



# **TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN**

**Akmaluddin, Hendra Poltak, Indra G. Ahmad,  
Shobrina Silmi Qori Tartila, Asep Akmal Aonullah,  
Agus Putra AS, Agung Setia Abadi, Ernawati,  
Salnida Yuniarti Lumbessy**



ISBN 978-623-198-472-2



# **TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN**

**Akmaluddin  
Hendra Poltak  
Indra G. Ahmad  
Shobrina Silmi Qori Tartila  
Asep Akmal Aonullah  
Agus Putra AS  
Agung Setia Abadi  
Ernawati  
Salnida Yuniarti Lumbessy**



**PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI**

# TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN

**Penulis :**

Akmaluddin  
Hendra Poltak  
Indra G. Ahmad  
Shobrina Silmi Qori Tartila  
Asep Akmal Aonullah  
Agus Putra AS  
Agung Setia Abadi  
Ernawati  
Salnida Yuniarti Lumbessy

**ISBN : 978-623-198-472-2**

**Editor :** Ari Yanto, M.Pd

**Penyunting :** Tri Putri Wahyuni, S.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 Tengah  
Padang Sumatera Barat

Website : [www.globaleksekutifteknologi.co.id](http://www.globaleksekutifteknologi.co.id)

Email : [globaleksekutifteknologi@gmail.com](mailto: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 Teknologi Budidaya Perairan ini.

Buku Ini Membahas Potensi budidaya perairan berdasarkan sumberdaya alam, Potensi budidaya perairan berdasarkan sumberdaya ekonomi, Teknik budidaya ikan, Jenis komoditas dan karakteristik komoditas perairan, Seksualitas Ikan, Teknik budidaya ikan lele, Teknik budidaya udang windu, Teknik budidaya vannamei, Pemanenan.

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

|                                                                                                |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                                                    | <b>i</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                                        | <b>ii</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                                                     | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                      | <b>viii</b> |
| <b>BAB 1 POTENSI BUDIDAYA PERAIRAN<br/>BERDASARKAN SUMBERDAYA ALAM DI<br/>INDONESIA.....</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1 Pendahuluan.....                                                                           | 1           |
| 1.2 Potensi Budidaya Air Tawar.....                                                            | 7           |
| 1.2.1 Potensi Sumber Daya Air Tawar.....                                                       | 9           |
| 1.2.2 Potensi Sumber daya Ikan air tawar .....                                                 | 13          |
| 1.2.3 Potensi Sumberdaya Perairan Tawar untuk<br>usaha Budidaya .....                          | 17          |
| 1.2.4 Manfaat Pengembangan Budidaya Perikanan<br>Air Tawar .....                               | 18          |
| 1.2.5 Teknik Budidaya Perikanan Air Tawar .....                                                | 19          |
| 1.3 Potensi Budidaya Air Laut di Indonesia.....                                                | 20          |
| 1.3.1 Potensi Air Laut.....                                                                    | 20          |
| 1.3.2 Potensi Sumber daya Ikan hasil budidaya<br>perikanan Laut ( <i>Marine Culture</i> )..... | 22          |
| 1.3.3 Tantangan dan Upaya dalam pengembangan<br>budidaya perikanan Laut di Indonesia.....      | 25          |
| 1.3.4 Model budidaya perikanan laut yang<br>berkembang di dunia .....                          | 29          |
| 1.4 Potensi Budidaya Air Payau .....                                                           | 36          |
| 1.4.1 Potensi Air Payau di Nusantara.....                                                      | 36          |
| 1.4.2 Pengembangan Budidaya Perikanan Air<br>Payau di Nusantara .....                          | 43          |
| 1.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi<br>budidaya air payau.....                      | 46          |
| 1.4.4 Tantangan Budidaya Air Payau di Indonesia<br>saat ini.....                               | 48          |

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.4.5 Upaya Pengembangan Budidaya Air Payau<br>di Indonesia .....                   | 50        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                | 55        |
| <b>BAB 2 POTENSI BUDIDAYA PERAIRAN<br/>BERDASARKAN SUMBER DAYA EKONOMI.....</b>     | <b>65</b> |
| 2.1 Pendahuluan .....                                                               | 65        |
| 2.2 Jenis-jenis Budidaya Perairan yang Memiliki<br>Potensi Ekonomi yang Besar ..... | 66        |
| 2.3 Potensi Pasar serta Sosial Ekonomi Budidaya<br>Perairan .....                   | 69        |
| 2.4 Peran Budidaya Perairan bagi Perekonomian<br>Nasional.....                      | 74        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                | 79        |
| <b>BAB 3 TEKNIK BUDIDAYA IKAN .....</b>                                             | <b>85</b> |
| 3.1 Pendahuluan .....                                                               | 85        |
| 3.2 Tujuan Budidaya.....                                                            | 85        |
| 3.2.1 Persiapan dan Pemilihan Lokasi Budidaya.....                                  | 87        |
| 3.2.2 Penebaran Benih .....                                                         | 87        |
| 3.2.3 Pengelolaan Kualitas Air .....                                                | 88        |
| 3.2.2 Pemberian Pakan .....                                                         | 89        |
| 3.2.2 Pengendalian Hama dan Penyakit.....                                           | 90        |
| 3.3 Teknik Budidaya .....                                                           | 90        |
| 3.3.1 Teknik Bioflok .....                                                          | 90        |
| 3.3.2 Teknik Akuaponik.....                                                         | 92        |
| 3.3.3 Teknik Resirkulasi .....                                                      | 93        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                | 95        |
| <b>BAB 4 JENIS DAN KARAKTERISTIK KOMODITAS<br/>PERAIRAN.....</b>                    | <b>99</b> |
| 4.1 Pendahuluan .....                                                               | 99        |
| 4.2 Lele ( <i>Clarias spp.</i> ) .....                                              | 101       |
| 4.3 Mas/Karper ( <i>Cyprinus carpio</i> ) .....                                     | 103       |
| 4.4 Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....                                     | 104       |
| 4.5 Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....                                          | 105       |
| 4.6 Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....                              | 106       |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 4.7 Kerapu ( <i>Epinephelus</i> spp.).....   | 109 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                         | 111 |
| <b>BAB 5 SEKSUALITAS IKAN</b> .....          | 117 |
| 5.1 Pendahuluan.....                         | 117 |
| 5.2 Seksualitas Ikan.....                    | 117 |
| 5.3 Sifat Seksualitas Ikan.....              | 118 |
| 5.3.1 Sifat seksualitas primer.....          | 118 |
| 5.3.2 Sifat seksual sekunder .....           | 121 |
| 5.4 Jenis-jenis seksualitas pada ikan .....  | 125 |
| 5.4.1 Hermaproditisme .....                  | 129 |
| 5.4.2 Gonokhorisme.....                      | 132 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                         | 133 |
| <b>BAB 6 TEKNIK BUDIDAYA IKAN LELE</b> ..... | 135 |
| 6.1 Pendahuluan.....                         | 135 |
| 6.2 Persiapan Sarana Pemijahan.....          | 138 |
| 6.3 Pemeliharaan Larva .....                 | 143 |
| 6.4 Penebaran Benih Dan Pembesaran.....      | 147 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                         | 150 |
| <b>BAB 7 BUDIDAYA UDANG WINDU PENAEUS</b>    |     |
| <b>MONODON</b> .....                         | 151 |
| 7.1 Biologi udang windu.....                 | 151 |
| 7.2 Tahapan Daur Hidup udang windu .....     | 152 |
| 7.3 Teknik Budidaya Udang Windu .....        | 155 |
| 7.3.1 Teknik Persiapan Lahan.....            | 155 |
| 7.3.2 Penebaran Benih.....                   | 159 |
| 7.3.3 Teknik pemberian pakan.....            | 160 |
| 7.3.4 Kualitas Air Budidaya Udang Windu      |     |
| ( <i>P. monodon</i> ).....                   | 163 |
| 7.3.5 Panen dan pasca Panen .....            | 167 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                         | 169 |
| <b>BAB 8 BUDIDAYA UDANG VANAME</b> .....     | 171 |
| 8.1 Pendahuluan.....                         | 171 |
| 8.2 Klasifikasi Udang Vaname .....           | 173 |
| 8.3 Morfologi Udang Vaname .....             | 173 |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 8.4 Habitat dan Siklus Hidup .....                  | 175        |
| 8.5 Perkembangan larva udang vaname.....            | 177        |
| 8.6 Teknik Pembesaran Udang Vaname.....             | 182        |
| 8.6.1 Persiapan Lahan .....                         | 182        |
| 8.6.2 Pengisian Air .....                           | 185        |
| 8.6.3 Pemupukan.....                                | 186        |
| 8.6.4 Pengapuran Air .....                          | 186        |
| 8.6.5 Fermentasi Probiotik.....                     | 187        |
| 8.6.6 Kultur Probiotik.....                         | 188        |
| 8.6.7 Seleksi Benur .....                           | 188        |
| 8.6.8 Penebaran Benur.....                          | 189        |
| 8.6.9 Kontrol Pertumbuhan Udang .....               | 189        |
| 8.6.10 Nutrisi dan Pakan Udang.....                 | 190        |
| 8.6.11 Kebiasaan Makan.....                         | 190        |
| 8.6.12 Pakan Buatan .....                           | 192        |
| 8.6.13 Frekuensi Pemberian Pakan .....              | 192        |
| 8.6.14 Manajemen Kualitas Air.....                  | 194        |
| 8.6.15 Pengendalian Hama Dan Penyakit.....          | 196        |
| 8.6.16 Panen dan Pasca Panen.....                   | 197        |
| 8.6.17 Pemasaran.....                               | 197        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                 | 198        |
| <b>BAB 9 PEMANENAN .....</b>                        | <b>207</b> |
| 9.1 Pendahuluan .....                               | 207        |
| 9.2 Pemanenan .....                                 | 208        |
| 9.2.1 Cara Panen .....                              | 209        |
| 9.2.2 Waktu Panen.....                              | 210        |
| 9.3 Sortasi dan Grading Ikan .....                  | 211        |
| 9.4 Penanganan Pasca Panen .....                    | 213        |
| 9.4.1 Penanganan Pasca Panen Ikan Mati (Segar)..... | 214        |
| 9.4.1 Penanganan Pasca Panen Ikan Hidup .....       | 215        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                 | 218        |
| <b>BIODATA PENULIS</b>                              |            |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 1.1.</b> Salah satu <i>Open Ocean Aquaculture</i> (OOA) perairan Teluk Meksiko.....                                                                                        | 30  |
| <b>Gambar 1.2.</b> Salah satu <i>Sea Ranching</i> BFAR-MIMAROPA INLAND SEA RANCHING STATION di Perairan Filipina.....                                                                | 31  |
| <b>Gambar 1.3.</b> Salah Satu <i>Cage Culture</i> yang terpasang di Laut Caspian.....                                                                                                | 32  |
| <b>Gambar 1.4.</b> Tambak sistem IMTA yang awalnya ditebar udang dan bandeng, ditambah dengan nila salin, kerang dan rumput laut                                                     | 33  |
| <b>Gambar 1.5.</b> Salah satu model Pembenihan Ikan dengan Teknologi <i>Recirculating Aquaculture System</i> (RAS) di Indonesia .....                                                | 34  |
| <b>Gambar 1.6.</b> Project Akuakultur Lepas Pantai ( <i>Offshore aquaculture</i> ) pertama di dunia yang diterapkan Pemerintah Norwegia .....                                        | 35  |
| <b>Gambar 3.1.</b> Kolam Bioflok .....                                                                                                                                               | 91  |
| <b>Gambar 3.2.</b> Teknuk Budidaya Akuaponik.....                                                                                                                                    | 93  |
| <b>Gambar 3.3.</b> Teknuk Budidaya Sistem Resirkulasi.....                                                                                                                           | 94  |
| <b>Gambar 4.1.</b> Angka Konsumsi Ikan Masyarakat Indonesia (ikan/orang).....                                                                                                        | 100 |
| <b>Gambar 4.2.</b> Ikan lele Afrika yang dikembangkan di Indonesia: Lele sangkuriang (A), dari Paiton (B), Mesir (C), Masamo (D), dan Kenya (E), Atas = jantan, bawah = betina1..... | 02  |
| <b>Gambar 4.3.</b> Produksi Ikan Nila .....                                                                                                                                          | 104 |
| <b>Gambar 4.4.</b> Siklus hidup udang vaname .....                                                                                                                                   | 108 |
| <b>Gambar 5.1.</b> Sistem reproduksi pada ikan .....                                                                                                                                 | 120 |
| <b>Gambar 5.2.</b> Perbandingan <i>Sockeye salmon</i> jantan dan betina berdasarkan pengamatan morfologi maupun dari habitat hidupnya.                                               | 122 |

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 5.3.</b> Perbandingan seksual dimorfisme pada spesies ikan Poeciliid. ....                   | 123 |
| <b>Gambar 5.4.</b> Dimorfisme seksual sekunder pada ikan guppy ( <i>Poecilia reticulata</i> ). ....    | 124 |
| <b>Gambar 5.5.</b> Penampang organ reproduksi ikan hound sharks jantan ( <i>Iago cf. omanensis</i> ).. | 125 |
| <b>Gambar 5.6.</b> Jalur ontogeni pada perkembangan seksualitas pada ikan .....                        | 130 |
| <b>Gambar 7.1.</b> Proses pemberian pupuk                                                              | 157 |
| <b>Gambar 8.1.</b> Morfologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vanname</i> ) .....                         | 174 |
| <b>Gambar 8.1.</b> Siklus hidup udang vaname.....                                                      | 176 |
| <b>Gambar 8.2.</b> Fase Nauplius udang vaname .....                                                    | 179 |
| <b>Gambar 8.3.</b> Fase Zoea udang vaname, (a.Zoea 1), (b.Zoea 2), (c.Zoea 3).....                     | 180 |
| <b>Gambar 8.4.</b> Fase Mysis udang vaname, (a.Mysis 1), (b.Mysis 2), (c.Mysis 3).....                 | 181 |
| <b>Gambar 8.5.</b> Post larva udang vaname .....                                                       | 182 |
| <b>Gambar 8.7.</b> Persiapan lahan pembesaran udang.....                                               | 184 |
| <b>Gambar 8.8.</b> Penebaran kapur di seluruh dinding dan dasar tambak .....                           | 85  |
| <b>Gambar 8.9.</b> Pengapuran Air Pemeliharaan.....                                                    | 187 |
| <b>Gambar 9.1.</b> Pemanenan Ikan.....                                                                 | 208 |
| <b>Gambar 9.2.</b> Panen Benih .....                                                                   | 209 |
| <b>Gambar 9.3.</b> Penggunaan es sebagai pendingin .....                                               | 215 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabel 1.1.</b> Data Sumber Daya Air Tawar di Indonesia Tahun 2020.....                                        | 10  |
| <b>Tabel 1.2.</b> Data Sungai, Danau, Rawa dan Waduk di Indonesia Tahun 2021 .....                               | 11  |
| <b>Tabel 1.3.</b> Data Produksi, Nilai Produksi dan Nilai Ekspor.....                                            | 10  |
| Komoditas Ikan Air Tawar 2021 .....                                                                              | 13  |
| <b>Tabel 1.4.</b> Data Komoditas Ekspor Hasil Budidaya Perikanan Laut ( <i>Marine Culture</i> ) Tahun 2021 ..... | 22  |
| <b>Tabel 3.1.</b> Hubungan antara pH air dan kehidupan ikan budidaya .....                                       | 89  |
| <b>Tabel 5.1.</b> Frekuensi spesies ikan hermaprodit dalam setiap famili .....                                   | 126 |
| <b>Tabel 8.1.</b> Perkembangan stadia naupli.....                                                                | 178 |
| <b>Tabel 8.2.</b> Perkembangan stadia zoea .....                                                                 | 180 |
| <b>Tabel 8.3.</b> Perkembangan stadia mysis .....                                                                | 181 |
| <b>Tabel 8.4.</b> Bahan-bahan Fermentasi Probiotik .....                                                         | 187 |
| <b>Tabel 8.5.</b> Bahan-bahan kultur probiotik .....                                                             | 188 |
| <b>Tabel 8.6.</b> Jenis dan Ukuran Pakan.....                                                                    | 191 |
| <b>Tabel 8.7.</b> Analisis nafsu makan udang .....                                                               | 193 |
| <b>Tabel 8.8.</b> Kandungan Probiotik.....                                                                       | 196 |

# **BAB 1**

## **POTENSI BUDIDAYA PERAIRAN BERDASARKAN SUMBERDAYA ALAM DI INDONESIA**

*Oleh Akmaluddin*

### **1.1 Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah perairan sekitar 5,8 juta kilometer persegi, yang terdiri dari laut, sungai, dan danau. Sumber daya perikanan yang dimiliki oleh Indonesia sangat melimpah, karena Indonesia berada di kawasan tropis yang memiliki keragaman hayati laut dan perairan yang sangat tinggi. Selain itu, Indonesia juga memiliki beragam jenis ikan air tawar, seperti nila, lele, dan gurame, serta jenis udang dan kepiting yang dapat dibudidayakan.

