prinsip keswadayaan, prinsip kesatuan keluarga, prinsip belajar menemukan sendiri, dan prinsip kemandirian (Herfina et al., 2016, Suwardi, 2018). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi peran kelompok dalam kelembagaan diantaranya kedinamisan kelompok dan partisipasi anggota.

Dimensi kelembagaan, yaitu kapasitas kelembagaan dan faktor lingkungan. Kapasitas kelembagaan ditentukan oleh kepemilikan sumber daya, pengawasan manajemen, dan hubungan eksternal (Yuniati, dan Djoko, 2019). Pengembangan kapasitas entitas/organisasi lebih menekankan pada pengembangan mutu entitas/organisasi seperti kejelasan visi, misi, struktur organisasi, pengelolaan organisasi, interaksi dll (Mardikanto, 2010). Pengembangan kapasitas dalam suatu kelembagaan dapat dianggap sebagai suatu tujuan dan proses. Sebagai tujuan yaitu memperkuat hasil dari suatu keputusan dalam organisasi.

Tujuan pengembangan kapasitas pada dasarnya dibedakan menjadi dua yaitu tujuan umum dan khusus. Secara umum diidentikan sebagai perwujudan keberlanjutan, dan secara khusus ditujukan untuk mewujudkan kinerja yang lebih baik mencakup efisiensi, efektifitas, responsifitas, dan pembelajaran. Sebagai proses yaitu kejelasan tujuan dari organisasi, fokus pada visi-misi, struktur dan aktivitas, serta sebagai proses adaptasi terhadap perubahan dan perbaikan sehingga mampu menghadapi tantangan (Erawaty, 2018, Selepole, 2018). Faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan maupun kesuksesan program pengembangan kapasitas (capacity building) sangat beragam. Faktor-faktor tersebut dilihat dari segi individu, kelompok maupun kelembagaan (Djumandi, 2006). Faktor yang mempengaruhi keberhasilan program pengembangan kapasitas yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal seperti kepemimpinan, partisipasi, inovasi dan akuntabilitas. Faktor eksternal meliputi networking, informasi dan regulasi (Subagio, 2008).

12.3 Peran Pemerintah Dalam Pemberdayaan Petani

Mengenai pengertian peranan maka akan ditemukan bermacam-macam pendapat yang memberikan rumusanrumusan dan berbagai sudut pandang yang sangat bervariasi. Pariata Westra

dalam Tuti (2003:9) mengatakan bahwa peranan adalah dapat diartikan sebagai terlaksananya suatu fungsi atau tugas tentang sesuatu hal tertentu untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Pengertian yang lain dikemukakan oleh Mayor Palak (Tuti, 2003:9) yang berpendapat bahwa: "Peranan atau role adalah suatu kelakuan yang diharapkan dari oknum dalam antar hubungan sosial tertentu yang berhubungan dengan status sosial tertentu". Untuk menjalankan tugas negara sehari-hari, maka dibentuklah pemerintah. Pemerintah sebagai personifikasi negara berupaya sedapat mungkin untuk mewujudkan tugas dan tujuan negara menjadi kenyataan dan sebagai personifikasi atau alat pemerintah adalah birokrasi pemerintah sebagai pelaksana jabatan karier. Birokrasi pemerintah di tingkat pusat disebut kementerian Negara beserta jajarannya yang membantu fungsi kekuasaan eksekutif yaitu presiden sebagai kepala negara dan kepalah pemerintahan. Yang mewujudkan fungsi eksekutif sehari-hari adalah birokrasi pemerintah, sehingga peranan birokrasi menjadi penting.

Peran birokrasi menjadi mengemuka karena didalam masyarakat sudah berkembang penguasa-penguasa politik yang telah mendelegasikan urusan-urusan perencanaan dan pelaksanaan kebijakan pada birokrasi dan bahkan mengantukannya pada infrastruktur birokrasi. (Thoha dalam Sembiring (2012:1) Oleh karena posisinya yang strategis dan mempunyai keahlian profesional dalam fungsinya, serta mekanisme perencanaan dan pelaksanaan kebijakan erat sekali, maka peranan birokrasi dalam "public policy" sangat penting. Pemerintahan pada akhir uraiannya, adalah suatu pengorganisasian kekuatan, tidak selalu berhubungan dengan organisasi kekuatan angkatan bersenjata, tetapi dua atau sekelompok orang dari sekian banyak kelompok. Orang yang dipersiapkan oleh suatu organisasi untuk mewujudkan maksud-maksud bersama mereka, dengan hal-hal yang memberikan keterangan bagi urusanurusan umum kemasyarakatan. Pemerintah itu merupakan satuan anggota yang

paling umum yang (a) memiliki tanggung jawab tertentu untuk mempertahankan sistem yang mencakupnya, itu adalah bagian dan (b) monopoli praktis mengenai kekuasaan paksaan. (Inu Kencana,2011:8,12).

Peran pemerintah daerah dalam pembinaan masyarakat yaitu terbagi menjadi empat peran yaitu: a) Peran pemerintah sebagai regulator Peran Pemerintah sebagai Regulator adalah menyiapkan arah untuk menyeimbangkan penyelenggaraan pembangunan (menerbitkan peraturan-peraturan dalam rangka efektifitas dan tertib administrasi pembangunan). Sebagai regulator, pemerintah memberikan acuan dasar yang selanjutnya diterjemahkan oleh masyarakat sebagai instrumen untuk mengatur setiap kegiatan pelaksanaan pemberdayaan dimasyarakat. Pemberdayaan masyarakat dari segi ekonomi akan dikaitkan dengan kebijakan yang mendukung dalam pengembangan usahanya. b) Pemerintah sebagai dinamisator Pemerintah sebagai dinamisator adalah menggerakkan partisipasi multi pihak tatkala stagnasi terjadi dalam proses pembangunan (mendorong dan memelihara dinamika pembangunan daerah). Sebagai dinamisator, pemerintah berperan melalui pemberian bimbingan dan pengarahan yang intensif dan efektif kepada masyarakat. Bimbingan dan pengarahan sangat diperlukan dalam memelihara dinamika. Pemerintah melalui tim penyuluh maupun badan tertentu memberikan bimbingan dan pelatihan kepada masyarakat. c) Pemerintah sebagai Fasilitator Peran pemerintah sebagai fasilitator adalah menciptakan kondisi yang kondusif bagi pelaksanaan pembangunan (menjembatani kepentingan berbagai pihak dalam mengoptimalkan pembangunan daerah). Sebagai fasilitator, pemerintah berusaha menciptakan atau memfasilitasi suasana yang tertib, nyaman dan aman, termasuk memfasilitasi tersedianya sarana dan prasarana pembangunan seperti pendampingan dan pendanaan/ permodalan. d) Pemerintah sebagai katalisator Pemerintah berposisi sebagai agen yang

mempercepat pengembanaan potensi daerah dan negara yang kemudian bisa menjadi modal sosial untuk membangun partisipasi. (Arif, 2012).

Fungsi pemerintah yakni mengatur dan memberikan pelayanan. Kesepakatan dalam arti kerangka kesepakatan bersama diperkuat untuk menjamin kepastian dan perilaku yang melayani kepentingan publik. Melayani hak-hak masyarakat meliputi kegiatan yang memungkinkan masyarakat untuk hidup layak atau layak sesuai dengan nilai-nilai kemanusiaan dan martabatnya. Pemenuhan komitmen masyarakat, di sisi lain, melibatkan kegiatan yang memungkinkan masyarakat untuk memahami ketaatan kolektif yang harus dikembangkan. Pelayanan ini kemudian terkait erat dengan fungsi pemberdayaan.

Langkah-langkah utama yang diambil oleh pemerintah dan pemerintah daerah untuk memajukan pertanian adalah berbagai jenis program pemberdayaan petani yang diinisiasi pada era Orde Baru dan era Reformasi saat ini. Hal ini tercermin dari berbagai kebijakan yang tertuang dalam berbagai peraturan seperti UU No. 16/2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan, UU No. 19/2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani. Namun demikian, diketahui bahwa program-program pembangunan pertanian yang dilaksanakan di daerah pada umumnya belum sepenuhnya memperhatikan potensi yang ada, terutama potensi yang dimiliki oleh petani, baik dari segi sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Dalam rangka mengembangkan potensi sumber daya manusia, pemerintah daerah bertanggung jawab dalam pengambilan keputusan (potensi, masalah, kebutuhan, dan sebagainya), pelaksanaan, pengendalian (monitoring, evaluasi, pengawasan) dan pemanfaatan hasil pembangunan yang telah dicapai dalam proses perencanaan. Oleh karena itu, potensi SDM petani seharusnya juga dikembangkan dengan baik dan terencana agar lebih berkualitas, melalui pendidikan (formal dan non formal), peningkatan

keterampilan dan wawasannya, sehingga dapat berperan aktif sebagai subyek dalam kegiatan-kegiatan pembangunan.

Memberikan peran kepada petani sebagai subjek dalam pengembangan potensi daerah secara bertahap akan menumbuhkan kemandirian mereka dalam mengelola usaha tani. Dengan kata lain, mereka dapat lebih mandiri dalam berusaha (tidak selalu mengharapkan bantuan dari pemerintah untuk bekerja). Di lain pihak, pemerintah di semua tingkatan, terutama di tingkat paling bawah, dituntut untuk selalu melakukan pembinaan, agar pembangunan berjalan dengan baik dan berhasil, hal ini merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah dan seluruh lapisan masyarakat, memberikan dorongan atau motivasi, agar selalu tumbuh kesadaran akan pentingnya untuk selalu ambil bagian/berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembangunan pertanian yang merupakan potensi terbesar Indonesia sebagai negara agraris. Kebijakan pembangunan pertanian dan pemberdayaan petani di Indonesia diatur dalam UU No. 19 tahun 2013, tentang perlindungan dan pemberdayaan petani. Undang-undang ini menyatakan bahwa petani perlu mendapatkan perlindungan yang optimal dalam menghadapi masalah atau kesulitan dalam:

(1) memperoleh sarana dan prasarana produksi (saprodi), (2) kepastian usaha, (3) risiko harga, (4) gagal panen, (5) praktik ekonomi biaya tinggi, dan (6) perubahan iklim. Selain itu, petani harus diberdayakan untuk meningkatkan kapasitas mereka dalam melakukan praktik pertanian yang lebih baik melalui:

pendidikan dan pelatihan; penyuluhan dan pendampingan; pengembangan sistem dan sarana pemasaran hasil pertanian; integrasi dan pengamanan lahan pertanian; kemudahan akses terhadap ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi; Untuk mengimplementasikan dan menjalankan undang-undang tersebut, pemerintah melaksanakan beberapa program dan kebijakan, seperti memberdayakan petani dalam pembangunan pertanian.

Pemberdayaan dalam bidang pertanian salah satunya adalah melalui pemberdayaan petani yang terhimpun dalam wadah kelompok tani. Pemberdayaan petani /kelompok tani dapat dilakukan melalui pembinaan, pelatihan, dan penyuluhan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan, hubungan kerjasama yang baik untuk meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup mereka.

Secara teori, pemerintah pusat merumuskan kebijakan pertanian dalam konteks isu-isu pertanian strategis yang lebih bersifat nasional dan internasional dan mempengaruhi kepentingan sebagian besar masyarakat lokal. Pemerintah pusat harus fokus pada setidaknya isu-isu berikut ini: 1. Meningkatkan ketahanan pangan nasional 2. Peningkatan daya saing dan nilai tambah produk pertanian 3. Pemanfaatan sumber daya alam dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan ekosistem 4. Meningkatkan kesejahteraan petani secara umum. Di sisi lain, sesuai dengan prinsip otonomi daerah, peran pemerintah daerah adalah mengembangkan potensi pertanian daerah dalam kerangka kebijakan yang selaras dengan pusat. Artinya, pemerintah daerah tidak boleh mengabaikan fokus pemerintah pusat dalam mengembangkan keunggulan pertanian lokal. Misalnya, ketika mengembangkan bahan baku lokal, perhatikan kelestarian lingkungan dan kembangkan makanan pokok yang mudah ditanam dan biasa dikonsumsi masyarakat setempat sehingga tidak harus selalu mengonsumsi nasi dari beras. Jadi kita harus memaknai ketahanan pangan. bahan baku.

12.4 Peran Penyuluh Dalam Pemberdayaan Petani

Penyuluh pertanian adalah agen yang mengubah perilaku petani dengan cara mendorong masyarakat petani untuk mengubah perilakunya menjadi petani yang memiliki keterampilan dan keberdayaan yang lebih baik, yang pada gilirannya mengarah pada kehidupan yang lebih baik (Kartasapoetra, 1994). Penyuluhan

pertanian bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan serta mengubah sikap dan perilaku petani dan keluarganya dari pertanian tradisional menjadi pertanian modern (Suhardiyono, 1990). Penyuluh berperan sebagai pendidik, memberikan informasi atau cara baru bercocok tanam sehingga petani dapat lebih fokus bercocok tanam. Penasihat dapat membimbing dan memotivasi petani untuk mengubah cara berpikir dan bekerja mereka, sehingga mereka terbuka dan siap menerima metode pertanian baru yang lebih efisien untuk meningkatkan taraf hidup mereka.

Penyuluhan Pertanian adalah pelatihan informal bagi petani yang mencakup pengembangan pengetahuan dan keterampilan khusus dari penasehat kepada petani dan keluarganya melalui proses belajar mengajar (Mardikanto, 2009). Penyuluh pertanian harus merupakan ahli pertanian yang berkualitas dan selain mampu mendidik petani, juga harus memotivasi, menginformasikan dan meningkatkan kesadaran di kalangan petani sehingga dapat menimbulkan keinginan untuk belajar bagaimana menghadapi masalah di lapangan. Penyuluhan erat kaitannya dengan pemberdayaan suatu kelompok tani sebab pada proses penyuluhan melibatkan para petani atau anggota kelompok tani. Penyuluh harus bisa memberikan kontribusinya kepada petani melalui pemberdayaan kelompok tani tentunya dengan program- program yang sudah di rencanakan sebelumnya oleh pemerintah setempat yang bertujuan untuk memandirikan, menswadayakan, menguatkan kelompok tani. Dengan adanya penyuluh pertanian anggota kelompok tani bisa bersama-sama memecahkan suatu permasalahan yang berhubungan dengan kegiatan penyuluhan.

Peran penyuluh dalam pemberdayaan petani adalah membantu petani meningkatkan kesejahteraannya dengan memperkaya pengetahuan yang mengimbangi materi teknologi

yang sedang dikembangkan. Petugas penasihat membantu para petani akhirnya menjadi mandiri, kuat dan mapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Krisnandhi, S. 2009. Menggerakkan dan membangun pertanian. C.V. Yasaguna. Jakarta.
- Mardikanto, 2009. Sistem Penyuluhan Pertanian. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Departemen Pertanian. 2011. Peraturan Menteri Pertanian No. 273 Tahun 2007 Tentang Pedoman Pembinaan Kelembagaan Petani.<http://www.deptan.co.id>
- Sunyoto Usman, 2004, Pembangunan dan Pemberdayaan Masyarakat, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kartasapoetra. A. G. 1994. Teknologi Penyuluhan Pertanian. Bumi Aksara. Jakarta
- Mardikanto, Totok. 2009. Sistem Penyuluhan Pertanian. UNS Press. Surakarta.
- Departemen Pertanian. 2006. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 Tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan. Jakarta.
- Zakaria, 2006. Modul Dasar-Dasar Penyuluhan Pertanian. Pusat Manajemen Pelatihan Sumberdaya Manusia Pertanian, Ciawi. Bogor
- Muljono Pajio. 2007. Learning Society, Penyuluhan dan Pengembangan Bangsa.
- Departemen Pertanian. 2002. Revitalisasi Penyuluhan Pertanian. Jakarta. Pusbangluhan, Badan PSDMP, Departemen Pertanian.
- Mardikanto, T. 1991. Penyuluhan Pembangunan Pertanian. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Van de Ban dan Hawkins. 1999. Penyuluhan Pertanian. Yogyakarta Kanisius.
- Soekanto, 1990. Sosiologi suatu pengantar. Rajawali Press Jakarta.

- Ikbah Bahua Muhammad dan Marleni Limonu. 20013. Model Pengembangan Penyuluh Pertanian Di Provinsi Gorontalo.
- Sairi Akhmad. 2015. Peran Petugas Penyuluh Pertanian Dalam Mengembangkan Budidaya Padi Di Desa Sumber sari Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. Jurnal. Fisip. Unmul
- Trimo. 2006. Kebijakan Pengembangan Gabungan Kelompoktani (GAPOKTAN) Sebagai Kelembagaan Ekonomi di Pedesaan. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi. Bogor
- Suhadiyono, L. 1992. Penyuluhan Petunjuk Bagi Penyuluh Pertanian. Erlangga. Jakarta
- Setia Ningsih, Dewi. 2018. Peran Penyuluh Pertanian dalam Pemberdayaan Kelompok Tani (Studi Kasus Kelompok Tani Subur di Desa Karang.
- Adhawati . 2015. Peran Pemerintah Daerah dalarn Pemberdayaan Kelompok Tani di Kelurahan Manongki Kecamatan Polongbengkeng Utara Kabupaten Takalar. Skripsi . Makassar: Unismuh Makassar.
- Putri CA, Anwarudin O, Sulistyowati D. (2019). Partisipasi petani dalam kegiatan penyuluhan dan adopsi pemupukan padi sawah di Kecamatan Kersamanah Kabupaten Garut. Jurnal Agribisnis Terpadu , 12(1), 103-119.
- Peraturan : Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2013, Tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani

BAB 13

PEMASARAN HASIL PERTANIAN

Oleh Theodora MV Nainggolan

13.1 Pendahuluan

Pasar secara khusus digambarkan sebagai tempat pertukaran barang, jasa, dan input manufaktur antara pembeli dan penjual. Istilah “pasar” dalam konteks saat ini mengacu pada proses pergerakan barang sebagaimana mereka digunakan untuk tempat, waktu, bentuk, dan kepemilikan dari produsen ke konsumen. Menurut beberapa definisi di atas, Pasar adalah keadaan atau keadaan di mana kebutuhan dan keinginan dipenuhi oleh pemuas, seperti barang atau jasa, dan di mana terjadi perpindahan kepemilikan dari penjual ke pembeli. (Sunarto, Ekasari, 2017)

Pemasaran didefinisikan sebagai kegiatan yang dilakukan oleh bisnis untuk mengiklankan barang atau jasa yang mereka tawarkan. Mengiklankan, menjual, dan mengangkut barang ke pelanggan atau bisnis lain semuanya termasuk dalam pemasaran ini. (<https://paktanidigital.com> › Home › Info).