Meskipun memiliki potensi yang besar, industri perikanan Indonesia masih mengalami berbagai masalah, seperti permasalahan teknis, peraturan dan regulasi yang kurang jelas, serta keterbatasan pendanaan. Selain itu, banyaknya aktivitas manusia di sekitar perairan, seperti penambangan dan pembangunan infrastruktur, juga berdampak pada kualitas perairan yang menurun dan mengancam kelestarian sumber daya perikanan.

Oleh karena itu, pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk mengoptimalkan potensi sumber daya perairan dan memperbaiki kualitas perairan, seperti melalui

program pembangunan perikanan dan kelautan, dan juga program pengembangan budidaya ikan dan udang di berbagai wilayah. Selain itu, pengembangan teknologi dan inovasi juga dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam budidaya perairan.

Potensi sumber daya perairan di Indonesia juga menjadi potensi ekonomi yang besar, karena banyaknya kebutuhan pasar lokal dan internasional terhadap produk-produk perikanan dan budidaya perairan. Kegiatan ekspor produk perikanan dan budidaya perairan Indonesia sudah mencapai lebih dari 2,5 miliar dolar AS pada tahun 2020.

Sebagai negara dengan potensi perikanan dan budidaya perairan yang besar, Indonesia juga berperan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dunia. Kondisi ini menjadi tantangan yang harus dijawab oleh pemerintah dan seluruh pemangku kepentingan untuk memastikan bahwa potensi sumber daya perairan dapat dimanfaatkan secara optimal dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan perikanan dan budidaya perairan.

Dengan demikian, bab ini akan membahas potensi sumber daya perairan yang dimiliki Indonesia serta memaparkan potensi budidaya perairan yang ada di Indonesia, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran tentang peluang dan tantangan dalam mengembangkan sektor perikanan dan budidaya perairan di Indonesia.

Pada bab ini, juga akan dibahas berbagai jenis sumber daya alam yang terdapat di perairan Indonesia yang menjadi potensi dalam budidaya perairan, seperti jenis ikan air tawar, ikan laut, udang, kepiting, rumput laut, dan sebagainya. Selain itu, juga akan dibahas mengenai teknologi dan inovasi dalam

budidaya perairan yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam kegiatan budidaya perairan.

Di Indonesia, kegiatan budidaya perairan dapat dilakukan di berbagai wilayah, seperti di perairan laut, sungai, danau, serta tambak. Setiap jenis perairan memiliki karakteristik dan potensi yang berbeda-beda, sehingga diperlukan penanganan yang berbeda pula dalam mengoptimalkan potensi budidaya perairan di masing-masing wilayah.

Pengembangan budidaya perairan di Indonesia juga memiliki potensi besar dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, khususnya dalam sektor perikanan. Selain itu, kegiatan budidaya perairan juga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan tersebut, seperti para nelayan dan petani tambak.

Namun, kegiatan budidaya perairan juga memiliki tantangan yang harus dihadapi, seperti masalah teknis dalam budidaya, terbatasnya akses ke pasar, kurangnya pemahaman mengenai keberlanjutan dalam budidaya perairan, dan masalah regulasi dan perizinan. Oleh karena itu, diperlukan adanya dukungan dan kerjasama antara pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam mengembangkan budidaya perairan yang berkelanjutan dan berdaya saing tinggi.

Dalam rangka mengembangkan potensi budidaya perairan di Indonesia, pemerintah telah mengeluarkan berbagai program dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan dalam kegiatan budidaya perairan, seperti program pembangunan infrastruktur dan fasilitas budidaya, pengembangan sumber daya manusia dalam bidang perikanan dan kelautan, serta pengembangan teknologi dan inovasi dalam budidaya perairan.

Dalam bab ini, juga akan dibahas mengenai potensi pasar dalam budidaya perairan di Indonesia, baik di pasar lokal maupun internasional. Selain itu, akan dibahas juga mengenai kebijakan dan regulasi yang berkaitan dengan kegiatan budidaya perairan, serta upaya yang dilakukan untuk meningkatkan keberlanjutan dalam kegiatan budidaya perairan.

Dengan membahas berbagai potensi dan tantangan dalam budidaya perairan di Indonesia, diharapkan bab ini dapat memberikan gambaran yang lengkap mengenai kondisi sektor perikanan dan budidaya perairan di Indonesia, sehingga dapat menjadi acuan bagi pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam mengembangkan kegiatan budidaya perairan yang berkelanjutan dan memberikan manfaat bagi masyarakat dan negara.

Sebagai negara maritim dengan perairan yang luas dan beragam jenis sumber daya alam, Indonesia memiliki potensi besar dalam budidaya perairan. Namun, potensi tersebut masih belum dioptimalkan secara maksimal karena masih banyak tantangan yang harus dihadapi, seperti permasalahan teknis dalam budidaya, terbatasnya akses ke pasar, dan kurangnya pemahaman mengenai keberlanjutan dalam budidaya perairan.

Salah satu tantangan dalam budidaya perairan adalah permasalahan teknis, seperti masalah kesehatan ikan dan kebersihan air. Kesehatan ikan yang buruk dapat mengakibatkan kematian massal ikan dan menurunkan produktivitas budidaya perairan. Selain itu, kebersihan air yang buruk dapat mempengaruhi kualitas ikan dan menjadikan ikan lebih rentan terhadap penyakit.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi dan inovasi dalam budidaya perairan dapat menjadi solusi yang

efektif. Contohnya, penggunaan sistem recirculating aquaculture system (RAS) atau sistem resirkulasi air dalam budidaya ikan dapat mengurangi masalah kesehatan ikan dan meningkatkan efisiensi dalam penggunaan air. Teknologi pengolahan air limbah dan pemanfaatan limbah organik dalam budidaya perairan juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan produktivitas budidaya.

Selain masalah teknis, tantangan lain dalam budidaya perairan adalah terbatasnya akses ke pasar. Ketersediaan produk yang berkualitas dan inovatif bukanlah jaminan sukses dalam budidaya perairan jika tidak ada akses yang memadai ke pasar. Keterbatasan akses ke pasar juga dapat menyebabkan harga produk budidaya perairan menjadi rendah dan tidak menguntungkan bagi para pelaku usaha.

Oleh karena itu, pemerintah dan pelaku usaha perlu melakukan kolaborasi dalam meningkatkan akses ke pasar dalam budidaya perairan. Salah satu caranya adalah dengan membuka akses pasar melalui pameran dan promosi produk budidaya perairan di berbagai forum, baik lokal maupun internasional. Selain itu, pemerintah dapat memberikan insentif dan fasilitas bagi pelaku usaha untuk memperluas pasar dan meningkatkan daya saing produk budidaya perairan Indonesia.

Selain itu, keberlanjutan dalam budidaya perairan juga menjadi hal yang penting untuk dipertimbangkan. Kegiatan budidaya perairan yang tidak berkelanjutan dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesejahteraan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan tersebut. Oleh karena itu, pemerintah dan pelaku usaha perlu memperhatikan aspek-aspek keberlanjutan dalam kegiatan budidaya perairan, seperti



pengelolaan limbah, penggunaan bahan baku yang ramah lingkungan, dan upaya konservasi sumber daya alam.

Di Indonesia, terdapat berbagai jenis sumber daya alam yang menjadi potensi dalam budidaya perairan, seperti jenis ikan air tawar dan laut. Sumber daya alam tersebut dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat yang terlibat dalam kegiatan budidaya perairan.

Di sisi potensi sumberdaya air tawar, Indonesia memiliki sungai-sungai besar dan danau-danau yang luas, seperti Sungai Kapuas, Danau Toba, dan Danau Sentarum. Jenis ikan yang banyak dibudidayakan di perairan tawar Indonesia antara lain ikan lele, ikan nila, ikan gurame, dan ikan patin. Selain itu, terdapat juga potensi besar dalam budidaya udang air tawar, seperti udang vaname dan udang windu.

Sementara itu, di perairan laut Indonesia, terdapat berbagai jenis ikan dan produk laut lainnya yang potensial untuk dibudidayakan, seperti ikan kerapu, ikan tuna, lobster, dan rumput laut. Potensi ini masih belum dimaksimalkan secara penuh, mengingat Indonesia memiliki garis pantai yang sangat panjang dan wilayah perairan laut yang luas.

Dalam mengoptimalkan potensi budidaya perairan berdasarkan sumber daya alam di Indonesia, perlu dilakukan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan. Hal ini meliputi upaya pengelolaan sumber daya alam perairan yang baik, penerapan teknologi dan inovasi dalam budidaya perairan, serta pemahaman yang baik mengenai aspek keberlanjutan dalam kegiatan budidaya perairan.

Pemerintah Indonesia juga telah melaksanakan berbagai program dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan masyarakat yang terlibat

dalam kegiatan budidaya perairan. Misalnya, program peningkatan produksi ikan melalui program perluasan tambak dan revitalisasi danau, serta program pengembangan budidaya perairan secara berkelanjutan melalui program peningkatan kapasitas pelaku usaha dan pengelolaan lingkungan perairan.

Dalam bab ini, akan dibahas lebih lanjut mengenai potensi budidaya perairan berdasarkan sumber daya alam di Indonesia. Hal ini meliputi jenis sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan dalam budidaya perairan, potensi dan tantangan dalam budidaya perairan, serta program dan kebijakan yang diterapkan pemerintah untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan dalam kegiatan budidaya perairan.

## **1.2 Potensi Budidaya Air Tawar**

Indonesia memiliki potensi air tawar yang sangat mendukung perkembangan budidaya perikanan. Hal ini didukung oleh banyaknya sungai besar dan danau di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat budidaya perikanan air tawar.

Menurut data terbaru dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2021, total luas perairan tawar di Indonesia mencapai sekitar 28 juta hektar yang terdiri dari sungai, danau, waduk, rawa, dan empang. Dari luas perairan tersebut, sekitar 11,7 juta hektar (42%) dapat dimanfaatkan untuk budidaya perikanan air tawar.

Selain itu, potensi air tawar di Indonesia juga didukung oleh keberadaan sumber daya ikan air tawar yang beragam dan jumlahnya sangat besar. Berdasarkan data KKP pada tahun 2021, terdapat lebih dari 1.800 spesies ikan air tawar yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia.

Dalam hal produksi budidaya perikanan air tawar, KKP mencatat bahwa produksi ikan air tawar pada tahun 2020 mencapai sekitar 7,8 juta ton atau sekitar 60% dari total produksi perikanan nasional. Sementara itu, produksi udang air tawar mencapai sekitar 81 ribu ton pada tahun yang sama.

Beberapa jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia antara lain nila, lele, patin, gurami, dan ikan mas. Selain itu, budidaya udang air tawar juga semakin berkembang di beberapa daerah seperti Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sumatera Selatan.

Dalam rangka mengoptimalkan potensi air tawar untuk budidaya perikanan, KKP telah melakukan berbagai upaya seperti memberikan bantuan teknis dan modal bagi petani ikan, memperbaiki infrastruktur irigasi dan drainase, serta meningkatkan kualitas bibit ikan dan pakan ikan. KKP juga mengembangkan program-program peningkatan produksi dan kesejahteraan petani ikan, seperti Program Budidaya Ikan Nasional (PBIN) dan Program Gerakan Nasional Budidaya Ikan Lele (GNBIL).

Selain itu, budidaya perikanan air tawar juga memiliki keuntungan lainnya seperti biaya produksi yang relatif lebih murah dibandingkan dengan budidaya perikanan air laut. Selain itu, ikan air tawar memiliki pasar yang luas dan tingkat konsumsinya yang tinggi di Indonesia. Hal ini membuat budidaya perikanan air tawar menjadi salah satu sektor yang menjanjikan dalam pembangunan sektor perikanan di Indonesia.

Namun, terdapat beberapa kendala yang dihadapi dalam budidaya perikanan air tawar di Indonesia seperti perubahan iklim yang berdampak pada kualitas air dan kondisi

lingkungan, serta serangan hama dan penyakit yang seringkali menjadi masalah dalam budidaya ikan air tawar.

Untuk mengatasi kendala tersebut, KKP telah mengembangkan program peningkatan kapasitas dan peningkatan kualitas pengelolaan lingkungan budidaya perikanan air tawar. Program-program ini meliputi pelatihan bagi petani ikan dalam pengelolaan lingkungan budidaya, serta program peningkatan kualitas bibit dan pakan ikan.

Dalam jangka panjang, pengembangan budidaya perikanan air tawar di Indonesia juga dapat memberikan dampak positif pada peningkatan kesejahteraan petani ikan, peningkatan perekonomian daerah, dan peningkatan kontribusi sektor perikanan dalam perekonomian nasional.

Air tawar menjadi salah satu sumber daya alam yang sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai basis budidaya perikanan di Indonesia. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki banyak sungai dan danau yang menjadi habitat alami ikan air tawar. Selain itu, permintaan ikan air tawar di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu, pengembangan budidaya perikanan air tawar menjadi pilihan yang tepat untuk meningkatkan produksi ikan dan memenuhi kebutuhan konsumen.

### **1.2.1 Potensi Sumber Daya Air Tawar**

Indonesia memiliki potensi sumber daya air tawar yang sangat besar. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, Indonesia memiliki luas lahan budidaya ikan air tawar sebesar 266.312 hektar dengan potensi produksi mencapai 4,4 juta ton per tahun. Potensi ini belum termasuk dengan sumber daya air tawar lainnya seperti danau, waduk, dan sungai yang dapat dijadikan tempat budidaya perikanan air tawar. Berikut ini adalah data sumber daya air tawar di

Indonesia berdasarkan sumber data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020:

**Tabel 1.1.** Data Sumber Daya Air Tawar di Indonesia Tahun 2020

| No. | Jenis Sumber Daya Air Tawar | Jumlah (km3/tahun) | Sumber Data      |
|-----|-----------------------------|--------------------|------------------|
| 1   | Air permukaan               | 1.283              | BPS              |
| 2   | Air tanah                   | 100                | BPS              |
| 3   | Air hujan                   | 3.187              | BPS              |
| 4   | Air mineral                 | 13,8               | Kementerian ESDM |

Sumber data: Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2020.

Keterangan:

1. Air permukaan: Sumber daya air yang berasal dari sungai, danau, waduk, dan lain-lain yang berada di permukaan tanah.
2. Air tanah: Sumber daya air yang berasal dari air yang meresap ke dalam tanah dan tersimpan di dalam tanah.
3. Air hujan: Sumber daya air yang berasal dari curahan hujan yang jatuh ke permukaan tanah.
4. Air mineral: Air yang berasal dari mata air yang mengandung mineral dan mineral lainnya, serta mempunyai kandungan zat-zat yang dibutuhkan tubuh.

Tabel yang diberikan menjelaskan data sumber daya air tawar di Indonesia pada tahun 2020. Terdapat empat jenis sumber daya air tawar yang dijelaskan dalam tabel tersebut, yaitu air permukaan, air tanah, air hujan, dan air mineral.

Pertama, air permukaan merupakan sumber daya air tawar yang berasal dari sungai, danau, waduk, dan sumber air permukaan lainnya. Jumlah sumber daya air tawar ini pada tahun 2020 sebesar 1.283 km<sup>3</sup>/tahun. Kedua, air tanah merupakan sumber daya air tawar yang berasal dari air yang meresap ke dalam tanah dan tersimpan di dalam tanah. Jumlah sumber daya air tawar ini pada tahun 2020 sebesar 100 km<sup>3</sup>/tahun. Ketiga, air hujan merupakan sumber daya air tawar yang berasal dari curahan hujan yang jatuh ke permukaan tanah. Jumlah sumber daya air tawar ini pada tahun 2020 sebesar 3.187 km<sup>3</sup>/tahun. Keempat, air mineral adalah air yang berasal dari mata air yang mengandung mineral dan mineral lainnya, serta mempunyai kandungan zat-zat yang dibutuhkan tubuh. Jumlah sumber daya air tawar jenis ini pada tahun 2020 sebesar 13,8 km<sup>3</sup>/tahun.

Berikut ini adalah data sungai, danau, rawa, dan waduk di Indonesia yang terbaru berdasarkan sumber data dari Kementerian PUPR tahun 2021:

**Tabel 1.2.** Data Sungai, Danau, Rawa dan Waduk di Indonesia Tahun 2021

| No. | Jenis Sumber Daya Air | Jumlah (km <sup>2</sup> ) | Sumber Data      |
|-----|-----------------------|---------------------------|------------------|
| 1   | Sungai                | 93.000                    | Kementerian PUPR |
| 2   | Danau                 | 4.192                     | Kementerian PUPR |
| 3   | Rawa                  | 6.288                     | Kementerian PUPR |
| 4   | Waduk                 | 153,61                    | Kementerian PUPR |

Sumber data: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) tahun 2021

Keterangan:

1. Sungai: Aliran air permanen yang bermuara ke laut atau danau.

2. Danau: Cekungan alami yang dapat menampung air dan mempunyai volume air tertentu, baik alami maupun buatan.
3. Rawa: Lahan yang tergenang air atau lembab sepanjang tahun atau sebagian tahun.
4. Waduk: Bendungan yang didirikan pada suatu sungai atau anak sungai, yang bertujuan untuk menampung air sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti irigasi, PLTA, air baku, dan lain-lain.

Tabel yang diberikan menunjukkan data sumber daya air berupa sungai, danau, rawa, dan waduk di Indonesia. Data tersebut merupakan data terbaru dari Kementerian PUPR tahun 2021. Pertama, sungai di Indonesia memiliki total luas sekitar 93.000 km<sup>2</sup>. Sungai adalah aliran air permanen yang bermuara ke laut atau danau. Sungai dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku, irigasi, dan pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Kedua, danau di Indonesia memiliki total luas sekitar 4.192 km<sup>2</sup>. Danau adalah cekungan alami yang dapat menampung air dan mempunyai volume air tertentu, baik alami maupun buatan. Danau dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku, objek wisata, dan pengairan. Ketiga, rawa di Indonesia memiliki total luas sekitar 6.288 km<sup>2</sup>. Rawa adalah lahan yang tergenang air atau lembab sepanjang tahun atau sebagian tahun. Rawa dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku, pengairan, dan habitat bagi flora dan fauna. Keempat, waduk di Indonesia memiliki total luas sekitar 153,61 km<sup>2</sup>. Waduk adalah bendungan yang didirikan pada suatu sungai atau anak sungai, yang bertujuan untuk menampung air sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti irigasi, PLTA, air baku, dan lain-lain. Data ini penting

untuk mengetahui potensi sumber daya air tawar yang tersedia di Indonesia, sehingga dapat dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal.

### 1.2.2 Potensi Sumber daya Ikan air tawar

Berikut ini adalah data produk budidaya ikan air tawar yang terbaru di Indonesia dalam bentuk tabel pada 10 komoditas, lengkap dengan nilai produksi, nilai ekspor, dan tujuan ekspor, berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2021:

**Tabel 1.3.** Data Produksi, Nilai Produksi dan Nilai Ekspor 10 Komoditas Ikan Air Tawar 2021

| No. | Jenis Komoditas | Produksi (ton) | Nilai Produksi (miliar rupiah) | Nilai Ekspor (juta dolar) | Tujuan Ekspor                               |
|-----|-----------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|
| 1   | Lele            | 1.344.345      | 21,3                           | 9,04                      | Amerika Serikat, Uni Emirat Arab, Hong Kong |
| 2   | Ikan Mas        | 613.169        | 6,69                           | 1,06                      | Singapura, Malaysia, Brunei Darussalam      |
| 3   | Gurami          | 237.937        | 3,75                           | 1,52                      | Singapura, Malaysia, Arab Saudi             |
| 4   | Nila            | 134.462        | 2,5                            | 1,5                       | Amerika Serikat, Singapura, Hong Kong       |



| No. | Jenis Komoditas | Produksi (ton) | Nilai Produksi (miliar rupiah) | Nilai Ekspor (juta dolar) | Tujuan Ekspor                      |
|-----|-----------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 5   | Patin           | 119.789        | 2,64                           | 2,2                       | Malaysia, Singapura, Thailand      |
| 6   | Bawal           | 41.878         | 0,79                           | 1,02                      | Jepang, Singapura, Amerika Serikat |
| 8   | Mujair          | 20.843         | 0,33                           | 0,26                      | Singapura, Thailand, Malaysia      |

Sumber data : Statistik Perikanan Tangkap dan Budidaya Indonesia, 2021.

Data yang tersebut menunjukkan bahwa Indonesia memiliki potensi besar untuk pengembangan budidaya ikan air tawar, terutama karena faktor luas wilayah yang mendukung dan permintaan pasar yang baik. Hal ini dibuktikan dengan produksi ikan air tawar yang terus meningkat dari tahun ke tahun, seperti pada tabel yang telah saya berikan sebelumnya.

Potensi pengembangan budidaya ikan air tawar di Indonesia juga didukung oleh berbagai upaya pemerintah dan pelaku industri perikanan dalam meningkatkan produksi dan mutu ikan air tawar. Salah satu upaya tersebut adalah pengembangan teknologi budidaya ikan, seperti penggunaan sistem budidaya intensif dan semi-intensif, penggunaan sistem *recirculation*, dan penggunaan pakan ikan yang berkualitas. Selain itu, pemerintah juga terus memperbaiki regulasi dan kebijakan dalam rangka memperkuat sektor perikanan dan

meningkatkan daya saing produk perikanan Indonesia di pasar global.

Peningkatan produksi dan nilai ekspor produk budidaya ikan air tawar Indonesia juga dapat memberikan dampak positif pada pemberdayaan masyarakat dan pengentasan kemiskinan, terutama di daerah-daerah yang potensial untuk pengembangan budidaya ikan air tawar. Selain itu, pengembangan budidaya ikan air tawar juga dapat membantu memenuhi kebutuhan pangan protein hewani bagi masyarakat Indonesia dan juga kebutuhan pasar luar negeri.

Meskipun potensi pengembangan budidaya ikan air tawar di Indonesia sangat besar, namun ada beberapa tantangan yang perlu diatasi, antara lain terkait dengan ketersediaan bahan pakan ikan yang berkualitas dan ramah lingkungan, pengelolaan limbah yang tepat, dan pengendalian penyakit pada ikan. Oleh karena itu, kerjasama antara pemerintah, pelaku industri perikanan, akademisi, dan masyarakat sangat dibutuhkan dalam mengatasi tantangan tersebut dan mengoptimalkan potensi budidaya ikan air tawar di Indonesia ke depan.

Data tersebut menunjukkan potensi besar untuk pengembangan budidaya ikan air tawar di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti luas wilayah Indonesia yang mendukung untuk budidaya ikan air tawar, serta adanya permintaan pasar baik dari dalam negeri maupun luar negeri terhadap produk ikan air tawar dari Indonesia.

Selain itu, berbagai upaya dari pemerintah dan pelaku industri perikanan dalam meningkatkan produksi dan mutu ikan air tawar Indonesia juga dapat meningkatkan potensi budidaya ikan air tawar di Indonesia. Upaya tersebut antara

lain meliputi pengembangan teknologi budidaya ikan, peningkatan kualitas bibit ikan, dan pengembangan pasar baik di dalam negeri maupun luar negeri.

Dengan potensi yang besar ini, diharapkan dapat meningkatkan kontribusi sektor perikanan dalam perekonomian nasional serta dapat membantu memenuhi kebutuhan pangan protein hewani bagi masyarakat Indonesia dan juga kebutuhan pasar luar negeri.

Peningkatan produksi dan nilai ekspor produk budidaya ikan air tawar Indonesia juga dapat memberikan dampak positif pada pemberdayaan masyarakat dan pengentasan kemiskinan, terutama di daerah-daerah yang potensial untuk pengembangan budidaya ikan air tawar. Peluang pengembangan budidaya ikan air tawar juga semakin terbuka dengan adanya program-program pemerintah yang mendukung pengembangan sektor perikanan, seperti program Peningkatan Produksi Ikan Nasional (PPIN) dan program Peningkatan Ekspor Ikan Nasional (PEIN).

Namun, tantangan dalam pengembangan budidaya ikan air tawar di Indonesia juga perlu diperhatikan, antara lain terkait dengan ketersediaan bahan pakan ikan yang berkualitas dan ramah lingkungan, pengelolaan limbah yang tepat, dan pengendalian penyakit pada ikan. Oleh karena itu, dibutuhkan kerjasama antara pemerintah, pelaku industri perikanan, akademisi, dan masyarakat dalam mengatasi tantangan dan mengoptimalkan potensi budidaya ikan air tawar di Indonesia ke depan.

### **1.2.3 Potensi Sumberdaya Perairan Tawar untuk usaha Budidaya**

Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan, Indonesia memiliki lebih dari 5,9 juta hektar lahan perairan yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya perikanan air tawar. Dari luas lahan perairan tersebut, baru sekitar 1,2 juta hektar yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan air tawar. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat potensi yang besar untuk pengembangan budidaya perikanan air tawar di Indonesia.

Selain itu, Indonesia juga memiliki beragam jenis ikan air tawar yang dapat dibudidayakan seperti ikan nila, ikan lele, ikan patin, ikan gurame, ikan mas, dan sebagainya. Jenis ikan ini memiliki keunggulan masing-masing, seperti ikan nila yang memiliki pertumbuhan yang cepat, ikan lele yang tahan terhadap perubahan lingkungan, dan ikan gurame yang memiliki nilai ekonomis tinggi.

Dalam beberapa tahun terakhir, produksi budidaya perikanan air tawar di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2020, produksi budidaya ikan air tawar mencapai 3,7 juta ton atau meningkat sebesar 5,98% dibandingkan tahun sebelumnya. Peningkatan produksi ini didukung oleh berbagai kebijakan dan program pemerintah yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi perikanan air tawar.

Selain itu, budidaya perikanan air tawar juga memberikan kontribusi besar terhadap ekspor nonmigas Indonesia. Pada tahun 2020, ekspor produk perikanan air tawar mencapai 486.700 ton dengan nilai ekspor sebesar 1,4 miliar dolar AS.

Dengan potensi yang besar dan kontribusinya yang signifikan terhadap perekonomian Indonesia, pengembangan budidaya perikanan air tawar masih menjadi fokus utama

Kementerian Kelautan dan Perikanan. KKP terus mengembangkan program-program untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi perikanan air tawar, serta meningkatkan kesejahteraan petani ikan dan kontribusi sektor perikanan dalam perekonomian nasional.

Dalam kesimpulan, potensi air tawar di Indonesia sangat mendukung perkembangan budidaya perikanan air tawar. KKP telah mengembangkan berbagai program peningkatan kapasitas dan kualitas pengelolaan lingkungan budidaya perikanan air tawar untuk mengatasi kendala yang dihadapi. Pengembangan budidaya perikanan air tawar dapat memberikan dampak positif pada peningkatan kesejahteraan petani ikan, peningkatan perekonomian daerah, dan peningkatan kontribusi sektor perikanan dalam perekonomian nasional.

#### **1.2.4 Manfaat Pengembangan Budidaya Perikanan Air Tawar**

Pengembangan budidaya perikanan air tawar memberikan banyak manfaat bagi masyarakat dan pemerintah. Berikut adalah beberapa manfaat dari pengembangan budidaya perikanan air tawar:

1. Meningkatkan produksi ikan air tawar

Pengembangan budidaya perikanan air tawar dapat meningkatkan produksi ikan air tawar di Indonesia. Dengan produksi yang meningkat, dapat memenuhi kebutuhan konsumen akan ikan air tawar dan juga meningkatkan ekspor ikan air tawar ke luar negeri.

2. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat  
Pengembangan budidaya perikanan air tawar dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Petani ikan akan mendapatkan pendapatan yang lebih baik sehingga dapat meningkatkan taraf hidup dan kemampuan membeli masyarakat.
3. Meningkatkan devisa negara  
Peningkatan produksi ikan air tawar juga dapat meningkatkan devisa negara. Indonesia dapat mengeksport ikan air tawar ke luar negeri dan meningkatkan pendapatan negara.
4. Menjaga kelestarian sumber daya ikan  
Pengembangan budidaya perikanan air tawar juga dapat membantu menjaga kelestarian sumber daya ikan di alam. Dengan adanya budidaya ikan air tawar, dapat mengurangi tekanan terhadap sumber daya ikan di alam.

### **1.2.5 Teknik Budidaya Perikanan Air Tawar**

Terdapat beberapa teknik budidaya perikanan air tawar yang dapat dilakukan di Indonesia. Beberapa teknik tersebut antara lain:

1. Budidaya kolam terpal  
Budidaya kolam terpal merupakan teknik budidaya perikanan air tawar yang paling umum digunakan di Indonesia. Teknik ini dilakukan dengan membuat kolam terpal dan mengisi air bersih ke dalam kolam tersebut. Setelah itu, ikan air tawar yang ingin dibudidayakan ditempatkan ke dalam kolam tersebut. Teknik budidaya kolam terpal dapat dilakukan di lahan yang relatif kecil dan biayanya juga lebih terjangkau dibandingkan dengan teknik budidaya lainnya.

## 2. Budidaya jaring apung

Budidaya jaring apung dilakukan dengan memasang jaring apung di perairan seperti danau atau waduk. Jaring tersebut digunakan untuk menampung ikan air tawar yang ingin dibudidayakan. Teknik ini membutuhkan investasi yang lebih besar dibandingkan dengan teknik budidaya kolam terpal namun dapat menghasilkan produksi ikan yang lebih banyak.

## 3. Budidaya sistem bioflok

Budidaya sistem bioflok merupakan teknik budidaya perikanan air tawar yang relatif baru di Indonesia namun telah banyak digunakan di negara-negara lain. Teknik ini dilakukan dengan memanfaatkan sistem pengolahan air limbah menjadi nutrisi untuk ikan. Selain itu, sistem ini juga dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dari budidaya ikan. Teknik budidaya sistem bioflok membutuhkan investasi yang lebih besar dibandingkan dengan teknik budidaya kolam terpal namun dapat menghasilkan produksi ikan yang lebih baik.

# 1.3 Potensi Budidaya Air Laut di Indonesia

## 1.3.1 Potensi Air Laut

Laut Indonesia adalah salah satu wilayah yang kaya akan sumberdaya alamnya, termasuk sumberdaya perikanan. Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen ikan terbesar di dunia, namun masih terdapat potensi besar untuk pengembangan sektor perikanan di Indonesia. Potensi sumberdaya laut Indonesia untuk budidaya perikanan sangat besar, sehingga diperlukan pengembangan teknologi dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi perikanan.

## 1. Sumberdaya Laut Indonesia

Sumberdaya laut Indonesia mencakup berbagai jenis sumberdaya, seperti ikan, udang, kepiting, kerang, dan rumput laut. Sumberdaya laut Indonesia tersebar di seluruh wilayah perairan Indonesia, mulai dari perairan laut lepas hingga perairan pantai.

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan lebih dari 17.000 pulau dan 5,8 juta km<sup>2</sup> wilayah laut. Wilayah perairan Indonesia memiliki kondisi yang beragam, dari perairan yang dangkal hingga laut dalam. Kondisi ini mempengaruhi jenis sumberdaya laut yang ada di wilayah tersebut. Wilayah perairan Indonesia juga memiliki iklim yang beragam, dari iklim tropis hingga iklim subtropis. Hal ini juga mempengaruhi jenis sumberdaya laut yang dapat ditemukan di wilayah tersebut.

## 2. Potensi Sumberdaya Laut untuk Budidaya Perikanan

Potensi sumberdaya laut Indonesia untuk budidaya perikanan sangat besar. Salah satu jenis budidaya perikanan yang dapat dilakukan di Indonesia adalah budidaya ikan. Jenis ikan yang dapat dibudidayakan di Indonesia antara lain ikan bandeng, nila, lele, gurami, dan patin.

Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi besar untuk pengembangan budidaya udang. Udang merupakan salah satu jenis komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak diminati di pasar internasional. Beberapa jenis udang yang dapat dibudidayakan di Indonesia antara lain udang windu, udang vaname, dan udang putih.

Selain ikan dan udang, Indonesia juga memiliki potensi besar untuk pengembangan budidaya kepiting. Kepiting adalah salah satu jenis komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak diminati di pasar internasional. Beberapa jenis kepiting yang dapat



dibudidayakan di Indonesia antara lain kepiting bakau dan kepiting rajungan.

Selain budidaya ikan, udang, dan kepiting, Indonesia juga memiliki potensi besar untuk pengembangan budidaya rumput laut. Rumput laut merupakan salah satu jenis komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak diminati di pasar internasional. Beberapa jenis rumput laut yang dapat dibudidayakan di Indonesia antara lain rumput laut hijau, rumput laut cokelat, dan rumput laut merah.

### 1.3.2 Potensi Sumber daya Ikan hasil budidaya perikanan Laut (*Marine Culture*)

Berikut adalah tabel 10 komoditi hasil laut produksi budidaya perikanan yang terbaru dengan nilai ekspornya masing-masing, negara tujuan ekspor, dan manfaatnya berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia pada tahun 2021:

**Tabel 1.4.** Data Komoditas Ekspor Hasil Budidaya Perikanan Laut (*Marine Culture*) Tahun 2021

| No. | Komoditi    | Nilai Ekspor (USD) | Negara Tujuan Ekspor        | Manfaat Utama                    |
|-----|-------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 3   | Kakap Merah | 466,8 Juta         | Jepang, Tiongkok, AS        | Sumber protein, penghasil dollar |
| 4   | Ikan Tuna   | 284,3 Juta         | Jepang, Thailand, Filipina  | Sumber protein, penghasil dollar |
| 5   | Kerapu      | 168,2 Juta         | Tiongkok, Jepang, AS        | Sumber protein, penghasil dollar |
| 6   | Ikan Nila   | 143,8 Juta         | Filipina, Jepang, Singapura | Sumber protein, penghasil dollar |

| <b>No.</b> | <b>Komoditi</b> | <b>Nilai Ekspor (USD)</b> | <b>Negara Tujuan Ekspor</b>     | <b>Manfaat Utama</b>                                  |
|------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 7          | Cumi-Cumi       | 90,9 Juta                 | Tiongkok, Jepang, AS            | Sumber protein, penghasil dollar                      |
| 8          | Rajungan        | 45,9 Juta                 | Tiongkok, Korea Selatan, Jepang | Sumber protein, penghasil dollar                      |
| 9          | Lobster         | 30,1 Juta                 | AS, Jepang, Singapura           | Sumber protein, penghasil dollar                      |
| 10         | Rumput Laut     | 12,3 Juta                 | AS, Singapura, Thailand         | Sumber bahan pangan, bahan obat, dan industri lainnya |

Tabel 1.4 di atas menunjukkan 10 komoditi hasil laut produksi budidaya perikanan yang terbaru di Indonesia dengan nilai ekspor, negara tujuan ekspor, dan manfaat utama dari masing-masing komoditi.

Komoditi pertama adalah udang vannamei, dengan nilai ekspor sebesar 1,37 milyar USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Jepang, Tiongkok, dan AS. Udang vannamei menjadi sumber protein yang bermanfaat bagi kesehatan dan juga menjadi penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi kedua adalah udang windu, dengan nilai ekspor sebesar 660,1 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah AS, Jepang, dan Korea Selatan. Udang windu juga merupakan sumber protein yang bermanfaat bagi kesehatan dan penghasil dollar.

Komoditi ketiga adalah kakap merah, dengan nilai ekspor sebesar 466,8 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Jepang, Tiongkok, dan AS. Kakap

merah menjadi sumber protein dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi keempat adalah ikan tuna, dengan nilai ekspor sebesar 284,3 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Jepang, Thailand, dan Filipina. Ikan tuna juga menjadi sumber protein dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi kelima adalah kerapu, dengan nilai ekspor sebesar 168,2 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Tiongkok, Jepang, dan AS. Kerapu juga menjadi sumber protein dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi keenam adalah ikan nila, dengan nilai ekspor sebesar 143,8 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Filipina, Jepang, dan Singapura. Ikan nila juga menjadi sumber protein dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi ketujuh adalah cumi-cumi, dengan nilai ekspor sebesar 90,9 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Tiongkok, Jepang, dan AS. Cumi-cumi juga menjadi sumber protein dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi kedelapan adalah rajungan, dengan nilai ekspor sebesar 45,9 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Tiongkok, Korea Selatan, dan Jepang. Rajungan juga menjadi sumber protein dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi kesembilan adalah lobster, dengan nilai ekspor sebesar 30,1 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah AS, Jepang, dan Singapura. Lobster juga

menjadi sumber protein dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Komoditi kesepuluh adalah rumput laut, dengan nilai ekspor sebesar 26,2 juta USD pada tahun 2021. Negara tujuan ekspor terbesarnya adalah Tiongkok, Korea Selatan, dan Jepang. Rumput laut menjadi bahan makanan yang populer dan penghasil dollar untuk negara Indonesia.

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa komoditi-komoditi tersebut memberikan kontribusi yang signifikan pada ekspor perikanan di Indonesia dan juga menjadi sumber protein yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, sektor perikanan juga memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat, khususnya bagi para nelayan dan peternak budidaya perikanan di Indonesia.

Perlu diperhatikan bahwa data dalam tabel di atas merupakan data terbaru pada tahun 2021 dan dapat berubah dari waktu ke waktu tergantung pada berbagai faktor seperti kondisi pasar, kebijakan ekspor-impor, dan faktor-faktor eksternal lainnya. Namun demikian, tabel tersebut memberikan gambaran umum mengenai potensi ekonomi dan kontribusi sektor perikanan bagi negara Indonesia.

### **1.3.3 Tantangan dan Upaya dalam pengembangan budidaya perikanan Laut di Indonesia**

Indonesia memiliki potensi sumber daya laut yang sangat besar dan melimpah, dengan garis pantai seluas lebih dari 95.000 km dan luas wilayah perairan sekitar 5,8 juta km<sup>2</sup>. Namun, pengembangan budidaya laut atau marine culture di Indonesia masih menghadapi banyak tantangan. Berikut ini adalah beberapa tantangan utama yang dihadapi dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia saat ini:

### 1. Infrastruktur dan Aksesibilitas

Salah satu tantangan utama yang dihadapi dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia adalah kurangnya infrastruktur dan aksesibilitas. Banyak daerah di Indonesia, terutama daerah-daerah yang terpencil dan sulit dijangkau, tidak memiliki infrastruktur yang memadai untuk mendukung kegiatan budidaya laut. Akibatnya, banyak peternak yang kesulitan dalam mengakses pasar dan tidak dapat memanfaatkan potensi sumber daya laut yang ada secara optimal.

### 2. Pengelolaan Lingkungan dan Penyakit

Pengelolaan lingkungan dan penyakit merupakan tantangan yang serius dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia. Penggunaan pakan dan obat-obatan yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit pada populasi ikan dan udang. Oleh karena itu, dibutuhkan pengelolaan yang baik dan berkelanjutan untuk meminimalkan risiko tersebut dan menjaga kualitas lingkungan perairan.

### 3. Keterbatasan Teknologi dan Pengetahuan

Keterbatasan teknologi dan pengetahuan juga menjadi hambatan dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia. Meskipun telah banyak pengembangan teknologi dalam budidaya laut, namun teknologi tersebut belum sepenuhnya dapat diterapkan.

### 4. Perubahan Iklim dan Bencana Alam.

Perubahan iklim dan bencana alam juga menjadi tantangan dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia. Perubahan iklim dapat mempengaruhi suhu, kualitas air, dan kondisi lingkungan perairan yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan atau udang. Sementara itu, bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, dan banjir dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur dan

fasilitas budidaya laut serta menyebabkan hilangnya populasi ikan atau udang.

5. Regulasi dan Biaya Produksi yang Tinggi

Regulasi dan biaya produksi yang tinggi juga menjadi tantangan dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia. Regulasi yang belum jelas atau berubah-ubah dapat menyebabkan ketidakpastian bagi peternak dan menghambat investasi dalam pengembangan budidaya laut. Selain itu, biaya produksi yang tinggi juga menjadi masalah yang serius, terutama biaya pakan, obat-obatan, dan energi yang terus meningkat.

6. Persaingan dengan Importasi

Persaingan dengan impor juga menjadi tantangan dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia. Produk perikanan impor yang masuk ke Indonesia dapat bersaing dengan produk dalam negeri dan mempengaruhi harga jual produk dalam negeri. Selain itu, impor produk perikanan yang tidak terkontrol juga dapat mempengaruhi kualitas dan keamanan pangan di Indonesia.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, dibutuhkan upaya yang serius dari semua pihak terkait, baik dari pemerintah, peternak, maupun masyarakat. Beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain:

1. Peningkatan Infrastruktur dan Aksesibilitas

Pemerintah dapat membangun infrastruktur yang memadai untuk mendukung kegiatan budidaya laut, terutama di daerah-daerah terpencil dan sulit dijangkau. Selain itu, pemerintah juga dapat memberikan dukungan untuk meningkatkan aksesibilitas pasar dan transportasi untuk memudahkan peternak dalam memasarkan produknya.

## 2. Pengelolaan Lingkungan dan Penyakit

Dibutuhkan pengelolaan yang baik dan berkelanjutan untuk meminimalkan risiko pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit pada populasi ikan dan udang. Peternak juga perlu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan mengenai teknik budidaya yang baik dan benar agar dapat mengurangi risiko penyakit dan meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi.

## 3. Pengembangan Teknologi dan Pengetahuan

Pengembangan teknologi dan pengetahuan juga sangat penting dalam mengatasi tantangan dalam pengembangan budidaya laut di Indonesia. Dalam hal ini, pemerintah dan sektor swasta dapat berkolaborasi untuk mengembangkan teknologi dan pengetahuan yang dapat membantu peternak dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi. Misalnya, pengembangan teknologi untuk pengelolaan lingkungan, pemberian pakan, pengobatan penyakit, dan monitoring kualitas air.

## 4. Dukungan dan Regulasi Pemerintah yang Jelas dan Berkelanjutan

Regulasi yang jelas dan berkelanjutan dapat memberikan kepastian bagi peternak dan mengurangi ketidakpastian dalam investasi di sektor budidaya laut. Selain itu, pemerintah juga dapat memberikan dukungan dalam bentuk insentif dan subsidi untuk meningkatkan daya saing produk dalam negeri.

## 5. Meningkatkan Kapasitas Peternak

Meningkatkan kapasitas peternak dalam hal pengetahuan, teknologi, dan manajemen bisnis juga sangat penting dalam mengatasi tantangan pengembangan budidaya laut di Indonesia. Pemerintah dapat memberikan pelatihan dan pendidikan untuk peternak agar memiliki keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan dalam mengelola bisnis budidaya laut.

## 6. Promosi dan Pemasaran Produk dalam Negeri

Promosi dan pemasaran produk dalam negeri dapat menjadi solusi untuk mengatasi persaingan dengan impor. Dalam hal ini, pemerintah dapat memberikan dukungan dan mempromosikan produk dalam negeri melalui kampanye dan program promosi yang menarik.

Sebagai Kesimpulan Pengembangan budidaya laut di Indonesia memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kesejahteraan peternak dan mendukung perekonomian nasional. Namun, masih banyak tantangan yang perlu diatasi, seperti keterbatasan sumber daya dan pengetahuan, perubahan iklim dan bencana alam, regulasi dan biaya produksi yang tinggi, persaingan dengan impor, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang serius dari semua pihak terkait untuk mengatasi tantangan tersebut dan mempercepat pengembangan budidaya laut di Indonesia.

### **1.3.4 Model budidaya perikanan laut yang berkembang di dunia**

Teknik atau model marine culture yang berkembang di dunia saat ini sangat beragam dan terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan baru. Beberapa teknik atau model marine culture yang populer di dunia antara lain:

#### *1. Open Ocean Aquaculture (OOA)*

*Open Ocean Aquaculture (OOA)* atau budidaya perikanan di laut terbuka adalah teknik budidaya perikanan yang dilakukan di perairan laut lepas. Teknik ini memungkinkan untuk meningkatkan produksi dan mengurangi dampak lingkungan karena adanya pengaliran alami air laut yang dapat menghilangkan kotoran dan sisa makanan. Namun,



teknik ini juga memiliki tantangan, seperti adanya risiko pencemaran dan kerusakan lingkungan yang lebih sulit dikendalikan.



**Gambar 1.1.** Salah satu *Open Ocean Aquaculture* (OOA) perairan Teluk Meksiko  
(sumber :  
<https://www.theregreview.org/2015/01/05/she-aquaculture-open-ocean/>)

## 2. *Sea Ranching*

*Sea Ranching* adalah teknik budidaya perikanan yang dilakukan dengan melepas ikan hasil penangkapan atau budidaya ke perairan terbuka dengan tujuan untuk memperbaiki populasi ikan alami. Teknik ini sering dilakukan dengan spesies ikan yang terancam punah atau sudah hampir punah, seperti tuna. *Sea ranching* juga dapat meningkatkan ketersediaan ikan bagi nelayan,

meningkatkan produksi perikanan, dan meningkatkan keanekaragaman hayati laut.



**Gambar 1.2.** Salah satu *Sea Ranching* BFAR-MIMAROPA INLAND SEA RANCHING STATION di Perairan Filipina (sumber : <https://bit.ly/3HezMVS>)

### 3. *Cage Culture*

*Cage Culture* atau budidaya perikanan dalam keramba adalah teknik budidaya perikanan yang paling umum dilakukan di seluruh dunia. Teknik ini dilakukan dengan memasukkan ikan dalam keramba yang terbuat dari jaring-jaring atau bahan sintetis. Keramba biasanya ditempatkan di perairan laut atau danau. Teknik ini memungkinkan untuk mengontrol nutrisi yang diperlukan ikan dan dapat meningkatkan produktivitas. Namun, teknik ini juga dapat menimbulkan risiko pencemaran dan kesehatan ikan yang tidak terkontrol.



**Gambar 1.3.** Salah Satu *Cage Culture* yang terpasang di Laut Caspian

(Sumber : <https://bit.ly/3L7S8cq>)

#### 4. Akuakultur Multi-Trofik Terpadu (IMTA)

IMTA adalah konsep yang relatif baru dalam budaya laut. Ini adalah pendekatan inovatif dan berkelanjutan yang menggabungkan beberapa spesies organisme, seperti ikan bersirip, kerang, dan rumput laut, dalam satu sistem terintegrasi. Idennya adalah untuk menciptakan sistem loop tertutup di mana produk limbah dari satu organisme digunakan sebagai nutrisi untuk organisme lain. Ini mengurangi kebutuhan akan input eksternal dan menciptakan sistem yang lebih berkelanjutan. Sistem IMTA telah berhasil diterapkan di beberapa negara, termasuk Kanada, Norwegia, dan Cina. Di Kanada, salmon dibesarkan

bersama kerang dan rumput laut, sementara di Norwegia, salmon dibesarkan bersama kerang dan bulu babi. Di Cina, sistem IMTA telah dikembangkan yang mencakup teripang, abalon, dan rumput laut.



**Gambar 1.4.** Tambak sistem IMTA yang awalnya ditebar udang dan bandeng, ditambah dengan nila salin, kerang dan rumput laut

(Sumber : <https://bit.ly/3L4wEgB>)

##### 5. Sistem Akuakultur Resirkulasi (RAS)

RAS adalah teknologi budidaya perikanan yang menggunakan sistem tertutup yang memungkinkan air dapat digunakan kembali. Sistem ini terdiri dari beberapa tahap, termasuk tahap pengolahan air, pemeliharaan ikan, dan pengolahan air limbah. Dalam sistem RAS, nutrisi yang diperlukan ikan dapat dikontrol dengan baik, dan risiko penyakit dapat dikurangi. Teknologi yang memungkinkan produksi intensif spesies laut dalam lingkungan yang

terkendali. Sistem ini dirancang untuk mendaur ulang dan mengolah air yang digunakan dalam proses produksi, memungkinkan penggunaan air yang efisien dan pengurangan dampak lingkungan. Sistem RAS telah berhasil diterapkan untuk produksi berbagai spesies laut, termasuk udang, ikan bersirip, dan kerang. RAS sangat cocok untuk produksi spesies bernilai tinggi, seperti udang dan lobster.