Untuk mendistribusikan barang dan/atau jasa kepada pelanggan atau konsumen, harus dilakukan sistem distribusi yang disertai dengan program promosi dan kebijakan harga. Pemasaran adalah proses memahami kebutuhan pelanggan dan menyediakan produk dan layanan untuk memenuhi permintaan tersebut. Pemasaran harus berfokus pada klien daripada berfokus pada produk. Produsen yang mengabaikan sudut pandang ini biasanya menghadapi tantangan yang signifikan. (Hanafie, 2020)

13.2 Konsep Pemasaran

Enam komponen ide pemasaran adalah sebagai berikut:

a. Konsep produksi/manufaktur

Gagasan bahwa pembeli akan lebih menyukai barang-barang yang sudah tersedia dan terjangkau. Tujuan dari konsep ini adalah efisiensi produk yang tinggi dan distribusi yang luas, serta berorientasi pada produksi. Karena diantisipasi bahwa konsumen akan menerima barang-barang yang tersedia secara luas dengan daya belinya, tujuan manajemen adalah memproduksi komoditas sebanyak mungkin.

b. Konsep Produk

Konsepnya adalah bahwa pelanggan akan menyukai barang dengan kualitas, fungsi, dan fitur terbaik. Membuat produk berkualitas tinggi adalah tanggung jawab manajemen karena diyakini konsumen lebih memilihnya karena terlihat bagus dan memiliki fitur terbaik.

c. Konsep Penjualan

Karena gagasan bahwa konsumen harus dibiarkan sendiri, bisnis harus melakukan aktivitas penjualan dan periklanan yang kuat. Berusahalah untuk membangkitkan minat pelanggan pada barang dagangan.

d. Konsep pemasaran

Ide ini digunakan untuk mencapai tujuan perusahaan, melibatkan penentuan persyaratan dan keinginan pasar sasaran dan memenuhinya secara lebih efektif dan efisien daripada pesaing.

e. Konsep pemasaran sosial

Adalah jenis aktivitas organisasi yang memerlukan identifikasi persyaratan, keinginan, dan kepentingan pasar sasaran, kemudian memenuhi persyaratan dan keinginan tersebut dengan lebih berhasil dan efektif daripada para pesaing sambil mempertahankan atau meningkatkan kesejahteraan pelanggan dan sosial.

f. Konsep pemasaran global

Gagasan pemasaran global dimaksudkan untuk menginspirasi para manajer untuk menggunakan manajemen strategis yang baik untuk mencoba memahami semua elemen lingkungan yang memengaruhi pemasaran. Tujuan utamanya adalah untuk berusaha untuk memenuhi kebutuhan semua pemangku kepentingan yang terkait dengan bisnis.

Penerapan enam konsep pemasaran ini harus mencakup tiga (tiga) komponen utama: fokus konsumen, perencanaan integral upaya pemasaran, dan kesenangan pelanggan. Dengan melakukan ini, konsep pemasaran yang efektif akan disiapkan. (Sunarto, kartika, 2017)

13.3 Biaya Pemasaran

Margin pemasaran (*Marketing Margin*) adalah perbedaan antara harga yang dibayar konsumen dan harga yang diterima produsen. Tergantung pada fungsi pemasaran yang dilakukan, tingkat margin pemasaran digunakan untuk mengukur efektivitas sistem pemasaran. Sistem pemasaran akan semakin tidak efektif jika margin pemasaran semakin tinggi.

Bentuk dan struktur pasar dominan, termasuk pasar persaingan (banyak penjual dan pembeli) dan pasar oligopoli (sedikit penjual), sangat mempengaruhi harga yang harus dibayar konsumen dan yang akan dibayar produsen. Pemasaran yang tidak efektif seringkali disebabkan oleh panjangnya rantai pemasaran. (Hanafie, 2020)

13.4 Jenis-Jenis Rantai Pemasaran

Saluran pemasaran dapat dibedakan sebagai berikut :

a. *Saluran distribusi langsung*

Saluran ini, yang langsung dari produsen ke konsumen tanpa menggunakan perantara, merupakan metode

distribusi yang paling sederhana dan paling murah. Jalur distribusi ini, yang juga dikenal sebagai saluran tingkat nol, memungkinkan perusahaan menjual produknya langsung ke konsumen di rumah mereka atau melalui pos. (zero stage chanel)

b. *Saluran disrtibusi yang menggunakan satu perantara*
Produsen dan pengecer sama-sama berpartisipasi dalam saluran ini. Di sini, pengecer besar membeli produk langsung dari produsen dan kemudian menjualnya ke pelanggan. Istilah "saluran satu tingkat" sering digunakan untuk menggambarkan saluran ini. (one stage chanel).

c. *Menggunakan Dua Kelompok Grosir Dan Pengecer Sebagai Rute Distribusi*

Perusahaan produksi sering menggunakan jalan ini untuk distribusi. Produsen dalam hal ini hanya memasok grosir dengan penjualan dalam jumlah besar; mereka tidak memasok pengecer. Pedagang besar memasok pembelian untuk pengecer, sedangkan pengecer adalah satu-satunya yang memasok pembelian untuk konsumen. Istilah "saluran distribusi dua tingkat" juga digunakan untuk menjelaskan jenis rute distribusi ini. (three stage chanel).

d. *Saluran Distribusi yang Menggunakan Tiga Pedagang Perantara.*

Produsen memilih agen untuk bertindak sebagai perantara dalam mendistribusikan produk mereka ke grosir, yang kemudian menjualnya ke pengecer kecil. Saluran distribusi ini juga disebut sebagai saluran tiga tingkat. (three stage chanel). (Sunarto, kartika, 2017)

13.5 Fungsi-Fungsi Pemasaran

Memasarkan produk pertanian melibatkan nilai tambah berupa nilai guna, tempat, dan waktu dari produsen ke konsumen akhir. Ini dikarenakan banyak strategi pemasaran

yang digunakan sebelum produk pertanian sampai ke pelanggan.

Ada 3 Peran Pemasaran yaitu :

1. *Fungsi Pertukaran (exchange function)*

Kegiatan yang berkaitan dengan pengalihan hak kepemilikan dalam sistem pemasaran termasuk dalam fungsi pertukaran. Yang terlibat dalam proses ini adalah pedagang (broker) dan agen yang menerima komisi untuk menghubungkan penjual dan pembeli.

Fungsi pertukaran terdiri atas :

a. Fungsi Penjualan

Produsen harus mempertimbangkan preferensi kualitas, kuantitas, bentuk, dan waktu pelanggan atau pelaku pasar dari rantai pemasaran berikutnya saat menjalankan fungsi penjualan.

b. Fungsi Pembelian

Setiap tahap saluran pemasaran, mulai dari pembelian bahan baku oleh pengolah dari produsen utama hingga pembelian oleh konsumen akhir dari pengecer, melibatkan beberapa bentuk aktivitas pembelian. Kebiasaan membeli konsumen akhir memiliki dampak yang signifikan terhadap efektivitas seluruh proses pemasaran.

2. *Fungsi Fisik*

Fungsi pemasaran memastikan bahwa konsumen menerima barang dan/atau jasa yang mereka butuhkan pada tempat, waktu, bentuk, dan harga yang optimal dengan mengalihkan komoditas dan/atau jasa dari daerah produksi ke daerah konsumen dan meningkatkan pemanfaatan ruang. Utilitas waktu merujuk pada penggunaan produk dan/atau jasa dari saat tidak dibutuhkan hingga dibutuhkan (dari panen hingga paceklik), dan utilitas bentuk berkembang merujuk pada pengembangan komoditas dan/atau jasa dari bentuk aslinya ke bentuk baru.

Untuk menjalankan fungsi fisik ini di dukung :

a. *Fungsi penyimpanan*

Tujuan dari fungsi penyimpanan adalah untuk membuat barang dapat diakses dalam volume transaksi yang cukup dan tepat waktu.

b. *Fungsi Pengangkutan*

Pasokan komoditas di lokasi yang tepat adalah tujuan utama transportasi. Dengan memilih rute dan moda transportasi lain, fungsi ini bisa efektif. Kegiatan yang berkaitan dengan bongkar muat termasuk dalam fungsi ini.

c. *Fungsi Pemrosesan*

Perubahan bentuk fisik produk mengidentifikasi fungsi ini. (Hanafie, 2020)

3. *Fungsi Fasilitas*

Pada hakekatnya, fungsi fasilitas adalah segala sesuatu yang berupaya mempercepat proses pertukaran dan fisik. Tujuan dari fungsi ini adalah untuk membuat sistem pemasaran menjadi lebih baik sehingga efektivitas operasional dan penentuan harga jual dapat tercapai. Standarisasi, keuangan, penanggung risiko, pengetahuan pasar, riset pemasaran, dan pembangkitan permintaan adalah bagian dari peran fasilitas.

a. *Standarisasi dan Grading*

Standarisasi berfungsi untuk menentukan dan mengolah suatu produk agar seragam. Fitur ini membantu dalam pembelian dan penjualan barang jika transaksi terbatas pada penggunaan contoh dan deskripsi produk. Salah satu fungsi sarana pemasaran adalah standarisasi dan grading (pemilihan kelompok berdasarkan kualitas). Grading dan standarisasi berfungsi untuk membuat proses pendistribusian barang melalui jalur pemasaran menjadi lebih mudah dan murah. Menyortir produk ke dalam grup

atau grup berdasarkan satu atau lebih fitur kualitasnya dikenal sebagai penilaian.

b. *Pembiayaan*

Jika ada perbedaan waktu antara perolehan produk dan penjualan, fungsi keuangan akan menjadi sangat penting. Semakin lama dan semakin banyak objek yang dipegang, semakin banyak uang yang dibutuhkan. Posisi lembaga keuangan dalam situasi ini akan menjadi sangat penting. Perhitungan biaya pemasaran dari fungsi pendanaan ini harus memperhitungkan biaya peluang (Opportunity cost). Misalnya, seorang pedagang yang menggunakan lembaga keuangan untuk meminjam uang harus memperhitungkan biaya pinjaman. (Hanafie, 2020)

c. *Penanggungan Risiko*

Risiko adalah komponen dari proses pemasaran yang harus diperhatikan saat menjual komoditas pertanian. Dua hadir. Risiko adalah komponen dari proses pemasaran yang harus diperhatikan saat menjual komoditas pertanian. Risiko fisik dan risiko pasar adalah dua jenis risiko yang berbeda. Risiko fisik timbul baik dari sifat produk pertanian itu sendiri, yang dapat menyebabkan kerusakan atau penyusutan, atau dari sumber lain seperti kebakaran, gempa bumi, dll. Biaya yang terkait dengan asuransi digunakan untuk memperkirakan risiko yang terkait dengan pengangkutan produk pertanian ke luar negeri, terutama untuk ekspor. Sementara modifikasi atau penyesuaian harga yang tidak diinginkan disebabkan oleh kerugian klien sebagai akibat dari persaingan di pasar. Kapasitas untuk memprediksi pasar biasanya berhubungan dengan risiko pasar. Menurut teori efisiensi pasar (bukan pemasaran), jika seseorang bisa menguasai informasi, termasuk prediksi harga, dia bisa menjadi kaya raya.

Melindungi nilai, kontrak, integrasi vertikal, dan diversifikasi adalah empat strategi utama untuk mentransfer atau mengurangi risiko pasar.

d. *Informasi Pasar*

Agar proses pemasaran dapat berfungsi secara efektif, peran fungsi ini meliputi mengumpulkan, mengevaluasi, dan menyebarkan informasi dari berbagai jenis data. Pekerjaan ini sering dilakukan dalam manajemen pemasaran sehingga keputusan mengenai penyimpanan, transportasi, dan masalah lainnya dapat dilakukan dengan benar. (Hanafiah, Saefuddin, 1983)

13.6 Strategi Pemasaran Produk Agribisnis

Untuk mendapatkan tanggapan yang baik dari konsumen, produsen memutuskan tindakan apa yang harus diambil dan bagaimana menerapkannya. Empat kategori utama dari pendekatan ini yaitu Produk, Harga, Tempat, dan Promosi mewakili Bauran Pemasaran yang sering digunakan produsen. 4P strategi pemasaran adalah nama lain untuk campuran ini. Pemasar harus menggunakan elemen-elemen bauran pemasaran untuk keuntungan terbaik mereka untuk memperoleh tanggapan yang menguntungkan dari konsumen untuk mencapai tujuan pemasaran menggunakan metode 4P.

1. *Product / Produk*

Sebagai strategi pemasaran, pada era pemasaran yang bersaing, mengemukakan produk yang unggul suatu hal yang strategis. Hal ini termasuk produk pertanian, harus mempunyai keunggulan sesuai dengan tingkat keinginan konsumen. Isu terpenting mengenai produk harus disesuaikan dengan keperluan, kemauan dan harapan konsumen dan memperhatikan faktor-faktor variasi jenis produk untuk pilihan, kesesuaian bentuk, cara pembungkusan, manfaat, serta berbagai predikat produk.

2. *Price/Harga*

Jumlah uang (dan mungkin beberapa barang) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pertukaran adalah harganya. Harga sering dipandang sebagai indikator kualitas produk yang baik. Fakta pemasaran, ketika digunakan sebagai dasar untuk keputusan strategis, tidak akurat dalam kenyataannya.

Harga memainkan peran penting dalam sistem ekonomi dan membantu alokasi internal sumber daya yang digunakan untuk memproduksi barang-barang pertanian. Setelah barang atau jasa yang diinginkan konsumen diproduksi, harga akan memberikan petunjuk kepada pedagang untuk menjual kepada konsumen melalui saluran pemasaran.

3. *Place/Tempat*

Komponen saluran distribusi produk yang bekerja untuk membawa produk ke konsumen ditonjolkan oleh strategi penempatan. Tujuan dari strategi ini adalah untuk menyediakan produk yang berkualitas dalam posisi yang menguntungkan pada saat yang tepat.

4. *Promotion/Promosi*

Gagasan bahwa produk berkualitas tinggi akan terjual dengan sendirinya. Namun, pemasar terlibat dalam tindakan untuk menyajikan barang yang akan disediakan kepada konsumen sebagai bagian dari rencana promosi. Agar konsumen mengetahui, memahami, dan akhirnya memutuskan untuk menggunakan produk, berbagai bentuk promosi harus digunakan. Tanpa upaya promosi, produsen barang-barang berkualitas industri, khususnya produk pertanian, akan kesulitan bersaing. ((Sunarto, Kartika, 2017)

13.6.1 Segmentasi Pasar

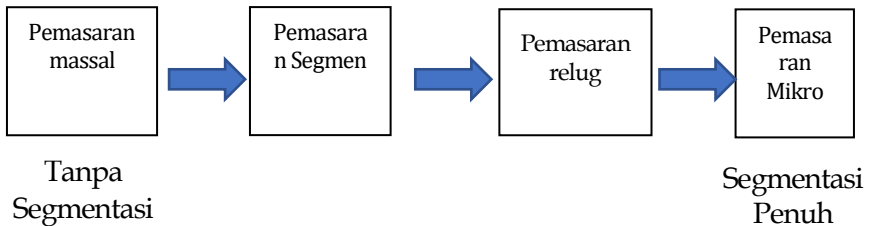
Pemasaran barang pertanian pada dasarnya mirip dengan pemasaran barang industri, keduanya ditentukan oleh ketidakmampuan mereka untuk menarik semua konsumen karena kebutuhan konsumen yang beragam dan beragamnya kemampuan organisasi agribisnis untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Akibatnya, produsen barang dan jasa industri beralih dari strategi pemasaran umum ke segmentasi pasar massal, pembidikan pasar, dan selanjutnya penetapan posisi di pasar (Positioning market).

Dalam bentuknya yang paling sederhana, segmentasi pasar adalah pembagian pasar total untuk barang atau jasa yang heterogen ke dalam sejumlah segmen, di mana setiap sektor cenderung seragam dalam segala hal.

Segmentasi pasar adalah proses memecah pasar menjadi kelompok pembeli yang berbeda sesuai dengan permintaan, sifat, atau perilaku yang mungkin membutuhkan produk atau strategi pemasaran yang berbeda.

1. Tingkatan Segmentasi Pasar

Setiap pelanggan memiliki keinginan dan permintaan yang berbeda, sehingga setiap pelanggan memiliki potensi pasar yang berbeda. Segmentasi pasar dapat dilakukan pada beberapa tingkatan berdasarkan faktor-faktor tersebut. Pemasaran produk pertanian mungkin dimulai tanpa segmentasi (pemasaran massal), dengan beberapa segmentasi (pemasaran mikro), atau dengan keduanya. Sebagai ilustrasi sebagaimana pada Gambar 13.1 berikut.



Gambar 13.1. Segmentasi Pasar

a. Pemasaran Masal

Pemasaran produk massal, yang tidak memiliki segmentasi pemasaran, saat ini dipandang sebagai strategi yang sudah ketinggalan zaman. Beginilah cara produsen massal menggunakan produksi massal, pemasaran massal, dan penjualan massal. Coca-Cola adalah ilustrasi barang industri. Bagaimana dengan barang-barang yang digunakan dalam pertanian? Ini pasti akan menyesuaikan dengan tingkat kebutuhan dan keinginan konsumen.

b. Pemasaran Segmen

Pemasaran segmen memisahkan segmen yang membentuk pasar dan menyesuaikan penawarannya untuk memenuhi kebutuhan satu atau lebih segmen tersebut. Salah satu contoh dalam pemasaran jasa adalah Hotel Marriott mencoba memasarkan produknya ke beberapa segmen yang berbeda, seperti: business traveller, keluarga, dan lainnya, dengan paket yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing segmen. Implementasi pendekatan ini dalam dunia agribisnis mudah diterapkan, misalnya bahan pangan berbahan dasar daging dapat diolah dengan berbagai variasi olahan.

c. Pemasaran Relung

Pemasaran relug berfokus pada ceruk pasar atau sub-segmen yang memiliki berbagai karakteristik khusus dan mungkin mencari serangkaian keunggulan tertentu. Ceruk dicirikan sebagai kelompok yang lebih eksklusif. Dengan melakukan spesialisasi, Anda dapat menghindari penggunaan barang dan jasa pesaing. Dengan menggunakan pendekatan komoditas, bidang agribisnis dapat dibagi menjadi segmen-segmen yang berbeda, seperti peternakan unggas, pembibitan khusus pemasaran, pemasaran indukan, dan lain sebagainya. Jenis segmentasi khusus dalam pemasaran ini terlihat lebih cocok untuk bisnis yang relatif kecil dengan sumber daya terbatas.

d. Pemasaran Mikro

Merancang produk dan strategi pemasaran yang menarik bagi selera dan lokasi individu tertentu dikenal sebagai pemasaran mikro. Pemasaran lokal dan individu keduanya merupakan bagian dari pemasaran mikro.

e. Pemasaran Lokal

Merancang merek dan periklanan khusus untuk kelompok lokal, kota, lingkungan, dan bahkan bisnis dikenal sebagai pemasaran lokal. Manfaat pemasaran lokal adalah memungkinkan bisnis untuk mempromosikan barang mereka dengan sukses di lingkungan di mana terdapat banyak masalah yang berkaitan dengan berbagai demografi dan gaya hidup di lingkungan tersebut. Kelemahannya adalah biaya produksi yang lebih tinggi.

f. Pemasaran Individual

Pemasaran individu, juga dikenal sebagai pemasaran satu-ke-satu, pemasaran yang dipersonalisasi, dan pemasaran pasar yang terdiri dari satu orang (*market*

of one marketing), adalah pemasaran dengan menyesuaikan produk dan program pemasaran untuk memenuhi keinginan dan preferensi klien individu. (Sunarto, Kartika, 2017)

2. Mensegmentasikan Pasar

Variabel utama dalam Pasar konsumen adalah: variabel geografi, demografi, psikografi dan perilaku.

a. Segmentasi Geografi

Pasar dibagi menjadi beberapa unit geografis, seperti negara, wilayah, kabupaten, kota, atau pemukiman, melalui proses segmentasi geografis. Dalam skenario ini, bisnis memutuskan pada satu atau lebih sektor operasional.

b. Segmentasi Demografi

Berdasarkan faktor-faktor termasuk usia, jenis kelamin, ukuran keluarga, siklus hidup keluarga, pendapatan, pekerjaan, pendidikan, agama, ras, dan kebangsaan, segmentasi demografis membagi pasar menjadi beberapa segmen.

c. Segmentasi Psikografi

Segmentasi psikologis adalah upaya mengkategorikan pelanggan ke dalam beberapa kategori menurut status sosial ekonomi, cara hidup, atau sifat psikologis.

d. Segmentasi Perilaku

Upaya untuk mensegmentasi pasar berdasarkan pengetahuan, sikap, penggunaan, atau reaksi pelanggan terhadap suatu produk dikenal sebagai segmentasi perilaku.

Segmentasi pasar mengungkap peluang-peluang di segmen pasar yang dimiliki perusahaan, sehingga perusahaan mengevaluasi dan menentukan targetnya segmen mana yang akan dipilih

13.6.2 Targeting dan Pembidikan Pasar

Penargetan disebut sebagai strategi untuk berhasil mengalokasikan sumber daya perusahaan, yaitu melalui pemilihan target pasar yang tepat. Karena kita membandingkan sumber daya perusahaan dengan tuntutan pasar sasaran yang dipilih, maka penargetan disebut sebagai strategi yang pas. Saingan perusahaan ditentukan oleh pasar yang mereka kejar. Bisnis harus menyelidiki posisi para pesaingnya dan memilih yang terbaik. Merancang proposisi merek dan nilai perusahaan sehingga pelanggan di segmen pasar tertentu mengenali dan menghargai posisi perusahaan sehubungan dengan saingan dikenal sebagai positioning.

Korporasi memeriksa potensi segmen pasar yang dimilikinya sebagai hasil dari segmentasi pasar, dan memutuskan segmen sasaran mana yang akan dipilih. (Sunarto, kartika, 2017)

13.6.3 Positioning

Positioning mengacu pada upaya perusahaan untuk menciptakan barang dan strategi pemasaran yang akan menarik konsumen. sehingga pelanggan menyadari dan menghargai apa yang dicapai bisnis dibandingkan dengan para pesaingnya. Bagi perusahaan untuk mengambil tindakan, mempelajari atau mengidentifikasi posisi saingan, kemudian memilih untuk mengambil sikap yang sebanding dengan pesaing atau mencari peluang di pasar. Jika posisi perusahaan serupa dengan para pesaingnya, ia harus memilih suatu pilihan dan kemudian mencari perbedaan lebih lanjut melalui perbedaan tersebut.

Penempatan produk adalah tempat proses penentuan posisi selalu dimulai. Perusahaan harus membedakan dirinya dalam beberapa bidang, termasuk: teknologi, harga, kualitas, metode distribusi, atau target konsumen, untuk mengembangkan posisi produk yang kuat.

Dalam melakukan *product positioning* perlu mempertimbangkan 4 (empat) hal kunci utama, disebut sebagai *The Golden Rules of Product*. adapun uraiannya sebagai berikut:

- a. Perusahaan perlu mengikuti trend dan dinamika pasar, seperti trend teknologi, persaingan, sosial, dan ekonomi;
- b. Bisnis harus memprioritaskan penentuan posisi dan teknologi yang unggul;
- c. Bisnis harus fokus pada berbagai kelompok pasar, seperti masyarakat kelas atas, menengah, atau bawah, sambil mengembangkan produk mereka. Karena lebih baik menjadi ikan besar dalam kolam kecil daripada menjadi ikan kecil di kolam besar (it's better to big fish in a little pond,)
- d. Perusahaan harus bersedia menguji kategori produk baru dan kemudian memantau respons konsumen. Bisnis harus menyesuaikan pendekatannya jika orang merekomendasikan penyesuaian. (Sunarto, kartika, 2017)

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Hanafiah, A.M. Saefuddin. 1983. Tata niaga hasil perikanan, Penerbitan Universitas Indonesia (UI-Press) Jakarta.
<https://simdos.unud.ac.id> › file_pendidikan_1_dir. di akses tanggal 11 April 2023
- Rita Hanafie. 2020. Pengantar Ekonomi Pertanian. CV ANDI. Jogjakarta.
- Sunarto., Kartika Ekasari Zaibuddin. 2017. Pemasaran Produk Agribisnis. Pusat Pendidikan Pertanian. Jakarta.

BAB 14

PENYULUHAN PERTANIAN

Oleh Nur Zaman

14.1 Pendahuluan

Sampai saat ini, sektor pertanian masih memiliki peranan penting dalam membangun perekonomian nasional dan daerah di Indonesia, karena (1) sebagai sektor yang menjadi sumber penghidupan seluruh masyarakat. Sektor pertanian memiliki potensi yang sangat besar untuk terus dikembangkan, karena ditopang dengan sumberdaya alam yang melimpah dan suasana iklim yang sangat baik untuk bertani, (2) semakin tahun, jumlah populasi manusia semakin bertambah, sehingga akan menjadi tantangan dalam pengembangan sektor tersebut. Tantangannya terdapat pada sisi produktivitas, karena maraknya alih fungsi lahan pertanian menjadi infrastruktur, perumahan dan industri, (3) sektor penyumbang terbesar ketiga untuk Produk Domestik Bruto (PDB) setelah sektor perdagangan, industri, restoran dan hotel, (4) sektor penyedia lapangan kerja, penyedia bahan pangan untuk ketahanan pangan masyarakat, pengentasan kemiskinan dan pengangguran serta sebagai sumber pendapatan bagi petani, peternak dan nelayan.

Sebagai sumber kehidupan rakyat Indonesia, sektor pertanian memerlukan pertumbuhan ekonomi yang cepat. Pertanian sebagai sektor utama strategi dan program pemerintah dalam mengurangi pengangguran dan kemiskinan. Dari dulu pertanian Indonesia telah berkontribusi besar dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pertumbuhan ekonomi, mengurangi kemiskinan secara signifikan dan memberikan hasil yang baik (Rosegrant and Hazell, 2000).

Permasalahan sektor pertanian yang dihadapi sekarang masih sangat kompleks, yaitu :

1. Kebijakan pemerintah, terutama yang menyangkut alih fungsi lahan, rencana tata ruang wilayah, skala usaha tani dan kebijakan lain yang dianggap belum memihak kepada petani sebagai subjek pembangunan sektor pertanian. Hal ini masih perlu pengkajian ulang agar petani lebih mudah memahami setiap kebijakan dari pemerintah maupun instansi-instansi terkait. (Harsono, 2009) mengatakan masalah pertanian di Indonesia disebabkan oleh kebijakan pertanian yang lebih memfokuskan pada peningkatan produksi pertanian semata, namun kurang memperhatikan kualitas hidup para petani. Keberpihakan pada petani sangat kurang dan nilai tambah pertanian justru tidak dinikmati oleh para petani. Alih-alih meningkatkan produksi, namun yang terjadi justru semakin terpuruknya sektor pertanian maupun petani.
2. Organisasi petani yang belum berfungsi maksimal, hal ini diakibatkan karena masih kurangnya kesadaran para petani dalam berorganisasi dan melakukan kerja sama dalam mengelola lahan serta pengelolaan hasil pertaniannya. Apabila terdapat organisasi tani yang baik diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi petani untuk terus bercocok tanam dan meningkatkan kesejahteraan bersama dikalangan petani tersebut.
3. Modal, dalam hal permodalan, petani sangat kekurangan, bahkan banyak yang tidak memiliki akses yang mudah untuk meminjam dana sebagai modal awal produksi kepada pihak bank, karena adanya berbagai persyaratan yang membuat petani tidak dapat meminjam modal, sehingga petani memilih untuk meminjam ke lembaga non bank untuk mendapatkan modal awal. Banyak usahatani yang tidak mampu memberikan kepastian, karena sangat

- bergantung pada kondisi alam, sehingga pemberi kredit enggan memberikan pinjaman kepada petani. Akibatnya banyak petani yang terlilit utang kepada rentenir, sehingga mereka sulit menyambung hidup sehari-hari.
4. Keterbatasan teknologi dan informasi, banyak petani yang memiliki keterbatasan dalam mengakses informasi tentang teknologi yang cocok untuk tanaman yang sedang dibudidayakan, sehingga berakibat pada menurunnya produktivitas tanaman tersebut. Dibutuhkan penyuluh pertanian dan teknologi yang tepat untuk meningkatkan produktivitas, agar kebutuhan pangan masyarakat dapat tetap terpenuhi. Oleh karena itu, petani harus aktif untuk mencari informasi dan mengetahui cara penggunaan teknologi yang tersedia pada saat ini. Apabila ada teknologi, tetapi sumberdaya manusia yang ada belum dapat menerapkannya, maka teknologi tersebut tidak dapat bermanfaat bagi petani.
 5. Tataniaga produk pertanian yang panjang, hal ini sangat penting bagi petani, karena proses tataniaga sebagai penghubung antara produsen (petani) dengan konsumen akhir. Proses tataniaga sangat dibutuhkan petani untuk memasarkan hasil produksi pertaniannya untuk sampai kekonsumen akhir, namun tataniaga pertanian yang terjadi sekarang ini perlu dilakukan pembenahan. Banyak petani tidak mendapatkan keuntungan maksimal dari produk yang dihasilkan akibat dari tata niaga yang buruk. Keuntungan tersebut justru dinikmati oleh oknum-oknum tertentu seperti rentenir dan pedagang yang memanfaatkan kurangnya akses petani dalam memasarkan hasil pertaniannya dan daya tawar petani yang rendah dalam menentukan harga. Untuk itu dibutuhkan kebijakan dan sarana yang dapat memotong rantai tataniaga yang panjang pada komoditas pertanian, agar petani dapat

menyiapkan produknya langsung ketangan konsumen akhir, sehingga keuntungan yang diperoleh dapat dinikmati dengan maksimal oleh petani dan keluarganya.

6. Infrastruktur pertanian masih kurang, infrastruktur pertanian harus terus dilakukan pembenahan seperti waduk, irigasi, jaringan jalan serta alat dan mesin pertanian (ALSINTAN) untuk meningkatkan produksi pertanian. (Zaman, 2021) mengatakan bahwa kemajuan ekonomi suatu wilayah sangat ditentukan oleh ketersediaan infrastrukturnya yang memadai. Infrastruktur sangat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi, wilayah dengan pertumbuhan ekonomi yang lebih baik dapat dilihat pada ketersediaan infrastruktur yang baik, karena dapat meningkatkan pendapatan perkapita masyarakat setempat, menciptakan lapangan kerja baru yang dapat menurunkan angka kemiskinan dan pengangguran. Pembangunan infrastruktur pertanian sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kesejahteraan petani, mewujudkan swasembada pangan, peningkatan ekspor, daya saing serta akses dalam mencapai target produksi pangan nasional.

Untuk terus meningkatkan produksi pertanian, banyak yang harus dilakukan pembenahan, salah satunya adalah kualitas petani, karena masalah utama petani di wilayah pedesaan adalah masih minimnya kreativitas dan pengetahuan dari mereka untuk membuat agar pembangunan pertanian dapat terus berkembang. Oleh karena itu petani sangat mengharapkan adanya penyuluh pertanian untuk memberikan pengetahuan dan motivasi kepada mereka untuk dapat mengubah cara pikir, cara hidup dan cara bekerja untuk mengembangkan pengetahuannya dalam melakukan budidaya tanaman dan penggunaan teknologi pertanian. Dalam program penyuluhan pertanian sangat

diharapkan peran dari penyuluh dan petani, karena penyuluh dan petani akan saling berintraksi dan bekerjasama untuk meningkatkan kesejahteraan petani.

14.2 Pengertian Penyuluhan dan Penyuluh Pertanian

Asal mula istilah penyuluhan berasal dari kata **Suluh** atau **Obor** yang dapat didefinisikan sebagai suatu yang dapat memberikan penerangan di tengah kegelapan. Penerangan yang diterapkan tersebut, dilakukan secara kontinyu sampai apa yang dijelaskan bisa dihayati, dipahami dan dilaksanakan oleh kelompok sasaran. Penyuluhan merupakan proses, cara, metode dan perbuatan dalam memberikan penjelasan dan petunjuk pada waktu tertentu kepada kelompok sasaran. Penyuluhan juga dianggap sebagai wujud pendidikan non formal bagi orang dewasa, karena melibatkan seseorang maupun sekelompok orang dalam berkomunikasi untuk menyampaikan informasi dengan sadar yang bertujuan untuk membantu sesama manusia dalam memberikan pendapat, sehingga mereka dapat mengambil keputusan yang tepat. Penyuluhan adalah proses demokrasi, karena seorang penyuluh dituntut untuk membuat perencanaan, mengembangkan suasana dialog untuk berdiskusi, bebas berfikir, menyelesaikan masalah dan bertindak secara bersama dengan petani.

Berikut pengertian penyuluhan pertanian yang disadur dari berbagai sumber.

14.2.1 Penyuluhan Sebagai Proses Penyebaran Informasi

Penyuluhan adalah interpretasi dari kata extension, yang dapat didefinisikan sebagai proses penyebarluasan informasi berupa teknologi, seni dan ilmu pengetahuan yang telah diciptakan oleh lembaga pendidikan untuk kegiatan praktis. Penyuluhan pertanian merupakan proses penyampaian informasi yang berhubungan dengan upaya melakukan teknik berusaha tani yang baik dan benar untuk memperbaiki kehidupan dan meningkatkan

pendapatan petani dan keluarganya. Sebagai implementasi sebagai penyebarluasan informasi adalah bahwa semua penyuluh pertanian perlu mempelajari dan menyerbarluaskan semua informasi yang dianggap penting dalam rangka pemenuhan kebutuhan hidup dan mencari solusi untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi oleh petani. Selain itu, setiap penyuluh harus dapat memaksimalkan keseluruhan sumberdaya yang dimiliki agar dimanfaatkan untuk melakukan penyebarluasan informasi yang telah didapat serta mampu menemukan suatu metode yang baik agar informasi tersebut sampai pada kelompok sasaran sesuai dengan yang diharapkan (Mardikanto and Pertiwi, 2019). Penyuluhan pertanian merupakan keikutsertaan seseorang secara sadar dalam menerapkan komunikasi untuk menyampaikan informasi tentang kebijakan dalam dunia pertanian untuk menolong sesama manusia dengan memberikan pendapat sehingga petani dapat mengambil keputusan yang tepat (Ban and H.S. Hawkins, 1999). Penyuluhan pertanian memberikan pembelajaran kepada para petani agar mereka dapat mengetahui informasi terbaru dan memahami informasi tersebut tentang kebijakan yang terdapat dalam dunia pertanian.