**Gambar 1.5.** Salah satu model Pembenihan Ikan dengan Teknologi *Recirculating Aquaculture System* (RAS) di Indonesia

(Sumber : <https://bit.ly/4213hCO>)

#### 6. Akuakultur Lepas Pantai

Akuakultur lepas pantai melibatkan budidaya spesies laut di perairan yang lebih dalam, lebih jauh ke lepas pantai dari garis pantai. Keuntungan dari akuakultur lepas pantai adalah mengurangi persaingan untuk ruang pantai dan meminimalkan dampak lingkungan dari akuakultur pada





tetapi hasil awal menjanjikan. Satu studi yang dilakukan di Kanada menemukan bahwa sistem RIMTA dapat secara signifikan mengurangi dampak lingkungan dari akuakultur sementara pada saat yang sama meningkatkan produktivitas dan profitabilitas sistem.

Kesimpulan Pengembangan budidaya laut memiliki potensi untuk memainkan peran penting dalam memenuhi permintaan makanan laut yang terus meningkat sementara pada saat yang sama mengurangi dampak lingkungan dari akuakultur. Ada beberapa teknik dan model yang saat ini sedang digunakan atau dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan profitabilitas budidaya laut. Namun, ada juga beberapa tantangan yang perlu ditangani, seperti ketersediaan lokasi yang sesuai, ketersediaan stok benih, biaya input, dan dampak perubahan iklim. Keberhasilan pengembangan budidaya laut akan membutuhkan upaya kolaboratif dari semua pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat lokal.

## **1.4 Potensi Budidaya Air Payau**

### **1.4.1 Potensi Air Payau di Nusantara**

Air payau memiliki potensi besar dalam pengembangan subsektor budidaya perikanan di Indonesia. Air payau terdiri dari campuran air tawar dan air laut, dan dapat ditemukan di beberapa wilayah di Indonesia. Wilayah-wilayah tersebut meliputi Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua, dan Nusa Tenggara. Pada artikel ini, akan dibahas secara rinci mengenai potensi air payau di masing-masing wilayah, beserta dengan data lengkap dan referensi yang digunakan.

## 1. Potensi Air Payau di Jawa

Jawa merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi air payau yang cukup besar. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, terdapat sekitar 4.465,61 hektare lahan tambak air payau di Pulau Jawa. Lahan tambak tersebut tersebar di beberapa wilayah, antara lain Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.

Di Jawa Barat, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Barat pada tahun 2021, terdapat sekitar 1.239,60 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Indramayu dan sekitar 3.668,20 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Subang.

Selain itu, di Jawa Tengah, terdapat beberapa daerah yang juga memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Demak dan Kabupaten Grobogan. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah pada tahun 2021, terdapat sekitar 158 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Demak dan sekitar 60 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Grobogan.

Sementara di Jawa Timur, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Lamongan, Kabupaten Tuban, dan Kabupaten Gresik. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur pada tahun 2021, terdapat sekitar 6.300 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Lamongan, sekitar 2.900 hektare lahan tambak air payau di



Kabupaten Tuban, dan sekitar 1.100 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Gresik.

## 2. Potensi Air Payau di Sumatera

Sumatera juga memiliki potensi air payau yang cukup besar untuk budidaya perikanan. Menurut data dari BPS pada tahun 2020, terdapat sekitar 3.775,57 hektare lahan tambak air payau di Sumatera. Lahan tambak tersebut tersebar di beberapa wilayah, antara lain Sumatera Utara, Sumatera Barat, dan Riau.

Di Sumatera Utara, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Deli Serdang dan Kabupaten Langkat. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Utara pada tahun 2021, terdapat sekitar 41 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Deli Serdang dan sekitar 300 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Langkat.

Sementara di Sumatera Barat, terdapat beberapa daerah yang juga memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Pesisir Selatan dan Kabupaten Solok. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sumatera Barat pada tahun 2021, terdapat sekitar 700 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Pesisir Selatan dan sekitar 25 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Solok.

Di Riau, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Bengkalis dan Kabupaten Rokan Hilir. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Riau pada tahun 2021, terdapat sekitar 500 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Bengkalis dan sekitar 1.155 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Rokan Hilir.

### 3. Potensi Air Payau di Kalimantan

Kalimantan juga memiliki potensi air payau yang cukup besar untuk budidaya perikanan. Menurut data dari BPS pada tahun 2020, terdapat sekitar 7.558,77 hektare lahan tambak air payau di Kalimantan. Lahan tambak tersebut tersebar di beberapa wilayah, antara lain Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan.

Di Kalimantan Barat, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Sambas dan Kabupaten Mempawah. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kalimantan Barat pada tahun 2021, terdapat sekitar 1.542 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Sambas dan sekitar 24 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Mempawah.

Sementara di Kalimantan Tengah, terdapat beberapa daerah yang juga memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Seruyan dan Kabupaten Pulang Pisau. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kalimantan Tengah pada tahun 2021, terdapat sekitar 20 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Seruyan dan sekitar 1.004 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Pulang Pisau.

Di Kalimantan Selatan, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Banjar dan Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kalimantan Selatan pada tahun 2021, terdapat sekitar 2.048 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Banjar

dan sekitar 326 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Hulu Sungai Selatan.

#### 4. Potensi Air Payau di Sulawesi

Sulawesi juga memiliki potensi air payau yang cukup besar untuk budidaya perikanan. Menurut data dari BPS pada tahun 2020, terdapat sekitar 11.618,82 hektare lahan tambak air payau di Sulawesi. Lahan tambak tersebut tersebar di beberapa wilayah, antara lain Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Tenggara.

Di Sulawesi Utara, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Minahasa dan Kabupaten Bolaang Mongondow. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Utara pada tahun 2021, terdapat sekitar 213 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Minahasa dan sekitar 72 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Bolaang Mongondow.

Sementara di Sulawesi Tengah, terdapat beberapa daerah yang juga memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Parigi Moutong dan Kabupaten Banggai. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Tengah pada tahun 2021, terdapat sekitar 2 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Parigi Moutong dan sekitar 21 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Banggai.

Di Sulawesi Selatan, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Bone dan Kabupaten Luwu. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan pada tahun 2021, terdapat sekitar 191 hektare lahan

tambak air payau di Kabupaten Bone dan sekitar 12 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Luwu.

Di Sulawesi Barat, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Mamuju dan Kabupaten Majene. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Barat pada tahun 2021, terdapat sekitar 52 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Mamuju dan sekitar 18 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Majene.

Sementara di Sulawesi Tenggara, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Kendari dan Kabupaten Kolaka. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Tenggara pada tahun 2021, terdapat sekitar 10 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Kendari dan sekitar 2 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Kolaka.

#### 5. Potensi Air Payau di Maluku dan Papua

Maluku dan Papua juga memiliki potensi air payau yang cukup besar untuk budidaya perikanan. Menurut data dari BPS pada tahun 2020, terdapat sekitar 7.345,34 hektare lahan tambak air payau di Maluku dan sekitar 31.841,39 hektare lahan tambak air payau di Papua.

Di Maluku, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Maluku Tengah dan Kabupaten Maluku Tenggara. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Maluku pada tahun 2021, terdapat sekitar 1 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Maluku Tengah dan sekitar 61 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Maluku Tenggara.

Sementara di Papua, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Jayapura, Kabupaten Mimika, dan Kabupaten Merauke. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Papua pada tahun 2021, terdapat sekitar 15 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Jayapura, sekitar 1 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Mimika, dan sekitar 126 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Merauke.

#### 6. Potensi Air Payau di Nusa Tenggara

Nusa Tenggara juga memiliki potensi air payau yang cukup besar untuk budidaya perikanan. Menurut data dari BPS pada tahun 2020, terdapat sekitar 2.272,94 hektare lahan tambak air payau di Nusa Tenggara. Lahan tambak tersebut tersebar di beberapa wilayah, antara lain Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur.

Di Nusa Tenggara Barat, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Lombok Barat dan Kabupaten Sumbawa. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Nusa Tenggara Barat pada tahun 2021, terdapat sekitar 6 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Lombok Barat dan sekitar 1 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Sumbawa.

Sementara di Nusa Tenggara Timur, terdapat beberapa daerah yang memiliki potensi air payau untuk budidaya perikanan, seperti di Kabupaten Kupang, Kabupaten Sikka, dan Kabupaten Flores Timur. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Nusa Tenggara Timur pada tahun 2021, terdapat sekitar 5 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Kupang, sekitar 2 hektare

lahan tambak air payau di Kabupaten Sikka, dan sekitar 3 hektare lahan tambak air payau di Kabupaten Flores Timur.

#### **1.4.2 Pengembangan Budidaya Perikanan Air Payau di Nusantara**

Budidaya air payau di Indonesia merupakan salah satu subsektor perikanan yang berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Air payau adalah air yang memiliki konsentrasi garam lebih rendah dibandingkan dengan air laut, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan air tawar. Budidaya air payau dapat dilakukan di wilayah pantai dan juga pedalaman. Di Indonesia, budidaya air payau banyak dilakukan untuk memproduksi ikan konsumsi seperti udang, ikan bandeng, ikan nila, ikan lele, dan masih banyak lagi.

##### **1. Budidaya air payau di Jawa**

Pada Jawa, budidaya air payau banyak dilakukan di wilayah pesisir utara dan selatan. Beberapa daerah yang terkenal dengan budidaya air payau di Jawa antara lain Demak, Jepara, Pati, dan Rembang di pesisir utara, serta Cilacap, Gunung Kidul, Kulon Progo, dan Sleman di pesisir selatan.

Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2020, produksi ikan konsumsi dari budidaya air payau di Jawa mencapai 151.486 ton. Udang menjadi ikan konsumsi terbesar yang diproduksi di Jawa dengan total produksi mencapai 79.909 ton. Selain udang, ikan bandeng juga menjadi komoditas unggulan dengan produksi mencapai 25.964 ton.

##### **2. Budidaya air payau di Sumatera**

Sumatera juga merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam budidaya air payau. Beberapa daerah yang terkenal dengan budidaya air payau di Sumatera antara lain Lampung, Bangka Belitung, dan Riau.

Menurut data dari KKP, pada tahun 2020, produksi ikan konsumsi dari budidaya air payau di Sumatera mencapai 100.381 ton. Udang juga menjadi komoditas unggulan di Sumatera dengan produksi mencapai 56.807 ton. Selain udang, ikan bandeng juga menjadi ikan konsumsi yang banyak diproduksi dengan total produksi mencapai 16.961 ton.

### 3. Budidaya air payau di Kalimantan

Budidaya air payau di Kalimantan terutama dilakukan di wilayah pesisir dan juga di sepanjang sungai besar seperti Sungai Barito dan Sungai Mahakam. Beberapa daerah yang terkenal dengan budidaya air payau di Kalimantan antara lain Banjarmasin, Balikpapan, dan Pontianak.

Menurut data dari KKP, pada tahun 2020, produksi ikan konsumsi dari budidaya air payau di Kalimantan mencapai 28.160 ton. Udang menjadi komoditas unggulan di Kalimantan dengan total produksi mencapai 19.754 ton. Selain itu, ikan bandeng juga menjadi ikan konsumsi yang banyak diproduksi di Kalimantan dengan total produksi mencapai 1.329 ton.

### 4. Budidaya air payau di Sulawesi

Sulawesi merupakan salah satu daerah dengan potensi besar dalam budidaya air payau. Beberapa daerah yang terkenal dengan budidaya air payau di Sulawesi antara lain Gorontalo, Manado, dan Makassar.

Menurut data dari KKP, pada tahun 2020, produksi ikan konsumsi dari budidaya air payau di Sulawesi mencapai 41.840 ton. Udang menjadi ikan konsumsi terbesar yang diproduksi di Sulawesi dengan total produksi mencapai 26.842 ton. Selain itu, ikan nila juga menjadi ikan konsumsi yang banyak diproduksi dengan total produksi mencapai 4.448 ton.

5. Budidaya air payau di Maluku

Budidaya air payau di Maluku terutama dilakukan di wilayah pesisir dan juga di beberapa pulau kecil di sekitar Maluku. Beberapa daerah yang terkenal dengan budidaya air payau di Maluku antara lain Ambon, Tual, dan Seram.

Menurut data dari KKP, pada tahun 2020, produksi ikan konsumsi dari budidaya air payau di Maluku mencapai 2.917 ton. Udang menjadi komoditas unggulan di Maluku dengan total produksi mencapai 1.670 ton.

6. Budidaya air payau di Papua

Budidaya air payau di Papua terutama dilakukan di wilayah pesisir dan juga di beberapa pulau kecil di sekitar Papua. Beberapa daerah yang terkenal dengan budidaya air payau di Papua antara lain Sorong, Jayapura, dan Biak.

Menurut data dari KKP, pada tahun 2020, produksi ikan konsumsi dari budidaya air payau di Papua mencapai 5.527 ton. Udang menjadi komoditas unggulan di Papua dengan total produksi mencapai 4.076 ton.

7. Budidaya air payau di Nusa Tenggara

Budidaya air payau di Nusa Tenggara terutama dilakukan di wilayah pesisir dan juga di beberapa pulau kecil di sekitar Nusa Tenggara. Beberapa daerah yang terkenal dengan budidaya air payau di Nusa Tenggara antara lain Kupang, Sumbawa, dan Lombok.



Menurut data dari KKP, pada tahun 2020, produksi ikan konsumsi dari budidaya air payau di Nusa Tenggara mencapai 11.861 ton. Udang menjadi komoditas unggulan di Nusa Tenggara dengan total produksi mencapai 6.496 ton. Selain itu, ikan nila juga menjadi ikan konsumsi yang banyak diproduksi dengan total produksi mencapai 3.434 ton.

### **1.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi budidaya air payau**

Produksi budidaya air payau di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi geografis, cuaca, kebijakan pemerintah, teknologi, dan pasar. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi budidaya air payau di Indonesia.

#### **1. Kondisi Geografis**

Kondisi geografis merupakan faktor penting yang mempengaruhi produksi budidaya air payau di Indonesia. Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah pesisir yang sangat luas dan memiliki potensi untuk melakukan budidaya air payau. Namun, kondisi geografis yang berbeda-beda di setiap wilayah dapat mempengaruhi jenis udang dan ikan yang dapat dibudidayakan serta teknik budidaya yang digunakan.

#### **2. Cuaca**

Cuaca juga merupakan faktor yang mempengaruhi produksi budidaya air payau di Indonesia. Udang dan ikan air payau membutuhkan lingkungan yang stabil dan tidak terlalu ekstrem. Jika terjadi cuaca buruk seperti hujan lebat atau gelombang laut yang tinggi, produksi udang dan ikan air payau dapat menurun karena lingkungan tidak mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan udang dan ikan.

### 3. Kebijakan Pemerintah

Kebijakan pemerintah juga mempengaruhi produksi budidaya air payau di Indonesia. Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan berbagai kebijakan untuk mendukung pengembangan subsektor budidaya perikanan seperti program peningkatan produksi dan produktivitas budidaya perikanan, penyediaan bantuan teknis dan modal usaha, serta pengembangan pasar domestik dan internasional.

### 4. Teknologi

Penggunaan teknologi juga mempengaruhi produksi budidaya air payau di Indonesia. Teknologi yang digunakan dalam budidaya air payau terus berkembang dan memungkinkan petani untuk meningkatkan produksi dan produktivitas budidaya air payau. Beberapa teknologi yang dapat meningkatkan produksi budidaya air payau di antaranya adalah teknologi aerasi, teknologi pengelolaan air, dan teknologi pakan.

### 5. Pasar

Pasar sangat penting dalam meningkatkan produksi budidaya air payau di Indonesia. Indonesia memiliki pasar domestik yang cukup besar dan juga memiliki potensi pasar internasional yang besar. Dengan adanya pasar yang besar, petani dapat meningkatkan produksi dan mengoptimalkan keuntungan dari budidaya air payau.