14.2.2 Penyuluhan Sebagai Pendidikan Non Formal

Penyuluhan Pertanian merupakan proses pembelajaran bagi petani dan pelaku usahatani agar mereka bersedia dan dapat mengorganisasikan dan membantu dirinya dalam mengakses teknologi, capital, informasi pasar dan sumberdaya yang lain sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan, efisiensi usaha, produktivitas, kesejahteraan serta kesadaran dalam melestarikan fungsi lingkungan hidup (Perpres 35, 2022). Penyuluhan pertanian dapat diartikan sebagai sebuah sistem pendidikan non formal untuk para petani, terkhusus bagi mereka yang tinggal di wilayah pedesaan, agar mereka bersedia, mampu dan tahu untuk mengikuti ajakan dalam menerapkan teknologi baru agar mereka bisa

meningkatkan hasil pertanian, produktivitas serta pendapatan yang dapat membuat hidupnya jauh lebih baik. Karena sifatnya non formal, kegiatan penyuluhan pertanian dapat dilaksanakan dimana saja, kapan saja dan peserta yang heterogen, tanpa ada kurikulum, tidak memiliki apabila dilanggar, interaksi antara penyuluh dan peserta sangat akrab serta peserta tidak diberikan ijazah atau tanda kelulus (Gitosaputro and Listiana, 2018). Penyuluhan pertanian merupakan kegiatan proses pembelajaran atau pendidikan dapat didefinisikan sebagai kegiatan untuk menjelaskan materi yang diberikan kepada petani, sehingga dapat merubah perilaku petani kearah yang lebih baik. Proses pembelajaran yang dimaksud adalah bersifat tidak menggurui (vertikal), akan tetapi bersifat partisipatif sebagai proses belajar bersama dan merupakan pendidikan orang dewasa yang dilaksanakan secara horizontal (Mardikanto and Pertiwi, 2019). Penyuluhan pertanian merupakan suatu sistem pendidikan non-formal, karena dilakukan diluar sekolah yang diperuntukkan untuk para petani dan keluarganya agar mereka bersedia, paham serta sanggup berswadaya untuk mengatasi masalah yang dihadapinya dengan baik dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Sadono, 2008).

14.2.3 Penyuluhan Sebagai Proses Pemberdayaan

Penyuluhan pertanian merupakan upaya dalam memberdayakan nelayan maupun petani bersama keluarganya dengan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, perilaku dan kemandirian agar mereka bersedia dan sanggup berswadaya untuk melakukan perbaikan dan peningkatan daya saing usaha yang digelutinya agar dapat meningkatkan kesejahteraan keluarga serta masyarakatnya (Zakaria, 2006). Penyuluhan pertanian sebagai proses pemberdayaan masyarakat adalah agar petani sanggup mengoptimalkan kemampuannya untuk mengolah sumberdaya alam yang terdapat di sekitarnya. Dengan kemampuan tersebut,

petani harus sanggup mengubah cara berpikirnya dengan mengedepankan humanisasi, demokrasi dan pemberdayaan masyarakat. Hal tersebut merupakan isyarat bahwa petani dan penyuluh pertanian sebagai komponen utama dalam melakukan pembangunan pertanian (Bahua, 2015). Hakikat program penyuluhan pertanian yaitu untuk memberdayakan petani dengan meningkatkan kapasitas mereka untuk mewujudkan petani yang beradab dan mandiri dalam mengambil keputusan yang benar untuk meningkatkan kesejahteraan dan keluarganya agar dapat lebih bermanfaat bagi orang lain (Slamet, 2003).

14.2.4 Penyuluhan Sebagai Proses Penerangan

Penyuluhan dalam arti penerangan adalah kegiatan yang dilakukan oleh penyuluh tidak hanya bersifat searah, akan tetapi adanya suasana dialogis yang terarah, agar penyuluh bisa mengerti pendapat petani bila mereka belum siap menerima atau menolak informasi yang diberikan. Proses penyuluhan yang dilaksanakan tidak boleh memaksakan kehendak, akan tetapi ada interaksi yang harmonis antara penyuluh dengan kelompok sasaran secara terus menerus. Sebagai bentuk penerangan, penyuluhan harus menerangkan tentang semua berita yang akurat kepada petani sebagai penerima manfaat penyuluhan, agar mereka dapat mengerti berita tersebut sesuai dengan apa yang disampaikan oleh penyuluh sebagai petugas penerang (Mardikanto and Pertiwi, 2019). Penyuluhan pertanian sebagai wujud interaksi sosial yang dilaksanakan dengan sadar dan terencana dalam menyampaikan informasi untuk menolong kelompok sasaran (petani) agar memperoleh penghasilan yang baik serta tepat dalam mengambil keputusan. Kegiatan penyuluhan pertanian tidak diharapkan untuk membuat petani menjadi tergantung yang hanya mengandalkan penyuluh, akan tetapi harus dapat membuat petani menjadi kreatif dan mandiri agar mereka mampu untuk berswakarsa, swadana, swadaya dan swakelola.

14.2.5 Penyuluhan Sebagai Proses Perubahan Perilaku

Penyuluhan pertanian membutuhkan kerjasama yang baik antara petani sebagai kelompok sasaran dengan penyuluh pertanian. kerjasama tersebut dimaksudkan untuk merubah perilaku (*behaviour*) petani menjadi lebih baik dari sebelumnya, dengan meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilannya yang dapat diperhatikan oleh orang lain secara langsung dalam bentuk tindakan, kata-kata dan bahasa tubuh, secara tidak langsung dapat diukur melalui kinerja yang dilakukan. Proses penyuluhan dilaksanakan dengan kontinyu, sekuat tenaga dan pikiran, karena memerlukan waktu yang lama dan melelahkan, hingga membuat petani sebagai penerima manfaat dari penyuluhan dapat merubah perilaku sesuai yang diharapkan (Mardikanto and Pertiwi, 2019). Penyuluhan pertanian sebagai kegiatan untuk merubah perilaku petani secara terus menerus, bukan hanya pengetahuan saja yang akan ditingkatkan, namun juga perubahan pada keterampilan dan sikap, agar para petani dapat bekerja dengan lebih baik dan lebih produktif (Lucie, 2005). Selain itu, teknologi pertanian sering terjadi perubahan dalam meningkatkan produktivitas pertanian, maka perubahan perilaku petani dituntut dalam menggunakan teknologi tersebut sebagai sasaran penyuluhan pertanian. Penyuluhan pertanian adalah kegiatan yang dilakukan untuk merubah perilaku petani melalui pendekatan pendidikan non formal yang dilakukan secara terarah, terencana dan sistematis dengan peran aktif petani, baik secara individu maupun kelompok dalam memecahkan masalah dengan mempertimbangkan faktor budaya, sosial, ekonomi dan lingkungan.

14.2.6 Penyuluhan Sebagai Proses Rekayasa Sosial

Penyuluhan pertanian adalah semua usaha yang dilaksanakan dalam menyiapkan petani yang handal agar mereka ingin, mengetahui dan sanggup menerapkan peran berdasarkan

fungsi dan tugas pokoknya sebagai suatu sistem sosial. Tujuan rekayasa sosial adalah untuk mewujudkan terjadinya bentuk perubahan sosial agar tercipta kondisi sosial sesuai keinginan pihak perekayasa. Rekayasa sosial pada dasarnya bermaksud untuk membuat kehidupan dan kesejahteraan petani menjadi lebih baik yang sering berdampak negatif, apabila hanya mengacu kepada kepentingan pembuat rekayasa, sehingga petani menjadi korban pemenuhan oleh keinginan pembuat rekayasa tersebut (Mardikanto and Pertiwi, 2019). Dalam hal ini, petani diberikan kemampuan untuk melakukan perencanaan kegiatan yang akan dilakukan secara mandiri, tanpa tergantung kepada pihak perekayasa, sehingga petani dapat merasakan manfaat dan apa yang diinginkan oleh mereka dapat terwujud dengan baik.

14.2.7 Pengertian Penyuluh Pertanian

Penyuluh pertanian merupakan individu yang berasal dari lembaga penyuluhan pertanian atau pemerintah yang bertugas untuk mempengaruhi proses pengambilan keputusan yang dilaksanakan pada kelompok sasaran (petani) agar mengikuti inovasi materi penyuluhan yang telah diberikan (Mardikanto and Pertiwi, 2019). Penyuluh pertanian adalah agen perubahan yang merupakan seorang petugas lapangan dari lembaga atau instansi yang berasal dari dinas pertanian yang sudah terlatih dan memiliki kapasitas sesuai dengan keahlian dalam bidang penyuluhan pertanian yang telah diberikan (Isbandi, 2005). Penyuluh pertanian yaitu individu yang diberi tugas untuk mempengaruhi petani agar mau melakukan perubahan tentang cara berpikir, cara bekerja dan cara hidup berdasarkan perkembangan, termasuk keterampilan dan pengetahuan budidaya serta cara menggunakan teknologi pertanian. Seorang penyuluh diharapkan dapat menggerakkan, memberdayakan petani, nelayan dan pengusaha yang bergerak dibidang pertanian serta dapat melakukan pendampingan kepada petani untuk (1) menolong petani dalam menganalisis situasi dan

kondisi yang sementara dihadapi serta mendampingi mereka dalam membuat estimasi kegiatan yang akan dilakukan selanjutnya, (2) memberikan petunjuk kepada petani dalam memecahkan masalah, (3) mendampingi petani untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan, dan (4) mendampingi petani dalam melakukan pengambilan keputusan serta melakukan estimasi tentang besarnya risiko yang harus ditanggung dari keputusan tersebut.

14.3 Tujuan Penyuluhan Pertanian

Tujuan dari penyuluhan pertanian adalah untuk menciptakan petani yang kompeten sebagai pelaku pembangunan pertanian dan sanggup mengembangkan usaha pertanian yang dapat diandalkan, agar mereka dapat bertani dengan baik (*better farming*), berusaha tani dengan baik (*better bussines*), hidup yang baik (*better living*) serta menciptakan lingkungan yang lebih sehat. Menurut (Zakaria, 2006) bahwa ada dua tujuan penyuluhan pertanian yaitu tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang. Tujuan jangka pendek yaitu melakukan pendampingan kepada petani agar melakukan perubahan dalam berusahatani, yakni perubahan pengetahuan, keterampilan, motivasi, sikap, perilaku petani dan komunitasnya dengan mengikuti seminar, workshop dan pelatihan. Dengan adanya perubahan pengetahuan dan keterampilan petani dan komunitasnya dalam mengelola usahatani, dimungkinkan para petani dapat mengelola usahatani dengan efisien, efektif dan produktif. Sedangkan tujuan jangka panjang adalah bagaimana agar dapat meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan para petani, keluarga beserta komunitasnya. (Soedarmanto, 2001) mengatakan bahwa tujuan penyuluhan pertanian adalah untuk menolong para petani dalam memecahkan semua persoalan yang dihadapi dengan menerapkan metode baru yang terbukti lebih baik dari metode yang lama.

14.4 Filsafat Penyuluhan Pertanian

Menurut Immanuel Kant sebagai salah satu intelektual utama abad pencerahan menjelaskan bahwa filsafat sebagai induk dari semua ilmu dan pengetahuan, karena mencakup apa yang dapat kita ketahui (metafisika), apa yang harus dilakukan (etika), harapan (agama) dan hakikat manusia (antropologi). (Kelsey and Hearne, 1995) berpendapat bahwa filsafat penyuluhan seharusnya berpihak pada pengembangan individu dengan melakukan kegiatan perkembangan masyarakat beserta bangsanya dalam wujud melakukan kerjasama dengan masyarakat untuk membantu mereka untuk meningkatkan derajatnya sebagai manusia (*helping people to help themselves*). Menurut (Mardikanto and Pertiwi, 2019) bahwa filosofi penyuluhan pertanian adalah bagaimana menempatkan antara penyuluh dan petani adalah setara. Oleh karena itu (1) seorang penyuluh harus bekerja sama dengan petani dan bukan bekerja untuk mereka. Penyuluh pertanian tidak untuk menjadi pemaksa atau penentu, tetapi penyuluh dituntut untuk dapat membuat kondisi yang memungkinkan adanya dialog dengan petani serta memiliki kemampuan untuk memelihara, menumbuhkan dan menggerakkan partisipasi petani dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan, (2) penyuluhan tidak diperbolehkan membuat petani selalu bergantung, akan tetapi selalu mendampingi petani untuk berkreasi dan mandiri, agar mereka mampu untuk berswakarsa, swadaya, swadana dan swakelola dalam melakukan kegiatan pembangunan yang dilakukan, (3) penyuluhan pertanian merupakan kegiatan untuk mewujudkan kesejahteraan petani dan meningkatkan harkat dan martabat mereka sebagai manusia. (Slamet, 2003) mengatakan bahwa filsafat penyuluhan pertanian yang sangat esensial yaitu menciptakan kerja sama dan dialog antara penyuluh dengan petani untuk meningkatkan kemampuan dan keluarganya agar mereka mampu mengatasi semua persoalan yang dihadapi guna memenuhi kebutuhan mereka tanpa berharap bantuan lagi dari

pihak luar. Menurut (Budi, 2018) bahwa terdapat tiga poin dari filsafat penyuluhan pertanian yaitu (1) dalam kegiatan penyuluhan pertanian, penyuluh dituntut untuk berinteraksi dengan petani dalam wujud kerjasama, bukan bekerja untuk petani, (2) kegiatan penyuluhan bukan untuk membuat petani selalu tergantung pada penyuluh, namun dituntut untuk menciptakan kreatifitas, agar petani mampu melahirkan kemandirian, serta (3) penyuluhan pertanian merupakan suatu kegiatan untuk mencari metode agar kesejahteraan petani sebagai kelompok sasaran dapat ditingkatkan.

14.5 Prinsip Penyuluhan Pertanian

Penyuluhan pertanian memiliki prinsip bahwa aturan dan hukum dasar yang didapatkan melalui penelitian dan pengalaman yang memiliki fungsi sebagai pedoman untuk memberikan pengetahuan yang dibutuhkan oleh penyuluh pertanian. (Mardikanto and Pertiwi, 2019) mengatakan sebagai sistem pendidikan, penyuluhan pertanian mempunyai prinsip dasar yaitu (1) mengerjakan, yakni dalam proses penyuluhan harus melibatkan petani pada proses perencanaan dan pengerjaan pembangunan. Karena dalam proses pengerjaan tersebut, petani dapat belajar dengan menggunakan pikirannya untuk meningkatkan keterampilannya yang akan terus mereka ingat dalam jangka waktu yang lama, (2) dampak, yang berarti bahwa kegiatan penyuluhan harus berdampak positif dan bermanfaat, karena akan ada perasaan senang dan tidak senang yang akan mempengaruhi semangat petani untuk mengikuti kegiatan penyuluhan di masa yang akan datang, (3) asosiasi, yakni keseluruhan kegiatan penyuluhan memiliki keterkaitan dengan kegiatan yang lain, karena setiap orang sudah terbiasa menghubungkan antara kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lain. (Dahama and Bhatnagar, 1980) menjelaskan bahwa dalam melakukan penyuluhan pertanian, terdapat prinsip-prinsip yang

harus dipahami yaitu (1) keinginan dan kebutuhan, yaitu aktifitas penyuluhan sebaiknya memperhatikan minat dan kebutuhan petani sebagai tujuan sasaran. Apa yang dibutuhkan petani tersebut bisa saja tidak sama antara daerah satu dengan daerah lainnya. Dapat diasumsikan bahwa tidak pernah terdapat satu program penyuluhan yang tepat disemua daerah dan penduduknya. Agar proses penyuluhan dapat berjalan dengan efektif, sebaiknya dimulai dari ketersediaan sumberdaya yang terdapat pada wilayah tersebut, keinginan dan kebutuhan petani setempat, karena sudah sering terjadi kebutuhan petani bukanlah kepentingan kegiatan penyuluhan, akan tetapi kepentingan orang orang tertentu, (2) lembaga masyarakat marginal, kegiatan penyuluhan dikatakan efektif apabila menyentuh dan melibatkan masyarakat pada level akar rumput pada semua keluarga dan kerabatnya, (3) Keragaman budaya, yaitu penyuluhan harus memperhatikan adanya budaya lokal yang beragam di setiap wilayah, oleh karena itu harus disesuaikan dengan budaya lokal masyarakat setempat. Rencana kegiatan penyuluhan dengan perlakuan sama di setiap daerah sering ditemukan kendala, karena adanya keragaman budaya tersebut, (4) Perubahan budaya, yaitu seringkali kegiatan penyuluhan menyebabkan terjadinya perubahan budaya pada suatu tempat. Oleh karena itu, kegiatan penyuluhan sebaiknya dilakukan dengan hati-hati dan bijak, agar perubahan yang terjadi tidak menyebabkan kesalahpahaman. Seorang penyuluh harus mempelajari dan melihat budaya lokal dimana mereka bertugas, seperti adat istiadat, hal-hal yang dianggap tabu dan kebiasaan-kebiasaan masyarakat setempat, (5) partisipasi dan kerjasama, yaitu kegiatan penyuluhan dikatakan efektif apabila dapat memobilisasi petani agar selalu ikut berpartisipasi dan bekerjasama dalam merealisasikan semua program penyuluhan yang telah direncanakan, (6) penerapan ilmu secara demokratis, yaitu bahwa pada kegiatan penyuluhan, setiap petani diberikan waktu untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya,