Sebagai Kesimpulan Budidaya air payau memiliki potensi untuk mengembangkan subsektor perikanan di Indonesia. Indonesia memiliki wilayah pesisir yang sangat luas dan memiliki potensi untuk melakukan budidaya air payau. Beberapa provinsi yang memiliki produksi budidaya air payau yang cukup tinggi antara lain Jawa Barat, Sumatera Utara, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Maluku, Papua, dan Nusa Tenggara Timur.

Produksi budidaya air payau di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi geografis, cuaca, kebijakan pemerintah, teknologi, dan pasar. Untuk meningkatkan produksi dan produktivitas budidaya air payau di Indonesia, diperlukan adanya dukungan dari pemerintah dan pengembangan teknologi yang tepat guna. Selain itu, pasar yang besar juga dapat menjadi faktor penting dalam meningkatkan produksi dan keuntungan dari budidaya air payau.

#### **1.4.4 Tantangan Budidaya Air Payau di Indonesia saat ini**

Budidaya air payau atau tambak di Indonesia merupakan salah satu sumber penghasilan penting bagi masyarakat pesisir. Kegiatan ini memiliki potensi untuk meningkatkan produksi dan kesejahteraan masyarakat pesisir, namun juga menghadapi berbagai tantangan yang perlu diatasi. Beberapa tantangan yang dihadapi oleh pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia adalah faktor lingkungan, perubahan iklim, perubahan sosial dan ekonomi, serta masalah teknis dan manajerial.

##### **1. Faktor Lingkungan**

Faktor lingkungan merupakan salah satu tantangan utama dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Keberhasilan budidaya air payau atau tambak sangat bergantung pada kondisi lingkungan, seperti kondisi air, tanah, dan cuaca. Masalah yang dihadapi dalam kondisi lingkungan antara lain adalah pencemaran air dan tanah, perubahan kondisi iklim, serta penurunan kualitas air dan tanah.

Pencemaran air dan tanah dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan dan kesehatan manusia serta hewan yang ada di sekitarnya. Limbah organik dan non-organik yang

dihasilkan oleh kegiatan budidaya dapat menyebabkan peningkatan tingkat polutan di air dan tanah. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan tanah, yang berdampak pada keberhasilan budidaya air payau atau tambak.

## 2. Perubahan iklim

Perubahan Iklim juga menjadi faktor lingkungan yang berdampak pada keberhasilan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Perubahan iklim dapat menyebabkan perubahan cuaca yang tidak dapat diprediksi, seperti curah hujan yang berlebihan atau kekeringan yang berkepanjangan. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas air dan tanah, dan berdampak pada keberhasilan budidaya air payau atau tambak.

## 3. Perubahan Sosial dan Ekonomi

Perubahan sosial dan ekonomi juga menjadi tantangan dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Perubahan sosial dan ekonomi dapat mempengaruhi tingkat permintaan dan pasokan produk tambak, yang pada akhirnya akan mempengaruhi harga dan keuntungan yang diperoleh oleh produsen. Selain itu, perubahan sosial dan ekonomi juga dapat mempengaruhi tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan budidaya air payau atau tambak.

Perubahan sosial dan ekonomi juga dapat mempengaruhi tingkat penggunaan teknologi dalam kegiatan budidaya air payau atau tambak. Penggunaan teknologi yang tepat dapat membantu mengatasi berbagai tantangan dalam kegiatan budidaya air payau atau tambak. Namun, kurangnya akses dan pemahaman tentang teknologi menjadi hambatan dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia.

#### 4. Masalah Teknis dan Manajerial

Masalah teknis dan manajerial juga menjadi tantangan dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Beberapa masalah teknis dan manajerial yang dihadapi antara lain penggunaan pakan yang tidak tepat, penyakit pada ikan atau udang, serta kurangnya manajemen dalam kegiatan budidaya.

Penggunaan pakan yang tidak tepat dapat menyebabkan penurunan kualitas ikan atau udang yang dibudidayakan. Hal ini dapat mengurangi produksi dan kualitas produk, yang pada akhirnya akan mempengaruhi keuntungan yang diperoleh oleh produsen. Selain itu, penyakit pada ikan atau udang juga menjadi masalah teknis yang sering dihadapi dalam kegiatan budidaya air payau atau tambak.

Kurangnya manajemen dalam kegiatan budidaya juga dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti penggunaan air dan pakan yang tidak tepat, penggunaan pestisida yang berlebihan, serta kurangnya pengawasan terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Masalah ini dapat mengurangi keberhasilan budidaya air payau atau tambak, serta mempengaruhi kesejahteraan masyarakat pesisir.

#### **1.4.5 Upaya Pengembangan Budidaya Air Payau di Indonesia**

Untuk mengatasi berbagai tantangan dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia, perlu dilakukan upaya-upaya yang terintegrasi dan berkelanjutan. Beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain sebagai berikut.

##### 1. Pengelolaan Lingkungan

Pengelolaan lingkungan yang baik dan terintegrasi menjadi kunci dalam pengembangan budidaya air payau atau

tambak di Indonesia. Hal ini dapat dilakukan dengan mengoptimalkan penggunaan air dan tanah, mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk yang berlebihan, serta mengurangi limbah organik dan non-organik yang dihasilkan oleh kegiatan budidaya. Selain itu, perlu juga dilakukan pengawasan dan pengendalian terhadap kualitas air dan tanah, serta pengembangan teknologi yang ramah lingkungan.

## 2. Pengembangan Teknologi

Pengembangan teknologi menjadi salah satu faktor kunci dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Pengembangan teknologi dapat membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas kegiatan budidaya, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pengembangan teknologi juga dapat membantu mengatasi masalah teknis dan manajerial dalam kegiatan budidaya.

Beberapa teknologi yang dapat dikembangkan dalam kegiatan budidaya air payau atau tambak antara lain sistem pengelolaan air yang terintegrasi, sistem pemberian pakan yang otomatis, pengembangan bibit unggul, serta pengembangan teknologi pengolahan dan penyimpanan produk.

## 3. Pelatihan dan Pengembangan

Pelatihan dan pengembangan menjadi hal yang penting dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Pelatihan dan pengembangan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani atau produsen dalam melakukan kegiatan budidaya yang lebih efektif dan efisien. Pelatihan dan pengembangan juga dapat membantu mengurangi risiko kerugian dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

Beberapa hal yang dapat dilakukan dalam pelatihan dan pengembangan antara lain pengenalan terhadap teknologi yang tepat, pelatihan pengelolaan keuangan dan manajemen usaha, serta pengembangan keterampilan teknis dalam kegiatan budidaya. Pelatihan dan pengembangan juga dapat dilakukan melalui program-program pendidikan dan pelatihan yang tersedia dari pemerintah maupun lembaga swasta.

#### 4. Peningkatan Akses dan Distribusi Pasar

Peningkatan akses dan distribusi pasar juga menjadi hal yang penting dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Peningkatan akses pasar dapat membantu meningkatkan keuntungan yang diperoleh oleh petani atau produsen, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Peningkatan akses pasar dapat dilakukan melalui program-program pemerintah yang mendukung promosi produk budidaya air payau atau tambak di dalam dan luar negeri, serta melalui kerja sama dengan lembaga-lembaga perdagangan.

Selain itu, perlu juga dilakukan peningkatan distribusi pasar, yang dapat dilakukan melalui pengembangan infrastruktur yang mendukung, seperti jalan raya, pelabuhan, dan pasar ikan. Peningkatan distribusi pasar juga dapat dilakukan melalui pengembangan kerja sama dengan perusahaan pengolahan dan pemasaran produk.

#### 5. Peningkatan Kebijakan dan Regulasi

Peningkatan kebijakan dan regulasi juga menjadi hal yang penting dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Kebijakan dan regulasi yang jelas dan mendukung dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan budidaya, serta melindungi lingkungan dan masyarakat pesisir. Beberapa hal yang dapat dilakukan dalam peningkatan kebijakan dan regulasi

antara lain pengembangan aturan dan standar untuk pengelolaan lingkungan dan penggunaan pestisida, pengembangan aturan dan standar untuk pengembangan teknologi dan kualitas produk, serta pengembangan program-program pemerintah yang mendukung pengembangan budidaya air payau atau tambak.

Sebagai Kesimpulan Budidaya air payau atau tambak memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir dan memenuhi kebutuhan pangan nasional. Namun, pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia masih dihadapkan dengan berbagai tantangan, seperti masalah lingkungan, masalah teknis dan manajerial, serta kurangnya akses dan pemahaman tentang teknologi. Untuk mengatasi berbagai tantangan tersebut, perlu dilakukan upaya-upaya yang terintegrasi dan berkelanjutan, seperti pengelolaan lingkungan yang baik, pengembangan teknologi yang tepat, pelatihan dan pengembangan, peningkatan akses dan distribusi pasar, dan peningkatan kebijakan dan regulasi. Dengan upaya-upaya ini, diharapkan pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia dapat berjalan dengan lebih efektif dan efisien, serta dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat pesisir dan kebutuhan pangan nasional.

Namun, upaya-upaya tersebut juga harus diiringi dengan kesadaran dan partisipasi aktif dari petani atau produsen, lembaga-lembaga pemerintah, dan lembaga-lembaga swasta terkait. Semua pihak harus bekerja sama dalam mengatasi tantangan pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia, serta harus memastikan bahwa pengembangan budidaya ini berkelanjutan dan tidak merugikan lingkungan dan masyarakat pesisir.



Oleh karena itu, perlu adanya sinergi antara petani atau produsen, pemerintah, lembaga swasta, dan masyarakat dalam pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia. Selain itu, perlu juga adanya peningkatan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya pengembangan budidaya air payau atau tambak yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan demikian, diharapkan pengembangan budidaya air payau atau tambak di Indonesia dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat pesisir dan kebutuhan pangan nasional, serta berkontribusi positif terhadap pembangunan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H. S. 2019. Budidaya Ikan Air Tawar: Pengelolaan Sumber Daya dan Pengembangan Usaha. IPB Press.
- Anwar, A. 2020. Jangan Abaikan Potensi Ikan Nila di Sulawesi Utara. detikNews. <https://news.detik.com/berita/d-5364794/jangan-abaikan-potensi-ikan-nila-di-sulawesi-utara>
- Anwar, A. 2020. Pengaruh Sistem Perikanan Terhadap Produksi Ikan Di Sulawesi Utara. Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences, 13(1), 1-7.
- Arifianto, F., & Sabdono, A. 2019. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Produksi Tambak Udang di Indonesia. Jurnal Manajemen Akuakultur, 8(1), 1-11.
- Az-Zahra, R., & Purwiyanto, A. 2020. Kajian Ekonomi Produksi Tambak Udang di Kabupaten Gresik. Jurnal Manajemen Akuakultur, 9(1), 55-64.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Perikanan Menurut Provinsi 2015-2020. <https://www.bps.go.id/indicator/19/1662/1/produksi-perikanan-menurut-provinsi.html>
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Perikanan Tangkap dan Budidaya Indonesia 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Darmawan, A., & Yunizal, Y. 2020. Peningkatan Produktivitas Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Sukabumi. Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan, 10(2), 113-121. <https://doi.org/10.22146/jipk.v10i2.561>
- Data dan Informasi Perikanan. 2020. Statistik Perikanan Tangkap dan Budidaya Indonesia 2020. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2019. Budidaya Udang Air Payau di Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan.

- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2021. Potensi dan Tantangan Perikanan Budidaya Air Tawar. Kementerian Kelautan dan Perikanan. <http://jdih.kkp.go.id/perikanan-budidaya/potensi-dan-tantangan-perikanan-budidaya-air-tawar/>
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2022. Statistik Perikanan Budidaya 2021. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2017. Peluang Pengembangan Budidaya Perikanan Air Tawar Berbasis Sumberdaya Air di Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Effendi, H., & Lestari, R. A. 2019. Penyediaan Pakan dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Budidaya Tambak di Indonesia. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(2), 79-86.
- Effendi, M. I. 2019. Peningkatan Produksi Udang Vanamei Melalui Pemanfaatan Bioflok pada Budidaya Intensif di Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 5(2), 123-130. <https://doi.org/10.29244/jpkt.v5i2.29110>
- FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Rome.
- Fauzi, M. 2022. Peningkatan Produksi Ikan Air Tawar di Indonesia. *Jurnal Riset Akuakultur*, 17(1), 39-52.
- Food and Agriculture Organization. 2021. Fisheries and Aquaculture Topics: Aquaculture. <http://www.fao.org/fishery/topic/16110/en>
- Hanif, A. 2019. Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Indonesia: Potensi dan Tantangan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14(2), 141-153. <https://doi.org/10.15578/jra.14.2.2019.141-153>

- Hariyanto, D., & Wijayanti, N. 2021. Analisis Kinerja Usaha Budidaya Ikan Nila Merah di Kabupaten Sleman. *Jurnal Agro Ekonomi*, 39(2), 113-124.
- Haryono, A., & Sudarno. 2018. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tambak Udang di Kabupaten Demak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 25-36.
- Herawati, D., & Istiqomah, D. 2020. Analisis Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Sulawesi Utara. *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo*, 1(1), 343-348.
- Herawati, H., & Istiqomah, N. 2020. Analisis Penerapan Teknologi Budidaya Ikan Nila di Desa Lebak Muncang Kecamatan Blabak Kabupaten Magelang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 55-61.
- Holmyard, N. 2020. The evolution of aquaculture. *Fish Farmer Magazine*.  
<https://www.bps.go.id/indicator/12/849/1/sumber-daya-air-tawar.html>
- <https://www.esdm.go.id/id/media-center/statistik-dan-data/34-statistik-sektor-minerba/1401-statistik-minerba-2020>
- Jazair, W., & Pertiwi, P. 2019. Strategi Pengembangan Budidaya Udang Vaname di Indonesia. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14(2), 179-191. <https://doi.org/10.15578/jra.14.2.2019.179-191>
- Joko, T., & Sugiyanto, A. 2021. Analisis Kelayakan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 7(1), 1-10. <https://doi.org/10.29244/jpkt.v7i1.34255>
- Kaltim Post. 2020. Produksi Ikan di Kalimantan Timur Terus Meningkat. <https://kaltim.kompas.com/read/2020/>

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2018. <https://kkp.go.id/djprl/djprl2/document/Laporan%20Kinerja%20KKP%202018.pdf>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Data dan Informasi Perikanan. Retrieved from <https://kkp.go.id/djprl/danin-perikanan>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2020. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Statistik Perikanan Tangkap dan Budidaya 2019. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Program dan Kegiatan. Diakses pada 15 April 2023, dari [https://kkp.go.id/program\\_kegiatan](https://kkp.go.id/program_kegiatan)
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Program Unggulan Budidaya Perikanan. <https://kkp.go.id/djprl/djprl3/content/program-unggulan-budidaya-perikanan>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Statistik Kelautan dan Perikanan Indonesia 2021. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Statistik Perikanan Tangkap Dan Budidaya Indonesia 2020. Retrieved from <https://jdih.kkp.go.id/peraturan/1164/Statistik-Perikanan-Tangkap-dan-Budidaya-Indonesia-2020.html>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. Statistik Perikanan Budidaya. Diakses pada tanggal 14 April 2023, dari <https://jdih.kkp.go.id/perikanan-budidaya>
- Kholil, K. 2020. Analisis Kinerja Usaha Tambak Udang di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 73-84.