termasuk penggunaan metode penyuluhan serta cara dalam mengambil keputusan yang dilakukan oleh petani di tempatnya masing-masing, (7) belajar dan bekerja, yaitu pada kegiatan penyuluhan, diusahakan agar petani bisa belajar sambil bekerja. Mereka telah belajar dari pengalaman mengenai segala sesuatu yang petani telah kerjakan. Proses penyuluhan bukan hanya menyebarluaskan informasi yang dibutuhkan petani, tetapi semestinya memberikan kesempatan pada petani untuk mencoba atau memperoleh pengalaman dalam bentuk pelatihan dan studi banding, (8) menggunakan metode yang sesuai, yaitu bahwa kegiatan penyuluhan seharusnya dilaksanakan dengan menggunakan metode berdasarkan pada kemampuan ekonomi, kondisi lingkungan fisik, nilai dan sosial budaya petani. Perlu diketahui bahwa tidak ada satu teknik penyuluhan yang dapat diimplementasikan pada semua wilayah dan kondisi petani dengan efisien dan efektif, (9) kepemimpinan, yakni seorang penyuluh tidak boleh melaksanakan kegiatan hanya untuk kepuasan dan kepentingannya saja, tetapi penyuluh juga dituntut agar sanggup menerapkan jiwa kepemimpinan yang dimilikinya. Setiap penyuluh diharapkan dapat menciptakan pemimpin-pemimpin lokal dan memanfaatkannya dalam membantu proses penyuluhan di tempat tugasnya, (10) spesialis yang terlatih, yaitu bahwa setiap penyuluh harus memiliki kompetensi yang handal berdasarkan fungsi yang dimilikinya sebagai penyuluh. (11) perhatikan keluarga, yaitu setiap penyuluh harus memperhatikan keluarga mereka masing-masing sebagai satu kesatuan dari unit sosial, (12) kepuasan, yang berarti bahwa kegiatan penyuluhan harus dapat menjamin kepuasan para petani. Dengan kepuasan tersebut, sangat menentukan partisipasi petani pada program penyuluhan berikutnya.

14.6 Peran Penyuluhan dan Penyuluh Pertanian

14.6.1 Peran Penyuluhan Pertanian

(UU 16, 2006) menjelaskan bahwa peran penyuluhan pertanian antara lain : (1) menyediakan kegiatan pembelajaran bagi petani dan pengusaha dibidang pertanian, (2) melakukan suatu upaya agar petani dan pengusaha dibidang pertanian untuk mudah mendapatkan akses pada teknologi, sumber informasi maupun sumberdaya yang lain agar mereka bisa mengembangkan usaha yang digelutinya, (3) meningkatkan kemampuan leadership, manajerial dan kewirausahaan petani dan pengusaha dibidang pertanian, (4) mendampingi petani dan pengusaha dibidang pertanian untuk memajukan organisasinya untuk berkembang menjadi organisasi ekonomi yang memiliki daya saing tinggi, melakukan tata kelola berusaha yang baik dan berkelanjutan serta produktif (5) membantu menganalisis dan memecahkan segala persoalan, merespon peluang dan tantangan yang dihadapi petani dan pengusaha dibidang pertanian untuk mengelola usaha, (6) meningkatkan kesadaran petani dan pengusaha dibidang pertanian terhadap fungsi kelestarian lingkungan hidup, dan (7) mengorganisasikan nilai-nilai budaya pembangunan pertanian, kehutanan, peternakan dan perikanan yang maju dan modern bagi petani secara berkelanjutan.

14.6.2 Peran Penyuluh Pertanian

Penyuluh pertanian berperan penting dalam menunjang keberhasilan pembangunan pertanian, meningkatkan kualitas petani, sebagai penyampai informasi dari petani ke petani yang lain. Salah satu tugas penyuluh pertanian yaitu menyebarluaskan informasi yang diperoleh dari balai pengkajian maupun peneliti ke pelaku utama serta menyampaikan aspirasi dari petani ke pemerintah sebagai pembuat kebijakan. Penyuluh harus berinteraksi dengan petani sebagai kelompok sasaran, agar

penyuluh lebih mengetahui kondisi dan persoalan yang dihadapi oleh para petani yang sebenarnya. Peran penyuluh pertanian yaitu:

- a. Sebagai inisiator, artinya seorang penyuluh harus mendampingi petani dengan memberikan ide atau gagasan kepada pelaku utama. (Abdullah *et al.*, 2021) mengatakan bahwa korelasi yang akrab antara petani dengan penyuluh sangat diharapkan, agar penyuluh mendapat pengakuan dimata pelaku utama, agar informasi yang diberikan penyuluh mudah untuk diikuti atau dipercaya oleh petani.
- b. Sebagai fasilitator, yaitu memfasilitasi semua kebutuhan dan keperluan petani dalam pelaksanaan suatu proses kegiatan dengan memberi kemudahan, seperti kegiatan belajar mengajar, memfasilitasi pelatihan serta cara dalam memajukan usahatani, seperti memfasilitasi petani mendapatkan modal usaha, kemitraan usaha dan akses ke pasar.
- c. Sebagai motivator, penyuluh harus dapat memfasilitasi petani agar bersedia, mengetahui serta sanggup untuk berperan aktif pada kegiatan penyuluhan. Menurut (Abdullah *et al.*, 2021) bahwa sebagai motivator, penyuluh pertanian dituntut untuk membangkitkan semangat dan mengajak petani agar ikut serta pada aktifitas penyuluhan yang dilakukan.
- d. Sebagai penghubung, yaitu penyuluh sebagai pemberi informasi tentang kebijakan maupun aturan-aturan yang disampaikan oleh pembuat kebijakan di bidang pertanian, sebagai penyampai aspirasi petani ke pemerintah pada pelaksanaan program penyuluhan pertanian. Penghubung dengan peneliti, yang membawa temuan-temuan baru hasil-hasil penelitian untuk memajukan usahatani.
- e. Sebagai guru, yang membimbing, melatih dan mengajar pelaku utama dengan pembelajaran orang dewasa. Namun ada perbedaan dengan guru yang mengajar pada pendidikan

formal, karena penyuluh diberi kesempatan untuk mengembangkan metode pengajarannya dengan bebas dan tidak monoton. Penyuluh pertanian dituntut untuk sanggup mentransfer pengetahuannya dengan mengajarkan cara-cara budidaya pertanian dengan menggunakan teknologi modern serta dapat memberikan suasana kehidupan yang lebih baik kepada petani sebagai sasaran penyuluhan.

- f. Sebagai organisator dan dinamisator, yaitu penyuluh harus menumbuhkembangkan kelompok tani supaya dapat menjalankan fungsinya dengan baik dalam, baik dalam kelas belajar mengajar, membangun kerjasama maupun sebagai unit produksi.
- g. Sebagai analisator, penyuluh harus sanggup melakukan analisa segala macam bentuk persoalan yang dihadapi petani, termasuk dapat menganalisa semua kebutuhan petani, seperti memberikan petunjuk untuk membuat rencana program penyuluhan pertanian.
- h. Sebagai agen perubahan, penyuluh dituntut untuk bisa mengarahkan petani agar dapat melakukan perubahan ke arah kemajuan. Selain itu, penyuluh juga berperan sebagai katalisator, membantu mencari solusi untuk memecahkan masalah (*solution gives*), membantu proses kegiatan (*process helper*) serta merupakan penghubung (*resources linker*) antara petani dengan pihak lain.

DAFTAR PUSTAKA

- UU No. 16. 2006. *Tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan*. Indonesia.
- Perpres No. 35. 2022. *Tentang Penguatan Fungsi Penyuluhan Pertanian*. Indonesia.
- Abdullah, A. A. *et al.* 2021. 'Peran Penyuluh Pertanian Terhadap Peningkatan Partisipasi Petani di Desa Ilomangga, Kecamatan Tabongo', *Agrinesia*, 5(2), pp. 148 – 154.
- Bahua, M. I. 2015. *Penyuluhan dan Pemberdayaan Petani di Indonesia*. Gorontalo: Ideas Publishing.
- Ban, A. W. van den and H.S. Hawkins. 1999. *Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Budi, S. 2018. *Penyuluhan Pertanian : Teori dan Penerapannya*. Lhokseumawe: Sefa Bumi Persada.
- Dahama, O. and Bhatnagar, O. 1980. *Education and Communication for Develompment*. New Delhi: Oxford & IBH Publishing CO.
- Gitosaputro, S. and Listiana, I. 2018. *Dinamika Penyuluhan Pertanian : Dari Era Kolonial Sampai Dengan Era Digital*. Bandar Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja.
- Harsono, D. 2009. 'Pembangunan Pertanian Yang Berpihak Pada petani', *Efisiensi : Kajian Ilmu Administrasi*, VII(3), pp. 155 – 165.
- Isbandi, R. 2005. *Ilmu Kesejahteraan Sosial dan Pekerjaan Sosial*. Jakarta: Fisip UI Press.
- Kelsey, L. D. and Hearne, C. C. 1995. *Cooperative Extension Work*. Ithaca: Comstock Publishing Associates.
- Lucie, S. 2005. *Teknik Penyuluhan dan Pemberdayaan Masyarakat*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Mardikanto, T. and Pertiwi, P. R. 2019. *Metode dan Teknik Penyuluhan Pertanian*. Tangerang: Universitas Terbuka.

- Rosegrant and Hazell. 2000. *Transforming The Rural Asian Economy: The Unfinished Revolution, Asian Development Bank*. Oxford: Oxford University Press.
- Sadono, D. 2008. 'Pemberdayaan Petani: Paradigma Baru Penyuluhan Pertanian di Indonesia', *Penyuluhan*, 4(1), pp. 65 – 74.
- Slamet, M. 2003. *Paradigma Baru Penyuluhan Pertanian di Era Otonomi Daerah: Membentuk Pola Perilaku Manusia Pembangunan*. Bogor: IPB Press.
- Soedarmanto. 2001. *Dasar-Dasar dan Pengelolaan Penyuluhan Pertanian*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Zakaria. 2006. *Modul Dasar Dasar Penyuluhan Pertanian*. Bogor: Pusat Manajemen Pelatihan Sumberdaya Manusia Pertanian.
- Zaman, N. 2021. *Paradigma Pembangunan Desa Di Kabupaten Maros Dalam Pemanfaatan dan Pengelolaan Dana Desa Pada Sektor Pertanian*. Universitas Hasanuddin.

BAB 15

PERTANIAN PERKOTAAN

Oleh St. Aisyah R

15.1 Pendahuluan

Sebayang et al (2022) bahwa setiap tahunnya penduduk baik wilayah perkotaan dan pedesaan mengalami perkembangan bertumbuh. Pada periode 2000-2010 mengalami laju pertumbuhan penduduk sebesar 2,4 persen dan periode 2010-2020 meningkat menjadi 2,10 persen. Dengan demikian, penduduk kota dipastikan akan terus mengalami peningkatan. Cahya (2014), perlu adanya dukungan dan keseimbangan antara peningkatan penduduk kota dengan jumlah lapangan kerja, perumahan, sarana dan prasarana, aparat penegak hukum dan penyediaan pangan dalam mengatasi permasalahan penduduk perkotaan dalam pemenuhan pangan. Oleh sebab itu, wilayah perkotaan memiliki tantangan dalam pembangunan pertanian dalam hal ini sumberdaya lahan yang tersedia, konversi lahan pertanian dan kelangkaan sumberdaya lahan. Modal, lahan dan tenaga kerja memiliki peranan penting sebagai input faktor produksi dalam memproduksi komoditi (Sebayang et al, 2022).

Hamzens & Moestopo (2018), pertanian perkotaan adalah proses budidaya, produksi dan pemasaran pangan lokal kepada konsumen di daerah perkotaan itu sendiri. Pertanian perkotaan merupakan salah satu solusi ketahanan pangan wilayah perkotaan agar tetap terjamin. Pemanfaatan lahan non produktif menjadi lahan produktif merupakan aktivitas pertanian perkotaan yang bisa dilakukan di pekarangan rumah yang dapat memberikan kontribusi pada peningkatan pendapatan masyarakat, meningkatkan pola pangan harapan melalui produktivitas lahan

pekarangan yang meningkat, penyaluran hobi, ketahanan pangan, memberikan lapangan pekerjaan, penyangga kestabilan ekonomi di dalam keadaan kritis, menanggulangi kemiskinan, lingkungan lestari dan meminimalisir pengeluaran konsumsi harian rumahtangga. Hadirnya pertanian perkotaan merupakan hasil interaksi dari berbagai faktor diantaranya pengembangan komoditas, perluasan lahan/ruang usaha tani, luas pekarangan, penyuluhan, kelembagaan pertanian, teknologi pertanian ramah lingkungan, kerjasama antar stakeholders dan pemberian insentif/kompensasi (Sebayang et al, 2022; Suryandari, 2010).

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam merumuskan kebijakan pengembangan pertanian perkotaan antara lain : (1) Meningkatkan populasi tanaman pangan dan non pangan dalam rangka pengembangan tanaman produktif melalui penerapan teknologi ramah lingkungan; (2) Keberadaan pekarangan; (3) Melakukan pembebasan pajak lahan pertanian dan memberikan insentif bagi pelaku usaha tani; dan (4) Meningkatkan pembinaan petani oleh pembina teknis instansi terkait sehingga menjadi lebih efektif (Sampeliling et al, 2012).

Pelaksanaan pertanian perkotaan dapat dilakukan pada lahan publik milik pemerintah atau pribadi. Perlunya perencanaan pertanian kota secara terpadu pada tahapan praktik. (Hamzens & Moestopo, 2018). Bagian integral dari kota berkelanjutan yakni pertanian perkotaan telah lama tertuang pada visi kota tentang masa depan menjadikan kota lebih tertata rapi, asri dan lebih hidup (Pollard et al, 2018; Haberman et al, 2014). Adapun fungsi pertanian perkotaan baik sebagai sarana rekreasi, penyedia bahan pangan dan pusat aktivitas pendidikan pertanian bagi generasi muda khususnya masyarakat yang berada di perkotaan. Hadirnya pertanian perkotaan mampu mengatasi pengangguran dengan menciptakan lapangan pekerjaan yang menjadi masalah sosial dan suasana keseharian kota semakin dinamis dan menyenangkan. Peningkatan lingkungan kota yang hijau dan asri merupakan

bagian dari proses keberlanjutan pertanian perkotaan yang berpengaruh nyata terhadap kepedulian dan penghargaan masyarakat.

Pelaksanaan pertanian perkotaan mempermudah pelanggan perkotaan untuk mendapatkan sumber produksi bahan pangan, mengetahui asal usul pangan dan melihat sendiri proses produksinya. Hal ini membuat pelanggan secara psikologi merasa tenang dari setiap rangkaian budidaya, pemanenan, pemasaran hingga proses konsumsi bahan pangan sehat (Hamzens & Moestopo, 2018)

15.2 Perbedaan pertanian kota dan pertanian pedesaan

Cahya (2014), pertanian perkotaan adalah kegiatan pertanian yang terdapat di dalam dan di sekitar perkotaan. Hal yang paling menonjol antara pertanian perkotaan dan pertanian pedesaan yaitu terintegrasinya ekosistem perkotaan dan sistem ekonomi perkotaan yang dapat dilihat dari adanya tenaga kerja yang berasal dari penduduk miskin perkotaan, penggunaan sumber daya perkotaan (lahan sub-optimal sebagai lahan pertanian, sampah organik untuk kompos, air limbah perkotaan untuk menyiram tanaman), proses pemasaran secara langsung dengan konsumen yang berdampak langsung kepada ekologi perkotaan yang menjadikan bagian dari sistem pangan perkotaan, persaingan dalam memperoleh tanah dengan fungsi perkotaan yang lain yang dipengaruhi oleh perencanaan dan kebijakan perkotaan. Selain itu, pertanian perkotaan cenderung dilakukan karena hobi dan bersifat *non-profit oriented*, berbeda pada pertanian pedesaan yang profesional. Tantangan dalam pengembangan pertanian di perkotaan diantaranya cemaran logam berat, luasan lahan, sirkulasi udara, keterbatasan sarana, prasarana dan modal, status hukum, pasokan sinar matahari dan

keterbatasan keterampilan dan pengetahuan, dan alih fungsi lahan (Sastro, 2013; Prihatin, 2015; Siswadi, 2018)

Selain itu, ada beberapa kelebihan dari pertanian perkotaan dibandingkan dengan pertanian pedesaan antara lain :

1. **Hemat biaya.** Penerapan pertanian perkotaan tidak membutuhkan lahan luas dan modal yang tidak begitu besar. Modal besar hanya dibutuhkan pada pertanian konvensional sehingga berdampak pada kebutuhan lahan yang luas.
2. **Ramah lingkungan.** Keunggulan ekologis dengan hadirnya pertanian perkotaan menjadi ramah lingkungan karena dapat memanfaatkan sampah rumah tangga seperti kaleng, pipa bekas, ember plastik yang tidak terpakai sebagai wadah atau pot saat bercocok tanam. Selain itu, pupuk organik diperoleh dari pemanfaatan sampah dapur dan sampah pekarangan.
3. **Dapat menambah estetika.** Selain sumber pangan, kerapian dalam penataan tanaman yang digunakan pada pertanian perkotaan berfungsi untuk mempercantik pekarangan rumah.
4. **Menghasilkan produk yang sehat.** Meminimalisir penggunaan bahan kimia dengan penggunaan ukuran media tidak besar dan relatif sempitnya luasan lahan menjadikan hasil produksi lebih sehat. Hal ini berbeda dengan pertanian konvensional yang perawatan tanamannya menggunakan bahan kimia secara intensif dan lahan yang luas.

15.3 Tujuan pertanian kota

Cahya (2014), ketahanan pangan yang mendukung dengan kecukupan ketersediaan pangan, kemampuan untuk mengakses pembelian pangan dan ketergantungan pangan pada pihak manapun tidak terjadi menjadikan secara umum pertanian

perkotaan begitu penting peranannya. Ketahanan pangan yang mendukung menjadikan pertanian perkotaan memiliki posisi strategis dan petani sebagai produsen sekaligus kelompok konsumen terbesar memiliki kedudukan.

Sebayang et al (2022), secara umum tujuan pertanian perkotaan sebagai sarana dalam menyediakan pangan, meningkatkan pendapatan, relaksasi dan rekreasi bagi pelakunya dan kehadiran pertanian perkotaan dapat menghasilkan rata-rata produksi sebesar 15% - 20% dari produksi pangan dunia karena keterlibatan masyarakat dunia sebanyak 800 juta orang. Intisari dari pertanian perkotaan menyangkut proses budidaya, pengolahan tanaman, pemanfaatan ruang atau lahan termasuk dinding, pekarangan, lahan tidur, atap bangunan hingga mendistribusikan produk dari perkotaan guna menghasilkan produk-produk pertanian yang sehat.

15.4 Manfaat Pertanian Kota

Adapun manfaat dari pelaksanaan pertanian kota antara lain :

1. **Mengurangi emisi karbon.** Pengurangan konsumsi bahan bakar fosil dalam jumlah signifikan dengan cara melokalisasi produk untuk mengangkut, mengemas, dan menjual hasil komoditi.
2. **Teknik inovatif.** Diperlukan solusi kreatif pada penataan ruang kota dalam memanfaatkan lahan subur yang terbuka lebar untuk menghadapi tantangan seperti keterbatasan sumberdaya, adanya limbah dan energy. Oleh karena itu, penggunaan sumberdaya secara efisien mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas pangan.
3. **Penciptaan pekerjaan.** Pertanian perkotaan menciptakan lapangan kerja dan merangsang ekonomi lokal guna meningkatkan bisnis kecil dan mengatasi masalah kemiskinan dan kelaparan yang terus-menerus.

4. **Pertumbuhan ekonomi.** Ekonomi lokal yang dapat meningkatkan pendapatan daerah dengan adanya pertanian perkotaan. Selain itu, petani mampu beradaptasi terhadap permintaan dan langsung terhubung dengan pasar tanpa jaringan distribusi yang rumit sehingga dapat memaksimalkan keuntungan.
5. **Pembangunan komunitas.** Penyatuan orang-orang dengan hobi atau minat yang sama pada pertanian perkotaan seiring meningkatnya kapasitas kesehatan masyarakat secara keseluruhan.
6. **Perawatan kesehatan.** Masalah gizi buruk yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk perkotaan dan beberapa masalah kesehatan terkait makanan lainnya. Mengurangi risiko gangguan berbahaya termasuk penyakit jantung, obesitas, diabetes dan kondisi lainnya adalah salah satu manfaat kesehatan dari makan makanan bergizi bagi penduduk setempat. Selain itu, ini memberi orang kesempatan untuk berpartisipasi di kebun mereka sendiri dengan berolahraga sambil terlibat dalam kegiatan pertanian perkotaan.
7. **Kualitas pangan.** Keunikan pengembangan varietas produk dalam skala kecil memberikan kesempatan bagi petani di pasar lokal.
8. **Ketahanan pangan.** Pertanian perkotaan membantu mengoreksi kecukupan pangan baik jumlah ataupun mutunya, aman, terjangkau dan merata dengan memberikan kesempatan anggota masyarakat untuk berpartisipasi dalam pertumbuhan pangan serta menghilangkan perantara yang ada selama ini.
9. **Pendidikan.** Untuk mengatasi masalah yang melekat pada budaya pangan saat ini guna meningkatkan kesehatan sistem pangan petani di masa depan maka pertanian

perkotaan perlu melibatkan anak-anak dan orang dewasa dalam pendidikan berkelanjutan.

10. Ruang hijau. Penghijauan yang mengurangi limpasan air hujan, meningkatkan daya tarik visual, menciptakan ruang yang damai bagi masyarakat, dan menangkal efek cuaca panas dengan memperbaiki karbon melalui fotosintesis adalah semua cara pertanian perkotaan membantu menjaga kesehatan ekosistem metropolitan.

15.5 Penerapan pertanian perkotaan

Haryanto et al (2021), sistem pertanian yang diterapkan di berbagai kota di Indonesia secara umum berskala rumah tangga perorangan maupun kelompok dengan memanfaatkan pekarangan dan lahan terlantar dan ruang terbuka hijau (Suryani et al., 2020). Sebagian besar hasil produksi dikonsumsi untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga dari anggota komunitas dan sisanya baru dijual ke masyarakat sekitar sehingga belum sepenuhnya manajemen usaha berorientasi profit (Cahya, 2014; Fauzi et al., 2016). Hanya sebagian kecil pelaku pertanian perkotaan yang menerapkan model bisnis berskala komersil yang memasarkan produk ke pasar yang lebih luas. Beberapa pelaku pertanian perkotaan juga mendapatkan penghasilan tambahan dari penyediaan jasa lain yang masih terkait dengan pertanian (Ammatillah et al., 2018). Beragamnya penerapan teknologi budidaya pada pertanian perkotaan mulai dari teknologi yang sederhana dengan penanaman tanaman di tanah sampai teknologi budidaya modern seperti *pot planting*, hidroponik, akuaponik dan vertikultur, *wall gardening*.

Praktik pertanian perkotaan telah diterapkan cukup lama di berbagai wilayah antara lain :

1. Kongres internasional pertama tentang perlunya taman rekreasi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat

perkotaan diadakan di Luxemburg pada tahun 1926. Praktik pertanian perkotaan telah lama dipraktikkan di berbagai tempat seperti negara Eropa, termasuk Inggris. Di Inggris, ketersediaan lahan telah memberikan kesempatan kepada penduduk setempat untuk mendapatkan hak pengelolaan lahan yang dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk kegiatan pertanian perkotaan (Junaidi, 2016).

2. Contoh teknik pertanian perkotaan dari berbagai negara dapat diterapkan di Indonesia (Fauzi et al., 2016). Inisiatif pertanian perkotaan dilakukan oleh masyarakat Bandung di kota Bandung. Kemampuan masyarakat untuk berkebun dan pemilihan lokasi merupakan dua dari sekian banyak aspek yang masuk ke dalam proses perencanaan kegiatan pertanian perkotaan. Keduanya sangat penting untuk memastikan kelangsungan kegiatan yang terlibat dalam pertanian perkotaan (Puriandi & Indrajati, 2013).

15.6 Model pertanian kota di Indonesia

Menurut Haryanto et al (2021), terdapat 3 model usaha pertanian perkotaan yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Model Fokus Biaya Rendah (*low-cost specialisation*)

Model fokus biaya rendah merupakan langkah yang memaksa pelaku bisnis untuk membuat cakupan keputusan yang lebih ketat secara lebih efisien yang berfokus hanya pada keunggulan biaya melalui penguasaan pengelolaan sumberdaya, keterampilan, dan teknologi yang baik dengan mengesampingkan keunggulan bersaing secara keseluruhan. Praktik pertanian perkotaan yang paling dominan diterapkan dengan model fokus biaya rendah.

Penerapan pertanian sayuran hidroponik dan non hidroponik biasanya menggunakan model ini. Model ini fokus pada penurunan biaya dengan menghemat input produksi seperti lahan, media tanam, dan benih/benih yang diperoleh dari program pemerintah serta mengurangi biaya saluran distribusi. Model ini memiliki aktivitas standar dan hanya menyediakan satu atau beberapa produk atau layanan.

2. Model Differensiasi (*differentiation*)

Model diferensiasi ini berbeda dengan model fokus biaya rendah yang berfokus pada pemendekan rantai pemasaran. Model diferensiasi dari teori Michael E. Porter lebih menekankan sasaran pasar yang memiliki keunikan produk/jasa dan berimplikasi tingginya biaya yang dikeluarkan. Sumber diferensiasi berasal dari lokasi, integrasi, kelembagaan, efisiensi rantai nilai dan pengalaman usaha. Usatani tanaman hias merupakan praktik pertanian perkotaan yang paling mendekati model ini

3. Model Diversifikasi (*diversification*)

Ciri khas model diferensiasi merupakan perluasan usaha yang mengacu pada kegiatan diluar kegiatan inti namun masih menggunakan sumberdaya yang sama. Kegiatan produksi sayur hidroponik yang disertai usaha perakitan atau instalasi peralatan hidroponik merupakan kegiatan inti. Contoh pelaku pertanian perkotaan yaitu *New Garden Hydro* di Tebet dan *Hidroponik Generik* di Pesanggrahan yang memiliki lahan pribadi untuk memproduksi sayuran hidroponik dan melakukan penjualan langsung. Perbedaannya Hidroponik Generik menjual produknya langsung ke lingkungan sekitar sedangkan Hidroponik New Garden mendistribusikan produknya melalui supermarket. Menawarkan barang

olahan seperti nugget sayur, keripik bayam, minuman sayur, dan sebagainya adalah cara lain untuk melakukan hilirisasi. Kedua perusahaan ini tidak hanya menjual sayuran tetapi juga merakit alat, bahkan *Hidroponik Generik* telah membuat pelatihan, kunjungan/wisata, dan konsultasi.

Beberapa metode pertanian perkotaan seperti teknik hidroponik, akuaponik, tumbulapot dan aeroponik. Hidroponik merupakan media tanam tanpa menggunakan tanah dengan memanfaatkan air sebagai media tanam yang ramah lingkungan (Zidni et al, 2013; Fariudin et al, 2013). Aeroponik merupakan media tanaman yang menjadi bagian dari hidroponik dengan memanfaatkan udara tanpa menggunakan tanah (Lakkireddy et al, 2012).

Akuaponik menggabungkan sistem hidroponik dan akuakultur yang keduanya saling menguntungkan. Pada intinya teknologi akuaponik lebih menekankan efisiensi penggunaan lahan dan air pada tananam yang dapat tumbuh dan tumbuhan air sangat diuntungkan dengan pemanfaatan nutrisi dari sisa pakan sebagai sumber vitamin, mineral, dan serat, yang bermanfaat bagi kesehatan secara keseluruhan. Selain itu, tanaman buah dalam pot yang sengaja ditanam dalam media pot disebut tumbulapot. Menurut **Tornaghi (2014)**, bahwa adanya pelibatan masyarakat yang besar antar kota maupun antar negara dengan perbedaan teknik dan cara yang bervariasi pada praktik pertanian perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammatillah, C. S., Tinaprilla, N. dan Burhanudin. 2018. Peran Pertanian Perkotaan terhadap Pendapatan Rumah Tangga Tani di DKI Jakarta. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 21(2), 177-187.
- Cahya, D. L. 2014. Kajian peran pertanian perkotaan dalam pembangunan perkotaan berkelanjutan (studi kasus: pertanian tanaman obat keluarga di Kelurahan Slipi, Jakarta Barat). In *Forum ilmiah* (Vol. 11, No. 3, pp. 323-333).
- Fariudin, R., Sulistyaningsih, E., & Waluyo, S. 2013. Pertumbuhan dan hasil dua kultivar selada (*Lactuca sativa* L.) dalam akuaponika pada kolam gurami dan kolam nila. *Vegetalika*, 2(1), 66-81.
- Fauzi, A. R., Ichniarsyah, A. N., & Agustin, H. 2016. Pertanian perkotaan: urgensi, peranan, dan praktik terbaik. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01), 49-62.
- Haberman, D., Gillies, L., Canter, A., Rinner, V., Pancrazi, L., & Martellozzo, F. 2014. The potential of urban agriculture in Montréal: A quantitative assessment. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 3(3), 1101-1117.
- Hamzens, W. P. S., & Moestopo, M. W. 2018. Pengembangan potensi pertanian perkotaan di kawasan Sungai Palu. *Jurnal Pengembangan Kota*, 6(1), 75-83.
- Haryanto, L. I., Sumiahadi, A., & Ramadhani, I. J. 2021, December. Kerangka konseptual pertanian perkotaan: Studi kasus di Jakarta Selatan. E-ISSN : 2654-3168. P-ISSN : 2654-3257. In *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS* (Vol. 4):557-567.
- Junaidi, M. A. 2016. Allotment-Model Pertanian Perkotaan (Urban Farming) Di Inggris (Paradigma Pendekatan Pembangunan). Seminar Nasional Pembangunan Pertanian. 494-489.

- Lakkireddy K. K. R., Kasturi K., dan Sambasiva Rao K. R. S. 2012. Role of Hydroponics and Aeroponics in Soilless Culture in Commercial Food Production. *Journal of Agricultural Science & Technology*. 1(1): 26-35.
- Prihatin, R. B. 2015. Alih fungsi lahan di perkotaan (Studi kasus di Kota Bandung dan Yogyakarta). *Jurnal Aspirasi*, 6(2), 105-118.
- Puriandi, F., & Indrajati, P. N. 2013. Proses perencanaan kegiatan pertanian kota yang dilakukan oleh komunitas berkebun di Kota Bandung sebagai masukan pengembangan pertanian kota di kawasan perkotaan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 24(3), 227-240.
- Pollard, G., Ward, J., & Roetman, P. 2018. Typically diverse: The nature of urban agriculture in South Australia. *Sustainability*, 10(4), 1-18.
- Sampeliling, S., Sitorus, S. R., Nurisyah, S., & Pramudya, B. 2012. Kebijakan pengembangan pertanian kota berkelanjutan: studi kasus di DKI Jakarta. *Analisis Kebijakan Pertanian*. Volume 10 No. 3, September 2012 : 257-267
- Sastro, Y. 2013. Pertanian perkotaan: peluang, tantangan, dan strategi pengembangan. *Buletin Pertanian Perkotaan*, 3(1), 29-36.
- Sebayang, V.B., Manalu, D.S.T., Kuntari, W., Pratma, A. J., Dewi, H & Tambajong, D. D. 2022. Persepsi Masyarakat dan Peranan Pertanian Perkotaan Dalam Penurunan Biaya Konsumsi Harian Rumah Tangga. *Journal of Integrated Agribusiness*, 4 (2): 10 – 20
- Siswadi, S. 2018. Hidroponik, solusi cerdas bertanam di lahan sempit perkotaan. *Adi Widya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1):156-159.
- Suryandari, R. Y. 2010. Pengembangan Pertanian Perkotaan: Impian Mewujudkan Kota yang Berkelanjutan. *Planesa*, 1(2), 106-112.

- Suryani, S., Nurjasmi, R., & Fitri, R. 2020. Pemanfaatan lahan sempit perkotaan untuk kemandirian pangan keluarga. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 93-102.
- Tornaghi, C. 2014. Critical geography of urban agriculture. *Progress in Human Geography*, 38(4), 551-567.
- Zidni, I., Herawati, T., & Liviawaty, E. 2013. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan benih lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dalam sistem akuaponik. *Jurnal perikanan dan kelautan*, 4(4), 315-324.

BAB 16

GOOD AGRICULTURAL PRACTICES

Oleh Indra Permana

16.1 Pendahuluan

Kondisi pertanian saat ini tidak hanya berfokus pada upaya dalam memenuhi kebutuhan pangan atau mencapai ketahanan pangan. Pertanian di masa depan, kebutuhan akan pangan yang aman untuk dikonsumsi menjadi salah satu tuntutan masyarakat di seluruh dunia. Hal tersebut sejalan dengan yang disampaikan oleh FAO terkait tiga tantangan utama pertanian yaitu 1) peningkatan ketahanan pangan, mata pencaharian, pendapatan penduduk pedesaan, 2) memenuhi peningkatan kebutuhan berbagai produk pangan yang aman, dan 3) pelestarian sumberdaya alam dan lingkungan (FAO, 2016).

Meningkatnya kesadaran masyarakat dalam mengkonsumsi produk pertanian yang aman dan sehat menjadi pemicu untuk dikembangkan persyaratan teknis dalam memproduksi hasil pertanian yang memiliki mutu produk, bertanggung jawab pada sosial dan lingkungan yang dikenal dengan sebutan *Good Agricultural Practices* (GAP). GAP adalah proses kegiatan budidaya tanaman yang dilakukan secara baik dan benar untuk menghasilkan produk yang aman dikonsumsi dengan memperhatikan kesejahteraan petani, lingkungan, dan kesehatan konsumen (FAO, 2016). Hal tersebut didasari oleh perubahan gaya hidup dan cara pandang konsumen yang mulai mementingkan keamanan dan mutu pangan yang bebas dari kandungan zat berbahaya sesuai dengan aturan batas maksimum residu (*Maximum Residue Level*).