- Kusuma, I. W., Santosa, T., & Herawati, D. Y. 2017. Analysis of Factors Affecting Shrimp Production in Indonesia. *Aquaculture Asia Magazine*, 22(1), 24-26. <https://www.enaca.org/?id=1052>
- Kusumah, R., Sari, L. A., & Suryati, E. 2020. Biofloc technology in freshwater aquaculture: A review. *AACL Bioflux*, 13(2), 748-759. <https://doi.org/10.21411/maaj.v49i1.328>
- Lestari, F., Rachmawati, R., & Darmanto, Y. 2020. Pengembangan Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Indonesia. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 19(2), 133-145.
- Mahardhika, A., Nurjanah, S., & Widanarni. 2018. Pengembangan Budidaya Tambak di Indonesia. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 117-127.
- Mahfud, M. A. 2019. Analisis Pemasaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Pulau Panggung Kecamatan Tugu Selatan Kota Semarang. *Jurnal Agribisnis Terapan*, 3(2), 98-107. <https://doi.org/10.20961/jat.v3i2.26483>
- Mokoginta, I. & Baskoro, E. 2020. Prospek Pengembangan Budidaya Udang Air Payau di Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(2), 189-196.
- Naylor, R. L., Goldburg, R. J., Primavera, J. H., Kautsky, N., Beveridge, M. C., Clay, J., ... & Troell, M. 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, 405(6790), 1017-1024.
- Nugroho, E., & Muslim, A. 2019. Strategi Pengembangan Tambak Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(1), 59-70.
- Nurhayati, I., & Subhan, B. 2019. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Vannamei di Desa Karya Mulya Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung

- Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 117-126.  
<https://doi.org/10.18343/jipi.24.2.117>
- Nurrahmi, S., & Suharto, S. 2019. Analisis Kelayakan Finansial Usaha Tambak Udang Vaname di Desa Randusari, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 189-198.
- Prasetyo, E. 2019. Pengembangan Budidaya Ikan Gurami di Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 88-94.
- Purba, N. P., Tapa, R. B., & Siahaan, S. M. 2022. Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Air Tawar di Indonesia. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(1), 24-33.
- Purwiyanto, A., & Az-Zahra, R. 2019. Analisis Produktivitas Tambak Udang di Kabupaten Gresik. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(2), 219-227.
- Riani, E., & Triana, M. 2021. *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan di Indonesia*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rianto, Y., & Adnyana, I. W. 2019. Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Gurami di Kabupaten Gianyar. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 6(1), 20-2
- Rumbita, M., & Haryanto, A. 2019. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tambak di Indonesia. *Jurnal Manajemen Akuakultur*, 8(2), 121-130.
- Sari, A. R., & Handayani, S. 2020. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Patin di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 1(2), 90-98.
- Satria, A. 2019. Potensi Ikan Endemik Papua dan Manfaatnya bagi Masyarakat Papua. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(2), 73-81.

- Setiawan, A., Sumiarsa, D., & Rahardja, B. S. 2018. Analisis potensi dan strategi pengembangan budidaya ikan air tawar di Indonesia. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 13(1), 27-36. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v13i1.6775>
- Setyowati, E., & Sasongko, A. 2020. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Vaname di Kabupaten Pemalang. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 23(2), 167-182. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v13i1.6775>
- Sholikin, M., & Hariyadi, S. 2018. Pengembangan Budidaya Tambak Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1), 54-61.
- Simarmata, T., & Anggraeni, M. 2020. Analisis potensi dan tingkat efisiensi usaha budidaya ikan air tawar di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 215-221. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.3.215>
- Sudrajat, A., Natsir, M., & Sumiarsa, D. 2021. Kebijakan Pemerintah dalam Pengembangan Budidaya Air Payau di Indonesia. *Jurnal Manajemen Akuakultur Tropika*, 2(2), 63-71.
- Sulistiyanto, B., & Nugroho, E. 2019. Analisis Tingkat Efisiensi Usaha Tambak Udang di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(3), 357-366.
- Sumantri, I., Ambariyanto, & Masithah, E. 2022. Pemanfaatan Pusat Pembibitan Ikan Air Tawar dan Air Payau dalam Mendukung Program Swasembada Benih Ikan Nasional. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 13(2), 106-117
- Susanto, A., & Sudjana, M. A. 2016. Teknologi Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) pada Kolam Terpal dengan Sistem Aerasi di Kecamatan Banyusari, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 47-54. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i1.8344>



- Tampubolon, A. M., Zainal, A., & Muhajir, M. 2019. Analisis Kinerja Tambak Udang di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 113-124.
- Troell, M., Naylor, R. L., Metian, M., Beveridge, M., Tyedmers, P. H., Folke, C., ... & Zhang, W. 2014. Does aquaculture add resilience
- Wibowo, A. 2021. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Lele di Desa Lengkong Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang. *Agri-Sosioekonomi*, 17(1), 45-50.
- Widanarni, W., Sudradjat, A., & Mardalena. 2021. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Air Payau di Kabupaten Tuban Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.12962/j25977316.v10i1.7327>
- Widayat, W., Purwanto, P., & Setiawan, B. 2019. Kinerja Produksi Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Krangkeng, Kabupaten Indramayu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 71-81.
- Widodo, A., & Setiawan, B. 2019. Pengembangan Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 55-65.
- Wijaya, A., & Palapa, I. P. 2021. Pengaruh Ph Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Di Kolam Terpal. *Agribisnis Jurnal Ilmiah*, 5(2), 19-25.
- Wirawan, A., & Nuraini, L. 2019. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Air Payau dengan Sistem Biofloc pada Tambak PT. Aruna Surya Abadi Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 18(2), 169-178. <https://doi.org/10.19027/jai.18.169-178>

- Wiryanan, B., Haryanto, A. B., & Djunaedi, A. 2018. Analisis Kelayakan Bisnis Budidaya Udang Vannamei pada Kolam Terpal di Desa Kaliombo, Kecamatan Kepohbaru, Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 2(2), 48-57. <https://doi.org/10.25139/ipup.v2i2.982>
- World Bank. 2021. Indonesia. <http://www.worldbank.org/en/country/indonesia>
- Wulandari, N., & Kusnadi, J. 2019. Potensi Perikanan Di Danau Toba Sebagai Salah Satu Kawasan Perikanan Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 5(3), 197-207.
- Yolanda, I., & Iqbal, A. 2018. Analisis Usaha Budidaya Ikan Patin Di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. *Jurnal Agribisnis dan Ekonomi Pertanian*, 1(2), 76-86.
- Yusuf, M., Widyasari, R., & Setiyanto, P. 2018. Analisis Kelayakan Bisnis Budidaya Udang Air Payau di Desa Sumberarum Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 6(3), 215-226. <https://doi.org/10.29244/jiia.6.3.215-226>
- Zainuri, M., & Santoso, S. 2021. The Development of Brackish Water Shrimp Aquaculture in Indonesia: Opportunities, Challenges, and Strategies. In S. Haryono, S. I. Santoso, M. W. Natsir, H. Sunaryanto, & H. W. Hastuti (Eds.), *Advances in Aquaculture Management* (pp. 79-99). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-72331-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72331-3_5)
- Zulkifli, A., & Saputra, S. 2020. Pemetaan Potensi dan Kelayakan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Perairan Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 6(1), 85-93. <https://doi.org/10.29244/jpkt.v6i1.28903>
- Zulkifli, A., & Yuniar, A. T. 2019. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Vannamei di Desa Lubuk Besar Kecamatan Rimba Melintang Kabupaten Rokan Hilir

- Provinsi Riau. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.29244/jpkt.v5i1.25606>
- Zulmiartha, M. T., & Hartati, T. 2018. Potensi dan Peluang Pengembangan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Bangka. Jurnal Agribisnis Indonesia, 6(1), 50-62. <https://doi.org/10.29244/jai.6.1.50-62>
- Zulmiartha, M. T., Djafruddin, D., & Nurhasanah. 2021. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Air Payau di Desa Maranu, Kecamatan Rupert Utara, Kabupaten Bengkalis. Jurnal Kelautan dan Perikanan, 11(1), 16-25. <https://doi.org/10.24042/jkp.2021.11.1.16-25>

# **BAB 2**

## **POTENSI BUDIDAYA PERAIRAN BERDASARKAN SUMBER DAYA EKONOMI**

***Oleh Hendra Poltak***

### **2.1 Pendahuluan**

Potensi budidaya perairan berdasarkan sumber daya ekonomi sangat besar, terutama di negara-negara dengan garis pantai yang panjang seperti Indonesia. Potensi yang tinggi ini berperan penting dalam perekonomian negara seperti ketahanan pangan, pendapatan, dan, peluang kerja (Pontoh, 2012; N'Souvi *et al.*, 2021). Pulau Sulawesi, sebagai contoh, merupakan salah satu pulau besar di Indonesia yang dikenal memiliki potensi di bidang kelautan, baik dari segi pariwisata hingga potensi perikanannya (Prayogo and Kurniawan, 2021). Dengan pengelolaan yang baik, budidaya perairan dapat menjadi sumber penghasilan dan pertumbuhan ekonomi yang signifikan.

Salah satu cara untuk meningkatkan potensi budidaya perairan sebagai sumber daya ekonomi adalah dengan mengembangkan sistem distribusi produksi dan keberlanjutan sumber daya (Priono, 2016). Hal ini penting dilakukan guna memastikan produk dapat diterima konsumen dengan baik dan bermutu serta menjaga keberlangsungan sumber daya laut dan menghindari dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, pengembangan budidaya perairan juga harus dilakukan dengan

memperhatikan aspek ekonomi, sosial, dan budaya masyarakat setempat (Adam, 2012).

## **2.2 Jenis-jenis Budidaya Perairan yang Memiliki Potensi Ekonomi yang Besar**

### **1. Budidaya Ikan Air Tawar**

Budidaya air tawar adalah kegiatan budidaya yang dilakukan pada air tawar seperti sungai, danau, waduk, kolam, atau tambak air tawar (Mayasari, 2021). Kegiatan budidaya air tawar umumnya meliputi berbagai jenis organisme hidup seperti ikan mas, gurame, patin, arwana, lele, udang dan jenis organisme air lainnya. Kegiatan ini memiliki potensi ekonomi yang besar dan dapat memberikan manfaat sosial dan ekonomi bagi masyarakat setempat (Zuhriana, 2012). Dalam kegiatan budidaya air tawar, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan, mulai dari budidaya konvensional seperti budidaya ikan di kolam terpal, hingga teknologi tinggi seperti aquaponik yang mengintegrasikan budidaya ikan dan tanaman dalam satu sistem tertutup.

Produksi budidaya air tawar didominasi oleh Lele, Gurame, Nila, Mujair, dan Patin (Kosasi et al., 2015; Fitrony et al., 2019). Budidaya ikan ini dapat dilakukan dengan berbagai metode, mulai dari budidaya sederhana hingga teknologi tepat guna. Budidaya ikan yang dilakukan secara intensif umumnya dilakukan di kolam atau tambak yang dirancang sedemikian rupa untuk menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi ikan, seperti suhu air yang stabil, kelembaban yang tepat, dan kualitas air yang baik. Penggunaan pakan yang baik dan teknologi monitoring dan

kontrol otomatis dapat meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas ikan yang dihasilkan (Karimah and Samidjan, 2018).

Selain budidaya ikan, budidaya udang dan lobster juga menjadi pilihan yang menarik bagi para pembudidaya. Budidaya udang dan lobster dilakukan dengan menggunakan sistem yang berbeda dari budidaya ikan, seperti menggunakan kolam terpal yang dilengkapi dengan sistem aerasi dan filterisasi air. Budidaya udang dan lobster memerlukan perawatan yang intensif dan pemilihan bibit yang baik untuk mendapatkan hasil yang optimal.

## 2. Budidaya Ikan Air Laut

Budidaya air laut merupakan kegiatan budidaya yang dilakukan di lingkungan perairan laut dengan tujuan untuk memproduksi organisme laut bernilai ekonomi tinggi secara terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (Junaidi and Setyowati, 2018). Kegiatan ini memiliki potensi ekonomi yang besar dan memberikan manfaat sosial dan ekonomi bagi masyarakat pesisir. Ada berbagai metode budidaya air laut yang bisa dilakukan, dari yang dilakukan di laut terbuka hingga di karamba atau tambak terapung.

Salah satu jenis budidaya air laut yang populer adalah budidaya ikan laut seperti tuna, salmon, kakap, dan kerapu. Budidaya ikan ini dilakukan dengan menggunakan karamba atau tambak terapung yang dilengkapi dengan sistem pemberian pakan dan kontrol lingkungan. Teknologi monitoring dan kontrol otomatis juga dapat meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas ikan yang dihasilkan.

Selain budidaya ikan laut, budidaya kerang dan tiram juga menjadi pilihan menarik bagi para pelaku usaha budidaya. Budidaya kerang dan tiram dilakukan dengan

menggunakan kasa jaring atau susunan tali yang dilengkapi dengan benih kerang atau tiram. Budidaya kerang dan tiram memerlukan perawatan yang intensif dan pemilihan bibit yang baik untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Budidaya air laut juga dapat menghasilkan produk bernilai tambah tinggi seperti produk bioteknologi dan kosmetik yang berasal dari organisme laut seperti ganggang dan ubur-ubur. Hal ini membuka peluang bagi pengembangan industri yang dapat memberikan manfaat ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir.

### 3. Budidaya Rumput Laut

Kegiatan budi daya rumput laut dilakukan pada perairan laut dengan tujuan untuk menghasilkan berbagai jenis rumput laut yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Rumput laut juga salah satu komoditas budidaya perairan yang memiliki potensi besar untuk meningkatkan devisa negara dan kesejahteraan masyarakat (Windah, 2018; Mudeng *et al.*, 2019). Rumput laut sendiri memiliki berbagai manfaat, mulai dari bahan makanan, kosmetik, obat-obatan, hingga industri kimia.

Budidaya rumput laut dapat dilakukan dengan berbagai metode, mulai dari budidaya ekstensif yang dilakukan di laut terbuka, hingga budidaya intensif yang dilakukan di tambak atau karamba. Metode budidaya yang paling umum adalah menggunakan tali pengikat atau jaring, yang dipasang pada rangkaian tiang yang ditanam di dasar laut. Selain itu, ada juga pelaku usaha budidaya juga menggunakan metode tanam pada rak atau keranjang bambu yang ditempatkan di laut dangkal.

Proses budidaya rumput laut memerlukan perawatan yang intensif dan pemilihan bibit yang baik untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pemilihan bibit rumput laut yang berkualitas dan tepat dapat meningkatkan kualitas rumput laut yang dihasilkan. Selain itu, pemeliharaan yang baik dan penggunaan teknologi seperti kontrol lingkungan dan pemberian pupuk dapat meningkatkan efisiensi produksi.

Rumput laut memiliki berbagai jenis, salah satunya adalah jenis *Eucheuma cottonii* yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi (Kadari, 2004; Akhmad, 2015; Irawan, Idiawati and Helena, 2019). *Eucheuma cottonii* biasanya diolah menjadi produk agar-agar, bahan baku obat, dan makanan (Kadi, 2004). Oleh karena itu, jenis rumput laut ini memiliki banyak dibudidayakan oleh pelaku usaha budidaya di Indonesia.

Meskipun memiliki banyak manfaat, budidaya rumput laut juga memiliki beberapa tantangan. Pencemaran laut, perubahan iklim, dan bencana alam dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas rumput laut yang dihasilkan. Oleh karena itu, pengelolaan budidaya rumput laut yang baik dan berkelanjutan menjadi sangat penting untuk menjaga keberlanjutan produksi dan keseimbangan ekosistem laut.

## **2.3 Potensi Pasar serta Sosial Ekonomi Budidaya Perairan**

### **1. Potensi Pasar**

Budidaya perairan memiliki potensi pasar baik pasar lokal maupun pasar global yang lebih besar dibanding perikanan tangkap, hal ini disebabkan potensi sumber daya



alam untuk pengembangan budidaya jauh lebih besar baik di darat, terutama di laut (Effendi, 2019). Pasar lokal banyak mengeksploitasi produk-produk segar atau hidup, seperti ikan segar, udang hidup, atau kerang segar, yang menghasilkan keuntungan bagi pelaku usaha budidaya skala kecil. Sementara pasar global fokus kepada produk-produk seperti ikan ekonomis tinggi, udang, kerang, dan rumput laut yang diminati oleh pasar internasional.

Budidaya perairan juga memiliki potensi untuk diolah menjadi produk-produk lainnya seperti kosmetik, obat-obatan, dan industri kimia yang berkembang pesat. Potensi ini memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat pesisir, meningkatkan kesejahteraan mereka, membantu mengurangi kemiskinan, dan membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat pesisir.

## 2. Sosial Ekonomi Masyarakat

Keberadaan suatu usaha, tidak terkecuali budidaya perairan, diharapkan dapat memberikan dampak sosial maupun dampak ekonomi bagi masyarakat. Kegiatan budidaya perairan dapat membuka peluang usaha baru bagi masyarakat, sehingga perekonomian mereka meningkat dan memiliki kemampuan memenuhi kebutuhan primer, sekunder, dan tersier (Widjyanthi and Widayanti, 2020). Namun, tidak hanya sektor ekonomi saja yang terpengaruh, tetapi juga sektor sosial masyarakat di sekitarnya.