Implementasi GAP penting bagi pertanian karena dapat meningkatkan kualitas hasil pertanian dan produktivitas, serta memberikan jaminan keamanan pangan bagi konsumen. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian no 48 th 2009, tujuan GAP yaitu peningkatan mutu, produktivitas, produksi, perbaikan sumber daya alam, menjaga kelestarian lingkungan serta mempertahankan kualitas kesuburan tanah (Kementerian Pertanian, 2009). Petani perlu menerapkan GAP untuk menghasilkan sistem produksi yang berkelanjutan, produk yang dihasilkan memiliki kualitas mutu yang baik, bisa diterima oleh pasar baik nasional maupun internasional, serta produk memiliki daya saing (Agustina *et al.*, 2017).

Good Agricultural Practices merupakan salah satu persyaratan dalam melakukan perluasan pasar khususnya untuk pasar ekspor dan pasar modern. Kompetisi antara produk pangan domestik dengan produk impor tentu menjadi salah satu hal yang tidak dapat dihindari sehingga menuntut petani atau produsen pangan dalam negeri untuk menerapkan GAP. Beberapa organisasi internasional seperti *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO) telah mendorong implementasi GAP dan menyediakan pedoman serta pelatihan bagi petani. Pemerintah juga telah mengadopsi program-program untuk mendorong petani untuk menerapkan GAP, seperti program sertifikasi dan insentif. Selain itu, konsumen dan pasar semakin menuntut produk pertanian yang aman dan berkualitas tinggi, sehingga petani harus terus meningkatkan praktik GAP mereka untuk memenuhi permintaan tersebut.

Penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP) dapat menghasilkan beberapa manfaat, termasuk produk pertanian yang lebih aman di setiap titik rantai pasok, rendahnya risiko kontaminasi mikroba pada buah, sayuran, dan kacang-kacangan, serta makanan yang lebih aman dan bergizi bagi petani dan konsumen yang mengkonsumsi (FAO, 2016). GAP juga membantu

mengurangi risiko penyakit yang terkandung pada makanan serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap keamanan dan kualitas produk. Selain itu, GAP dapat membantu petani memaksimalkan hasil dan mengoptimalkan operasi bisnis sambil meminimalkan biaya produksi dan dampak negatif terhadap lingkungan.

16.2 Sejarah Perkembangan GAP

Sistem *Good Agricultural Practices* (GAP) mulai diperkenalkan di Indonesia pada awal tahun 2000-an. Pada saat itu, pemerintah Indonesia dan organisasi internasional seperti *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO) mulai memperhatikan pentingnya penerapan GAP dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan menjaga keamanan pangan.

Pada tahun 2003, pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian meluncurkan program "Pengembangan Model Pertanian Berkelanjutan Berbasis GAP" dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hasil pertanian dan memberikan jaminan keamanan pangan bagi konsumen. Program ini meliputi pelatihan dan sertifikasi GAP untuk petani, pengembangan infrastruktur pertanian, serta pengembangan pasar untuk produk pertanian yang diproduksi dengan GAP. Pada tahun 2011, Kementerian Pertanian Indonesia mengeluarkan regulasi tentang sertifikasi GAP yang ditujukan bagi produk pertanian, perkebunan, dan perikanan. Regulasi ini mengatur prinsip dan tata cara sertifikasi GAP yang mencakup aspek-aspek seperti penggunaan bahan kimia yang aman, pengelolaan lingkungan, dan kesehatan hewan.

Sejak saat itu, penerapan GAP di Indonesia terus meningkat dan menjadi fokus utama pemerintah dalam memperbaiki sektor pertanian. Banyak lembaga sertifikasi GAP yang bermunculan di Indonesia dan petani-petani kecil juga mulai menyadari pentingnya penerapan GAP dalam meningkatkan kualitas dan nilai jual produk

mereka. Sejak itu, pemerintah Indonesia terus mendorong penerapan GAP melalui berbagai kebijakan dan program, termasuk program sertifikasi GAP dan pelatihan bagi petani. Beberapa sektor pertanian, seperti kopi, cokelat, dan buah-buahan, juga telah mengadopsi GAP sebagai praktik standar dalam produksinya. Meskipun demikian, masih banyak tantangan dalam implementasi GAP di Indonesia, seperti kurangnya kesadaran dan pemahaman petani tentang praktik GAP, serta kurangnya dukungan infrastruktur dan pasar yang memadai.

16.3 Penerapan Prinsip GAP

Konsep GAP menjamin kelestarian lingkungan hidup sehingga mampu memulihkan keadaan lahan-lahan pertanian yang rusak karena penggunaan input kimia. Penerapan prinsip-prinsip GAP dibagi kedalam dua hal penting yaitu menjaga kesehatan, kualitas tanaman dan hasil tanaman serta mencegah bahaya yang mungkin muncul akibat penanganan pestisida dan teknik perlindungan tanaman yang tidak tepat (Martha and Situmorang, 2022). Penerapan Good Agricultural Practices tentunya harus memenuhi prinsip yang telah ditentukan. Berikut adalah prinsip-prinsip GAP yang umumnya diterapkan:

1. Pengelolaan Pertanian yang Baik (*Good Agricultural Management*)

Memastikan pengelolaan pertanian yang baik melalui perencanaan yang matang, pengelolaan risiko, pemilihan bibit yang baik, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, irigasi, panen, dan penyimpanan.

2. Kesehatan Tanaman dan Hewan (*Plant and Animal Health*)

Memastikan kesehatan tanaman dan hewan dengan menggunakan bibit yang sehat, memantau kesehatan tanaman secara teratur, menjaga kebersihan lingkungan, serta memperhatikan kesehatan hewan dan pencegahan penyakit.

3. **Pengelolaan Air (*Water Management*)**
Mengelola air secara efektif dan efisien, dengan memperhatikan sumber daya air yang tersedia, menjaga kualitas air, serta meminimalkan dampak negatif pada lingkungan.
4. **Penggunaan Pestisida dan Bahan Kimia (*Pesticide and Chemical Management*)**
Menggunakan pestisida dan bahan kimia dengan benar aman, dan bijak, untuk mengurangi dampak negatifnya pada kesehatan manusia dan lingkungan.
5. **Kesehatan dan Keselamatan Pekerja (*Worker Health and Safety*)**
Memastikan kesehatan dan keselamatan pekerja melalui pelatihan, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan pemenuhan standar keamanan dan kesehatan kerja.
6. **Kebersihan dan Higiene (*Cleanliness and Hygiene*)**
Menjaga kebersihan dan higiene dalam seluruh aspek produksi, termasuk alat dan fasilitas produksi, serta memastikan keamanan produk yang dihasilkan.
7. **Manajemen Lingkungan (*Environmental Management*)**
Mengelola lingkungan secara berkelanjutan, termasuk pengelolaan limbah dan pengurangan dampak negatif pada lingkungan.

Penerapan prinsip-prinsip GAP dapat membantu petani meningkatkan produktivitas, kualitas hasil pertanian, serta menjaga keamanan pangan dan kesehatan manusia dan lingkungan.

16.4 Sertifikasi GAP

Dalam konteks ini, sertifikasi merupakan serangkaian pemeriksaan dan/ atau pengujian yang dilakukan dalam rangka penerbitan sertifikat (Kementerian Pertanian, 2021). Sertifikasi

Good Agricultural Practices (GAP) adalah proses pemeriksaan dan penilaian independen bagi petani atau produsen pangan maupun hortikultura untuk memastikan praktek budidaya yang dilakukan telah memenuhi persyaratan GAP yang ditetapkan oleh lembaga sertifikasi pemerintah yang diakui. Sertifikasi ini memberikan jaminan kepada konsumen bahwa produk makanan yang mereka beli telah diproduksi sesuai dengan metode pertanian pertanian yang aman, berkelanjutan, dan sadar sosial.

Proses sertifikasi mencakup verifikasi praktik pertanian yang dilakukan oleh petani atau produsen pangan, seperti pengelolaan pestisida, pengelolaan penggunaan air, pengelolaan limbah, dan praktik pertanian lainnya, profesi lainnya. Selain itu, sertifikasi juga mempertimbangkan faktor lain seperti kesehatan dan keselamatan kerja, hak asasi manusia dan praktik bisnis yang beretika.

Setelah proses verifikasi selesai, petani atau produsen makanan akan menerima sertifikat GAP yang menunjukkan bahwa produk mereka memenuhi persyaratan GAP. Sertifikasi ini dapat membantu petani atau produsen pangan meningkatkan akses mereka ke pasar global, karena semakin banyak konsumen yang membutuhkan produk pangan yang diproduksi dengan menggunakan praktik pertanian yang aman dan bisnis berkelanjutan.

16.4.1 Prosedur Sertifikasi GAP

Di Indonesia, prosedur pengajuan sertifikasi mengacu pada IndoGAP. Petani atau produsen penghasil produk pertanian diwajibkan telah mengikuti prosedur praktek budidaya yang baik atau GAP sesuai dengan komoditas yang dibudidayakan. Saat ini, telah terdapat panduan budidaya tanaman yang baik untuk beberapa komoditas seperti pangan, sayuran, buah-buahan, bahkan tanaman perkebunan. Dengan mengacu pada panduan yang telah disediakan tersebut, selanjutnya produsen diharapkan telah memiliki *standard operating procedure* (SOP) atau disebut

juga prosedur operasional baku sebagai acuan pelaksanaan kegiatan proses produksi. SOP memuat keterangan atau instruksi kerja yang meliputi semua proses (hulu ke hilir) bahkan mengatur tata kelola atau manajemen sumber daya yang ada.

Alur prosedur pengajuan sertifikasi atau registrasi kebun dapat dilihat pada Gambar 15.1. Persyaratan pertama bagi petani pelaku usaha untuk mendapatkan registrasi GAP yakni memahami dan menerapkan GAP. Petani atau produsen yang telah menerapkan prinsip-prinsip IndoGAP, *standard operating procedure*, praktek pertanian yang baik (PHT), melakukan pencatatan kegiatan budiidaya, dan mengikuti pelatihan terlebih dahulu untuk mendapatkan registrasi kebun. Kebun yang telah teregistrasi tersebut dapat diajukan atau siap untuk disertifikasi oleh otoritas kompeten keamanan pangan pusat (OKKPP) dan Otoritas Kompeten Keamanan Pangan Daerah (OKKPD) atau lembaga sertifikasi swasta untuk memperoleh sertifikasi Prima 3, 2, 1 ataupun bentuk sertifikasi lainnya sesuai dengan kehendak pasar. Tata cara penerapan dan registrasi kebun dan lahan usaha budidaya buah dan sayur yang baik diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian nomor 62/Permentan/OT.140/10/2010 (Kementerian Pertanian, 2010)



Gambar 16.1. Alur Persiapan Kebun Dalam Rangka Sertifikasi
Sumber : (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan, 2010)

Bagi produsen dan/atau Poktan/Gapoktan yang baru mengajukan registrasi GAP, ataupun telah mendapatkan nomor registrasi GAP tetap harus melakukan perpanjangan setiap dua tahun (survailen). Pada kegiatan survailen tersebut, lembaga sertifikasi melakukan evaluasi terhadap keberlanjutan penerapan GAP sesuai dengan aturan Permentan nomor 62. Apabila ditemukan ketidaksesuaian yang bersifat major dan tidak mencapai nilai indeks keberlanjutan yang ditetapkan maka lembaga sertifikasi dapat mencabut nomor registrasi kebun tersebut.

16.4.2 Manfaat Sertifikasi GAP

Sertifikasi merupakan sebuah jaminan atau bukti kepada konsumen bahwa petani atau produsen betul-betul telah menerapkan GAP. Dengan adanya sertifikasi, produsen telah mendapatkan pengakuan dari lembaga sertifikasi yang berwenang sehingga konsumen tidak perlu merasa khawatir akan keamanan

produk yang dikonsumsi. Penerapan GAP menjamin kesejahteraan petani, keluarga, dan pekerjanya, sedangkan dari sisi konsumen, mereka mendapatkan produk yang berkualitas dan bernilai gizi yang aman (Shofi, Agustina and Subekti, 2019).

Manfaatnya lainnya yakni perluasan pasar menjadi manfaat yang paling berdampak baik ke pasar modern lokal maupun ekspor ketika produsen telah mendapatkan sertifikasi GAP. Hal tersebut sejalan dengan yang disampaikan oleh Bahar, Farhan and Ikhsan (2017) bahwa GAP penting diterapkan pada Agribisnis sebagai persyaratan untuk memasok ke pasar modern dan bersaing di pasar global. Sertifikasi GAP dapat membantu petani dalam memperluas akses pasar karena banyak perusahaan dan negara-negara yang mensyaratkan sertifikasi GAP bagi produk impor.

Produk pertanian yang telah tersertifikasi GAP akan memiliki nilai jual yang lebih tinggi karena adanya rasa kepercayaan konsumen terhadap produk tersebut. Kemudian, melalui sertifikasi GAP petani dapat meningkatkan efisiensi produksi karena praktek pertanian yang lebih baik dan ramah lingkungan mampu meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya produksi. Meningkatnya kesadaran petani akan pentingnya keamanan pangan dan keberlanjutan lingkungan dalam melakukan praktek budidaya pertanian.

16.5 Hubungan GAP dan Pertanian Berkelanjutan

Implementasi GAP merupakan sebuah perwujudan atau salah satu metode dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Teknik budidaya yang ramah lingkungan menjadi dasar dalam GAP mulai dari pengelolaan lahan, pemilihan varietas atau jenis bibit, metode pemupukan, penerapan pengendalian hama dan penyakit terpadu, proses pemanenan bahkan hingga pasca pemanenan (pengangkutan dan pengemasan hasil panen). Menurut Poerwanto (2013) GAP merupakan penjabaran detail model pertanian

berkelanjutan, standar pekerjaan dalam setiap usaha pertanian agar produksi yang dihasilkan memenuhi standar Internasional. Singkatnya, GAP dapat dipahami sebagai sistem sertifikasi produk pertanian yang dikembangkan secara berkelanjutan dan menggunakan teknologi ramah lingkungan.

Penerapan GAP mencerminkan tiga pilar keberlanjutan, yaitu layak secara ekonomi, ramah lingkungan, dan dapat diterima secara sosial (Neely et al. 2007). Hal tersebut sejalan dengan pernyataan ESCAP (2009) yang menyampaikan bahwa pertanian berkelanjutan merupakan integrasi kesehatan lingkungan, keuntungan ekonomi, dan kesejahteraan sosial dan ekonomi untuk memenuhi kebutuhan pangan tanpa mengabaikan hak generasi mendatang.

16.6 Tantangan Penerapan GAP

Penerapan GAP di lapangan memiliki beberapa tantangan seperti proses pembuatan sertifikat yang panjang dan ketat serta tingkat keteraturan yang tinggi. Persyaratan GAP yang kompleks dan beragam dapat menjadi tantangan bagi petani atau produsen pangan, terutama mereka yang tidak memiliki akses ke pelatihan atau dukungan teknis. Peranan penyuluh lapangan sangat diperlukan untuk mendampingi para petani untuk dapat menerapkan GAP. Program pelatihan budidaya yang baik bagi para petani juga merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kesadaran dan ketertarikan petani untuk menerapkan GAP.

Tantangan selanjutnya adalah biaya yang cukup mahal untuk memperoleh sertifikasi GAP. Kelembagaan dapat menjadi solusi bagi para petani yang ingin mendapatkan sertifikasi GAP. Melalui kelembagaan, kekuatan finansial dan jangkauan pasar akan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah keanggotaan. Bantuan dari pemerintah melalui penyaluran sarana produksi tanaman dapat menurunkan biaya modal awal sehingga dapat digunakan untuk melakukan registrasi kebun.

16.7 Kesimpulan

Penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP) dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan pangan. Dengan menerapkan GAP, petani dapat memperbaiki cara bercocok tanam dan penggunaan sumber daya secara berkelanjutan, meningkatkan kualitas dan produktivitas pertanian, serta mengurangi dampak negatif pada lingkungan. Selain itu, dengan menerapkan GAP, pangan yang dihasilkan akan lebih sehat dan aman untuk dikonsumsi, sehingga dapat menjamin ketersediaan pangan yang berkualitas bagi masyarakat.

Terbukanya pasar modern baik lokal maupun domestik juga merupakan salah satu manfaat dalam penerapan GAP sehingga produk petani atau produsen dapat bersaing dengan produk-produk impor maupun ekspor. Hasil produksi yang diperoleh dari lahan yang tersertifikasi dapat meningkatkan nilai jual produk karena adanya unsur kepercayaan yang diberikan konsumen akan suatu produk (memiliki jaminan).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, F. *et al.* 2017. 'Strategy in Developing Good Agricultural Practices (GAP) in Bangka Regency, of Bangka Belitung Island Province', *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2), pp. 133–139. doi: 10.18343/jipi.22.2.133.
- Bahar, Y. H., Farhan, D. and Ikhsan, M. 2017. 'KAJIAN EVALUASI PENERAPAN GAP (GOOD AGRICULTURE PRACTICES) OLEH PETANI DI SENTRA PRODUKSI SAYURAN LEMBANG (Study for Evaluation of GAP Implementation by Farmers in Lembang Vegetable Production Center)'.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan. 2010. *Panduan budidaya yang baik (GAP/Good Agricultural Practices Pada Tanaman Jeruk*. BPTP Kalimantan Selatan.
- FAO. 2016. *A Scheme and Training manual on Good Agricultural Practices (GAP) For Fruits and Vegetables*. Volume 1. Bangkok.
- Kementerian Pertanian. 2009. 'Permentan Nomor 48 Tentang Pedoman Budidaya Sayu dan Buah yang Baik (Good Agricultural Practices For Fruit and Vegetables)'.
- Kementerian Pertanian. 2010. 'Peraturan Menteri Pertanian Nomor 62 Tahun 2010 tentang Tata Cara Penerapan dan Registrasi Kebun atau Lahan Usaha Dalam Budidaya Buah dan Sayur yang Baik', (564), pp. 1–73.
- Kementerian Pertanian. 2021. 'Peraturan Menteri Pertanian Nomor 22 Tentang Praktik Hortikultura yang Baik', (March), pp. 1–19.
- Martha, D. and Situmorang, S. 2022. 'Keterkaitan Penerapan Good Agricultural Practices (Gap) Dengan Pertanian Berkelanjutan Bawang Merah Keterkaitan Penerapan Good Agricultural Practices (Gap) Dengan'.

- Shofi, A. S., Agustina, T. and Subekti, S. 2019. 'Penerapan Good Agriculture Practices (Gap) Pada Usahatani Padi Merah Organik', *JSEP (Journal of Social and Agricultural Economics)*, 12(1), p. 56. doi: 10.19184/jsep.v12i1.9944.
- Urbanowitz, S., Good agricultural practices (GAPs) and good handling practices (GHPs): a framework for minimizing on-farm food safety hazards. Fact sheet-13-26. University of Nebraska Cooperative Extension, University of Nevada, Reno, Reno, NV: <https://www.unce.unr.edu/publications/files/ag/2013/fs1326.pdf>. [Google Scholar].

BIODATA PENULIS



Fattur Rachman, S.P.

Asisten Tanaman

PT Perkebunan Nusantara VII

Penulis lahirkan pada tanggal 12 Januari 1999 di Kota Metro, Provinsi Lampung dan saat ini bekerja sebagai Asisten Tanaman di PT Perkebunan Nusantara VII. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Ilmu Tanah pada tahun 2021. Penulis telah menerbitkan 3 Buku sejak tahun 2020 dengan buku pertama berjudul "Lampung Punya Cerita (Kumpulan Cerita Rakyat Masyarakat Lampung", buku kedua berjudul "SCAR (Bekas Luka) yang terbit pada tahun 2021 serta Buku Pengantar Ilmu Pertanian yang terbit pada tahun 2023. Selain buku penulis juga telah menerbitkan banyak jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional.

Selama berkuliah, penulis mendapatkan beasiswa dari PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. Dalam Bidang pengabdian masyarakat, pada tahun 2020 penulis mendapatkan dana Hibah dalam Program Holistik Pembinaan dan Pemberdayaan Desa (PHP2D) di Desa Pinang Jaya, Kemiling. Selain itu, pada bulan Juli 2018, penulis berkesempatan menjadi Ketua Pelaksana Ekspedisi

Geologi dan Mineralogi Gunung Anak Krakatau bersama dengan 45 peserta lainnya.

Penulis telah meraih banyak prestasi baik di bidang nasional maupun internasional antara lain Peserta terbaik 1 dalam *Workshop Safety Management* yang diadakan Universitas Lampung dan BASARNAS Provinsi Lampung 2019. Selain itu, penulis juga pernah mendapatkan juara 1 pada Lomba fotografi yang diadakan *Kaizen Multimedia-Academy of Design and Digital Skills*, India pada tahun 2020 dan Juara 2 pada lomba Fotografi yang diadakan *National Institute of Technology Agartala*, India pada tahun 2020.

Pada bidang pertanian penulis pernah bekerja di beberapa perusahaan antara lain PT Sugar Group Company pada tahun 2018-2020 sebagai petugas pengambil contoh tanah dan air. Pada tahun 2020-2021 penulis menjadi Fasilitator Bidang Aquaponik dan Perikanan pada program PHP2D di Desa Pinang Jaya Kemiling-Bandar Lampung. Pada tahun 2022 penulis bekerja di PT Astra Agro Lestari sebagai Asisten Afdeling serta PT Perkebunan Nusantara VII sebagai Asisten Tanaman tahun 2022 sampai dengan sekarang.

BIODATA PENULIS



Dr. Iswahyudi, S.P., M.Si

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Samudra

Penulis lahir di Bireuen Provinsi Aceh pada tanggal 2 Juni 1979. Anak dari Abi (Alm) Ismail Ahmad dan Umi Saidar H. Abubakar. Penulis menikah dengan Nurlailita, SP., M.Si dan memiliki seorang putra yang bernama Muhammad Eijaz Siddiq.

Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Jenjang pendidikan yang penulis tempuh sebagai berikut:

1. Madrasah Ibtidaiyyah (MI) Almakmuriyyah Jakarta Selatan (1986-1992);
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 163 Jakarta Selatan (1992-1995);
3. Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 5 Jakarta Timur (1995-1998);
4. Sarjana Pertanian/S-1, Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiahkuala (1998-2004);
5. Magister Sains/S2, Program Studi Ilmu Tanah, Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor (2004-2008);

6. Program Doktor/S3, Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana IPB Bogor (2013-2019).

Penulis aktif pada riset tentang ekosistem gambut dan ekosistem mangrove. Selain itu penulis juga terlibat dalam tim Penyusun Dokumen Lingkungan (UKL-UPL, AMDAL) untuk proyek-proyek yang bersumberdana dari pemerintah maupun dari pihak swasta.

BIODATA PENULIS



Ilham, S.Pd., M.P.

Dosen Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian dan Kehutanan
Universitas Sulawesi Barat

Penulis biasa disapa ilham, lahir di daerah Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tanggal 07 September 1992. Penulis adalah salah satu dosen tetap pada Dosen Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat. Menempuh pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Teknologi Pertanian di Universitas Negeri Makassar pada tahun 2011 sampai 2015 dan melanjutkan kembali pendidikan S2 pada Program Pascasarjana jurusan Agroteknologi di Universitas Islam Makassar pada tahun 2017 sampai 2020.

BIODATA PENULIS



Dr. Pramono Hadi., S.P., M.Si

Dosen DPK LLDIKTI Wilayah VI Jawa Tengah,

Dr. Pramono Hadi, S.P., M.Si lahir di Surakarta pada tanggal 20 Agustus 1969. Sekolah mulai dari SD sampai menyelesaikan gelar Doktor seluruhnya telah diselesaikan di Kota Surakarta Jawa Tengah. Bekerja di Universitas Islam Batik Surakarta sebagai dosen DPK LLDIKTI Wilayah VI Jawa Tengah, sejak tahun 1995 sampai sekarang. Sudah menghasilkan 10 buku ber ISBN dan menjadi reviewer penelitian nasional dan masih aktif pada profesi pemberdayaan masyarakat oleh perusahaan. Scopus ID 36482872000, Sinta ID 5993131, Google Scholar ID vfFkswsAAAAJ, Web personal <http://pramonohadiuniba.ac.id>, Youtube Pramhad TV.

BIODATA PENULIS



Yovita Yasintha Bolly, SP., M.Si

Dosen tetap Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Nusa Nipa (UNIPA).

Penulis lahir di Kupang, 04 Januari 1988. Lulus S1 Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang tahun 2010, lulus S2 Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Nusa Cendana Kupang tahun 2012. Saat ini penulis adalah dosen tetap Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Nusa Nipa (UNIPA). Saat ini penulis menjabat sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi dan pernah menjabat sebagai Wakil Ketua Lembaga Pengembangan Pembelajaran dan Penjamin Mutu (LP3M) UNIPA. Penulis mendampingi mahasiswa dan mendapatkan dana hibah program kreatifitas mahasiswa oleh Dirjen Simbelmawa Tahun 2017. Penulis aktif pada tulisan ilmiah, dalam jurnal nasional, prosiding ber ISBN dan lolos penelitian hibah kompetitif dosen pemula tahun 2018 dan 2020 oleh Kemenristekdikti. Pada tahun 2020 penulis bersama Tim menulis buku Sistem Pemupukan Anorganik Pada Tanaman Pangan dan telah diterbitkan. Selanjutnya penulis bersama tim menulis buku Konsep-Konsep

Ekologi Dalam Pembangunan Berkelanjutan pada tahun 2020 dan telah di terbitkan oleh CV. Media Sain Indonesia. Email Penulis: vytayovieeta@gmail.com

BIODATA PENULIS



Rissa Megavitry, S.Pd., M.Si

Dosen tetap di Universitas Negeri Makassar pada program studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga

Penulis lahir di Dili tanggal 28 November 1991 dan merupakan putri tunggal dari Alm. Bapak H. Sulaeman dan Ibu Hj. Suyah Masgutik. Penulis menyelesaikan S1 di Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Makassar pada tahun 2013. Lalu pada tahun 2015 menempuh Program Magister di Pascasarjana Universitas Hasanuddin pada konsentrasi Ilmu dan Teknologi Pangan. Saat ini penulis merupakan dosen tetap di Universitas Negeri Makassar pada program studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga sejak tahun 2019. Minat kajian utama riset penulis adalah bidang pendidikan, biologi, teknologi pangan, dan kuliner. Penulis dapat dihubungi melalui email rissamegavitry@gmail.com

BIODATA PENULIS



Yuyun Wahyuni, S. TP., MP

Dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Universitas Nusa Nipa

Yuyun Wahyuni, S. TP., MP lahir di Maumere pada tanggal 21 Juni 1983. Penulis menyelesaikan studi S-1 pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2006. Penulis menyelesaikan studi S-2 pada Magister Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2015. Penulis merupakan Dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Universitas Nusa Nipa sejak tahun 2009. Selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya, penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerjadosen berbasis Tri Darma Perguruan Tinggi. Penulis aktif meneliti tentang pangan lokal yang dimuat pada beberapa jurnal terakreditasi. Saat ini, penulis juga merupakan reviewer Jurnal Nasional Terakreditasi.

BIODATA PENULIS



Veronica Leonora Tuhumena, SP., M.Si.

Dosen Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan
Fakultas Pertanian Universitas Papua

Penulis lahir di Padang tanggal 01 Januari 1979. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Fakultas Pertanian, Universitas Papua. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Budidaya Pertanian dan melanjutkan S2 pada Program Studi Ilmu Tanaman. Penulis menekuni bidang menulis sejak tahun 2022.

Penulis memulai karirnya sebagai dosen tetap yayasan di Universitas Victory Sorong (2010-2012), Dosen tidak tetap di Universitas Muhammadiyah Sorong (2011-2012) dan menjadi Dosen program studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Fakultas Pertanian Universitas Papua Manokwari (2012-sekarang).

Bidang kajian yang menjadi tanggungjawab penulis sebagai dosen adalah Bioteknologi, Budidaya Tanaman Perkebunan, Budidaya Tanaman Rempah dan Pemanis, Botani dan Taksonomi Tumbuhan, Kultur Jaringan Tanaman, Zat Pengatur Tumbuh dan Teknik Perbanyakan Tanaman.

BIODATA PENULIS



Rizki Risanto Bahar, S.Tr., M.M.A.

Dosen Program Studi Agribisnis
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi

Penulis lahir di Cianjur tanggal 11 Oktober 1993. Penulis merupakan dosen pada Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Penulis menyelesaikan pendidikan D4 pada program studi Budidaya Tanaman Perkebunan di Politeknik LPP Yogyakarta dan melanjutkan S2 pada program studi Manajemen Agribisnis di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penulis menekuni bidang Manajemen Agribisnis konsentrasi Industri Pertanian dan Perkebunan serta memiliki pengalaman bekerja sebagai Asisten Tenaga Ahli Manajemen Produksi Tanaman di Lembaga Pendidikan Perkebunan dan *Sustainability Palm Oil Officer* di PT. Smart, Tbk (*Sinarmas Agribusiness and Food*)

BIODATA PENULIS



Ir. Roosganda Elizabeth, M.Si., MS.PNLP.
BRIN

Google Scholar : roosimanru@yahoo.com ; roosimanru@gmail.com
Orcid : 0000-0003-4937-9739
SCOPUS ID : 57218892768
SINTA ID : 6671403

Penulis lahir September 29, 1966, berkarya nyata sebagai fungsional peneliti ASN – Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) di bidang Pemberdayaan dan Inovasi Kompetensi SDM, Kelembagaan, Sosial Ekonomi Manajemen Bisnis dan Agribisnis, Ekonomi Khusus, Kerakyatan dan Kreatif, Pengabdian Masyarakat, Founder Start Up, Dewan Komisaris Perkebunan Swasta Nasional, Mitra Bestari, Reviewer, dan Editor anggota Tim Dewan Redaksi dan Editorial Board beberapa publikasi dan jurnal. Aktif menulis karya tulis ilmiah (KTI) di berbagai publikasi nasional dan internasional; pengurus aktif di beberapa organisasi dan profesi ilmiah. Ber-orientasi sektor publik dengan menyelaraskan keberpihakan dan pendampingan. Pembimbing Mahasiswa penyelesaian tugas akhir, skripsi, tesis, disertasi berkualitas dengan kompetensi, qualified, bernilai jual tinggi dan

bertanggungjawab serta ber-ahlak, ber-attitude, etika dan norma empati, dan supaya mendiseminasikan melalui KTI.

BIODATA PENULIS



Indra Irjani Dewijanti, S.P., M.P.

Dosen Program Studi Agribisnis
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Bandung

Penulis lahir di Bandung tanggal 11 September 1970. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agribisnis Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Bandung. Pengampu Mata Kuliah Komunikasi Agribisnis. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian dan melanjutkan S2 pada Jurusan Pembangunan Pertanian. Penulis sedang melanjutkan Pendidikan Program Doktor Pertanian di Universitas Padjadjaran. Penulis menekuni bidang Menulis.

BIODATA PENULIS



Theodora MV Nainggolan, SP., M.Si.

Dosen Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Sisingamangaraja XII Tapanuli
(UNITA)

Penulis lahir di Medan tanggal 03 Oktober 1974. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sisingamangaraja XII Tapanuli (UNITA). Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen dan melanjutkan S2 pada Jurusan Perencanaan dan Pembangunan Wilayah Pedesaan Universitas Sumatera Utara.

BIODATA PENULIS



Dr. Nur Zaman, S.P., M.Si

Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Teknologi Sulawesi

Penulis lahir di Camba (Sulawesi Selatan) tanggal 6 September 1975. Penulis merupakan dosen tetap pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Teknologi Sulawesi Makassar. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas '45' Makassar tahun 2000, menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Studi Perencanaan dan Pengembangan Wilayah Universitas Hasanuddin tahun 2004, kemudian menyelesaikan Pendidikan S3 pada Program Studi Ilmu Pertanian di Universitas Hasanuddin tahun 2021. Penulis telah menghasilkan beberapa buku dengan judul Ilmu Usahatani, Manajemen Usahatani, Desa Kekuatan Pembangunan Indonesia : Peran Desa dan BUMDesa Untuk Pemulihan Ekonomi Desa, Ekonomi Politik : Teori dan Pemikiran, Konsep Dasar Pengabdian Kepada Masyarakat : Pembangunan dan Pemberdayaan, Sumber Daya dan Kesejahteraan Masyarakat, Pengantar Otonomi Daerah dan Desa, Tata Ruang Pertanian Kota,

Inovasi Produk Pertanian, Pengantar Teknologi Pertanian dan Hidrologi Pertanian.

BIODATA PENULIS



St. Aisyah R

Dosen tetap PNS pada Program Studi Agribisnis Universitas Negeri
Gorontalo

St. Aisyah R lahir di Ujung Pandang pada 17 Juni 1988. Penulis menyelesaikan studi S-1 pada Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin tahun 2009. Penulis menyelesaikan studi S-2 pada Magister Agribisnis Universitas Hasanuddin tahun 2011. Penulis menyelesaikan studi S-3 pada Doktor Ilmu Pertanian Universitas Hasanuddin tahun 2019. Penulis merupakan Dosen tetap PNS pada Program Studi Agribisnis Universitas Negeri Gorontalo sejak tahun 2022. Penulis juga pernah mengabdikan sebagai Dosen Tetap Yayasan pada Program Studi Agribisnis Universitas Muhammadiyah Makassar sejak tahun 2012 sampai awal 2022. Selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya, penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen berbasis Tri Darma Perguruan Tinggi. Penulis juga telah memenangkan hibah penelitian dan pengabdian baik internal maupun RistekDikti. Penulis telah menghasilkan dua buku yang berjudul Ekonomi Mikro: Aplikasi dalam bidang Agribisnis dan Agribisnis di Era Society 5.0 serta beberapa jurnal

nasional terakreditasi maupun internasional bereputasi. Saat ini, penulis juga merupakan reviewer Jurnal Nasional Terakreditasi.

BIODATA PENULIS



Indra Permana, S.P., M.P.

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi

Penulis lahir di Jakarta tanggal 11 Nopember 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Agroteknologi dan melanjutkan S2 pada Jurusan Ilmu Tanah di Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Penulis menekuni bidang Pertanian sejak tahun 2010 dan telah memiliki beberapa pengalaman di bidang tersebut. Penulis memiliki kompetensi di bidang pertanian organik dan telah mengikuti training kompetensi sebagai fasilitator dan auditor pertanian organik sesuai SNI 6729; 2016. Selain berprofesi sebagai dosen, penulis juga merupakan seorang tenaga ahli di salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang pertanian untuk membantu dalam penyusunan *Standard Operating Procedure (SOP)* Budidaya beberapa komoditas baik tanaman hortikultura maupun perkebunan sekaligus berperan sebagai *Agronomist Advisor*.