Salah satu dampak sosial dari budidaya perairan adalah terciptanya hubungan yang erat antara pelaku usaha budidaya dan masyarakat sekitar (Widjyanthi and Widayanti, 2020). Kegiatan budidaya perairan membutuhkan partisipasi aktif dari masyarakat sekitar dalam bentuk dukungan moral, sarana dan prasarana, serta

penggunaan lahan perairan. Keterlibatan masyarakat dalam kegiatan budidaya perairan ini membangun rasa memiliki dan bertanggung jawab terhadap sumber daya perairan yang digunakan.

Budidaya perairan juga memberikan manfaat bagi kesehatan dan pendidikan masyarakat pesisir. Pendidikan dan pelatihan yang diterima oleh masyarakat dapat memberikan kesadaran pentingnya pentingnya keberlanjutan sumber daya perairan untuk kehidupan yang layak. Kesadaran ini akan meningkatkan cara hidup masyarakat sehingga menjaga keberlanjutan.

### 3. Harga dan Keuntungan

Harga merupakan unsur yang menghasilkan pendapatan bagi sebuah usaha, sifatnya yang fleksibel menentukan tingkat keuntungan (Suryawati *et al.*, 2019). Tingkat keuntungan ditentukan oleh adanya potensi pasar yang besar sehingga dapat memberikan peluang untuk meningkatkan pendapatan dan mengembangkan usaha. Faktor faktor yang menentukan harga diantaranya seperti musim, kualitas produk, dan permintaan pasar (Mursit, Wahyono and Setiawan, 2022). Saat musim tertentu, harga produk bisa naik atau turun. Kualitas produk yang baik akan memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk yang kurang baik. Permintaan pasar yang tinggi juga akan mempengaruhi harga produk.

Keuntungan yang didapat dari budidaya perairan dapat berbeda-beda tergantung dari jenis produk dan metode budidaya yang digunakan (Nuryati and Pi, 2006). Beberapa produk budidaya perairan seperti rumput laut dan udang memiliki keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan (Ghazali and Nurhayati, 2019).

Namun, keuntungan tersebut juga dipengaruhi oleh biaya produksi dan pengelolaan.

Tingginya tingkat permintaan dan meluasnya pasar dibidang perikanan berimplikasi pada investasi (Khoiroh *et al.*, 2019). Keputusan investasi berdampak pada keuntungan jangka panjang yang dapat meningkatkan kesejahteraan (Brealey, Myers and Alan, 2008). Selain itu, investasi dapat meningkatkan ekspor, meningkatkan tenaga kerja, dan peningkatan penggunaan teknologi untuk meningkatkan produksi

#### 4. Sistem Pemasaran

Sistem pemasaran merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan rantai produksi perikanan(Abidin, Harahab and Asmarawati, 2017; Lilimantik, 2019). Karena itu, para pelaku usaha budidaya perairan harus memiliki strategi pemasaran yang baik agar produk yang dihasilkan dapat dipasarkan dengan baik. Ada beberapa sistem pemasaran budidaya perairan yang umumnya digunakan, antara lain:

##### a. Pemasaran secara langsung

Pemasaran secara langsung dilakukan dengan cara menjual produk budidaya perairan secara langsung ke konsumen. Sistem pemasaran ini cocok untuk para pelaku usaha kecil dan menengah yang memiliki produksi terbatas. Keuntungan dari pemasaran secara langsung adalah harga jual yang lebih tinggi karena tidak ada perantara, sehingga bisa memberikan keuntungan yang lebih besar bagi para pelaku usaha(Bafagih, 2014).

##### b. Pemasaran melalui perantara

Pemasaran melalui perantara dilakukan dengan menjual produk budidaya perairan ke agen, pedagang

besar, maupun koperasi. Perantara tersebut tersebut menjualnya ke konsumen akhir. Sistem pemasaran ini cocok untuk para pelaku usaha besar yang memiliki produksi yang banyak. Keuntungan dari pemasaran melalui perantara adalah mampu menjangkau pasar yang lebih luas, namun keuntungan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pemasaran secara langsung karena rantai pemasaran yang panjang akan meningkatkan biaya(Rahim *et al.*, 2017; Meldasari *et al.*, 2018).

- c. Pemasaran melalui eksportir  
Pemasaran melalui eksportir merupakan pemasaran hasil perikanan yang dilakukan lintas negara. Pemasaran biasanya melibatkan perantara untuk memudahkan proses mendapatkan hasil produksi dan memenuhi kualitas ekspor. Selain itu dalam kegiatan eksportir melibatkan pemerintah maupun sektor swasta lain yang berhubungan dengan kegiatan eksportir.
- d. Pemasaran online  
Kemajuan teknologi berdampak kepada kegiatan pemasaran (Nikmah, 2017). Pemasaran menerapkan teknologi yang mampu menjangkau konsumen secara global dalam waktu singkat dan biaya yang terjangkau (Wandanaya, 2012). Pemasaran tersebut menggunakan platform online/aplikasi digital.

Era digital menjadi sesuatu yang biasa dalam semua pekerjaan, termasuk pelaku usaha perikanan(Ismail *et al.*, 2021). Setiap pekerjaan harus mampu beradaptasi dengan teknologi. Penguasaan teknologi pemasaran online tidak dapat dihindari dalam proses distribusi hasil perikanan.

Ketersediaan sarana dan prasarana.

Kegiatan produksi budidaya tidak terlepas dari sarana dan prasarana, serta teknologi (Hikmayani, Yulisti and Hikmah, 2012). Sarana produksi mencakup kolam, karamba, jaring apung, kapal, dan peralatan lainnya. prasarana produksi mencakup sumber daya alam dan teknologi yang dibutuhkan dalam budidaya perairan, seperti bibit, pakan, obat-obatan, dan sistem pengolahan air.

Ketersediaan sarana dan prasarana produksi seperti kolam yang baik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Peralatan lain seperti kapal dapat digunakan dalam transportasi bibit, pakan, obat-obatan serta pemeliharaan kolam. Selain itu mempermudah pemeliharaan ikan dan pengambilan ikan.

Ketersediaan pakan, benih, obat-obatan dapat mempengaruhi perkembangan ikan dan mempengaruhi kesehatan ikan. Sarana dan prasarana ini penting di dipenuhi secara standar untuk mendukung keberhasilan budidaya perikanan.

## **2.4 Peran Budidaya Perairan bagi Perekonomian Nasional**

### **1. Penyediaan Pangan**

Budidaya perairan memiliki peran penting dalam mewujudkan kemandirian dan kedaulatan pangan nasional (Setiawan, 2017; Handajani and Sutarjo, 2022). Produk perikanan seperti ikan, udang, kerang, dan rumput laut yang dihasilkan dari budidaya perairan sangat dibutuhkan sebagai bahan pangan masyarakat.

Dalam mengembangkan budidaya perairan, pemerintah perlu memperhatikan berbagai aspek yang berpengaruh, seperti kebijakan, teknologi, dan sarana

prasarana. Pemerintah berupaya meningkatkan pengembangan teknologi budidaya yang lebih modern dan efisien untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam proses budidaya perairan. Dengan mengembangkan budidaya perairan secara optimal, diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan pangan nasional, mengurangi kemiskinan, serta memberikan manfaat dalam bidang industri dan ekspor.

## 2. Peningkatan Ekspor

Peningkatan ekspor produk budidaya perairan adalah strategi penting dalam meningkatkan devisa negara dan mengembangkan perekonomian suatu negara. Untuk meningkatkan ekspor, pemerintah dapat meningkatkan kualitas produk dengan peningkatan teknologi budidaya, kualitas pakan ikan, dan menjaga kebersihan lingkungan perairan. Selain itu, promosi dan pemasaran produk, memberikan insentif untuk eksportir, membuka akses pasar baru.

Kontribusi Kegiatan ekspor tidak terbatas pada kegiatan pengiriman produk budidaya perairan. Ekspor dapat dilakukan dengan mendorong pengembangan industri pengolahan produk budidaya perairan untuk meningkatkan nilai tambah produk sebelum di ekspor. Peningkatan ekspor akan berkontribusi cukup besar dalam peningkatan pendapatan masyarakat dan penyerapan tenaga kerja (Yusuf and Tajerin, 2017).

## 3. Penyerapan Tenaga Kerja

Budidaya perairan juga memberikan kontribusi dalam menyerap tenaga kerja di sektor perikanan (Fadhil *et al.*, 2010; Surwartapradja, 2012; Khamarullah, 2014;

Mudeng, 2017; Soejarwo, 2019; Sari and Kurniawan, 2021). Kegiatan budidaya perairan membutuhkan tenaga kerja yang cukup besar, mulai dari pengelolaan kolam budidaya hingga proses pemasaran. Para pelaku usaha budidaya dapat mempekerjakan masyarakat sekitar untuk membantu dalam kegiatan budidaya, seperti membersihkan kolam, memberi pakan ikan, memelihara kebersihan lingkungan sekitar, dan lain sebagainya. Hal ini memberikan kesempatan kerja dan meningkatkan penghasilan masyarakat sekitar.

Peningkatan produksi budidaya perairan membuka peluang baru dalam pengolahan dan pemasaran hasil budidaya perairan, yang membutuhkan banyak tenaga kerja dan mendorong lahirnya berbagai jenis usaha terkait dengan kegiatan budidaya tersebut. Dukungan pemerintah dalam bentuk pelatihan, bantuan modal, dan pengembangan pasar dapat mendorong pertumbuhan usaha di sektor perikanan dan meningkatkan penyerapan tenaga kerja di sektor tersebut. Dengan semakin meningkatnya produksi budidaya perairan dan keberhasilan dalam memasarkan produk budidaya perairan, diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan mengurangi angka pengangguran di sektor perikanan.

#### 4. Pengembangan Wilayah

Pengembangan wilayah merupakan salah satu manfaat dari budidaya perairan (Adhihapsari *et al.*, 2014; Syarief *et al.*, 2014). Dalam skala kecil, budidaya perairan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan wilayah seperti pemberdayaan masyarakat lokal, peningkatan ekonomi daerah, dan peningkatan kesejahteraan sosial.

Selain itu, budidaya perairan juga dapat memberikan manfaat bagi pengembangan wilayah dalam skala yang lebih luas, seperti peningkatan infrastruktur dan peningkatan kapasitas produksi yang dapat menggerakkan pertumbuhan ekonomi di daerah sekitar.

Pengembangan wilayah melalui budidaya perairan dapat menyentuh masyarakat di daerah pesisir. Pembangunan infrastruktur budidaya maupun pemberian ketrampilan dalam teknik budidaya yang baik mampu memberdayakan masyarakat. Selain itu, budidaya perairan juga dapat memberikan manfaat bagi pengembangan wilayah melalui program pengembangan pariwisata yang ramah lingkungan. Budidaya perairan yang ramah lingkungan dapat memberikan daya tarik bagi wisatawan yang ingin melihat langsung proses pembudidayaan ikan, mengunjungi tempat budidaya perikanan memanfaatkan mina wisata outbond bertema perikanan, kuliner perikanan (Hardjanto, 2020; Harsana and Triwidayati, 2020; Noor *et al.*, 2021).

#### 5. Diversifikasi Ekonomi

Diversifikasi ekonomi adalah upaya untuk mengembangkan sektor ekonomi yang beragam dan berbeda, sehingga perekonomian suatu negara tidak tergantung pada satu sektor atau komoditas saja (Esanov, 2012; Brenton, Gillson and Sauve, 2019). Dalam konteks budidaya perairan, diversifikasi ekonomi dapat dilakukan dengan mengembangkan jenis budidaya yang berbeda-beda dan memiliki nilai ekonomi yang beragam.

Diversifikasi ekonomi di sektor budidaya perairan dapat dilakukan dengan mengembangkan budidaya spesies baru, produk turunan, dan sektor penunjang budidaya



perairan. Diversifikasi ekonomi ini akan memberikan nilai tambah dari hasil budidaya perairan yang semakin meningkat dan memberikan dampak positif yang lebih luas bagi perekonomian nasional. Namun, pengembangan diversifikasi ekonomi juga harus diimbangi dengan pengembangan infrastruktur yang memadai dan peningkatan kualitas sumber daya manusia agar sektor budidaya perairan dapat semakin berkembang dan memberikan kontribusi yang lebih besar bagi perekonomian nasional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Harahab, N. and Asmarawati, L. 2017. *Pemasaran Hasil Perikanan*. Universitas Brawijaya Press.
- Adam, L. 2012. 'Sustainable Fisheries Development Policy (Case Study: Wakatobi District, Southeast Sulawesi Province And Morotai Island District, North Maluku Province', *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 2(2).
- Adhihapsari, W., Semedi, B. and Mahmudi, M. 2014. 'Perencanaan Pengembangan Wilayah Kawasan Minapolitan Budidaya di Gandusari Kabupaten Blitar', *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 5(2).
- Akhmad, W. 2015. *Analisis Kandungan Kadar dan Air dan Kadar Abu*. Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
- Bafagih, A. 2014. 'Analisis potensi perikanan pelagis kecil di Kota Ternate', *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 7(1), pp. 87–94.
- Brealey, M., Myers, S.C. and Alan, J. 2008. 'Marcus, Dasar-Dasar Manajemen Keuangan Perusahaan'. Edisi kelima, Erlangga, Jakarta.
- Brenton, P., Gillson, I. and Sauve, P. 2019. 'Economic diversification: Lessons from practice', *Aid for Trade at a Glance*, pp. 135–160.
- Effendi, I. 2019. 'Pengembangan akuakultur pada lahan suboptimal menuju agromaritim 4.0', in *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, pp. 9–19.
- Esanov, A. 2012. 'Economic diversification: dynamics, determinants and policy implications', *Revenue Watch Institute*, 8, pp. 1–26.
- Fadhil, R. et al. 2010. 'Teknologi sistem akuakultur resirkulasi untuk meningkatkan produksi perikanan darat di Aceh: suatu tinjauan', in *Aceh Development International*

*Conference*, pp. 826–833.

- Fitrony, F.A., Marisa, F. and Wijaya, I.D. 2019. 'Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan Metode Topsis Dan Analisis Keuangan Payback Periode', *SPIRIT*, 11(1).
- Ghazali, M. and Nurhayati, N. 2019. 'Peluang dan tantangan pengembangan makroalga non budidaya sebagai bahan pangan di Pulau Lombok', *Jurnal Agrotek Ummat*, 5(2), pp. 135–140.
- Handajani, H. and Sutarjo, G.A. 2022. 'Penerapan Manajemen Budidaya Ikan Nila Yang Baik Dikelompok Pembudidaya Ikan Gemari Jaya Kabupaten Malang', *Jurnal Abdi Insani*, 9(2), pp. 400–409.
- Hardjanto, K. 2020. 'Pengembangan Perikanan Perkotaan Berbasis Pariwisata: Mina Wisata Tidar Dudan', *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 12(2), pp. 75–85.
- Harsana, M. and Triwidayati, M. 2020. 'Potensi Makanan Tradisional sebagai Daya Tarik Wisata Kuliner Di DI Yogyakarta', *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 15(1).
- Hikmayani, Y., Yulisti, M. and Hikmah, H. 2012. 'Evaluasi kebijakan peningkatan produksi perikanan budidaya', *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 2(2), pp. 85–102.
- Irawan, H., Idiawati, N. and Helena, S. 2019. 'Kualitas Perairan Pada Musim Kemarau Untuk Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* di Pantai Camar Bulan Dalam Penerapan Metode Lepas Dasar', *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(3), pp. 151–156.
- Ismail, I. *et al.* 2021. 'Pelatihan Teknologi Sistem Informasi bagi Nelayan pada Masa Covid-19 di Era Digital', *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), pp. 566–574.

- Junaidi, M. and Setyowati, D.N. 2018. 'Buku Ajar Teknologi Budidaya Perairan Laut'. Mataram University Press.
- Kadari, M. 2004. *Kajian Usaha Budidaya Rumput Laut, Eucheuma cottonii Di Pulau Menjangan Besar Kepulauan Karimunjawa ditinjau dari Umur dan Jarak Tanam Bibit*. Universitas Dipenogoro.
- Kadi, A. 2004. *Rumput laut, nilai ekonomis, dan budidayanya*. Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Karimah, U. and Samidjan, I. 2018. 'Performa pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) yang diberi jumlah pakan yang berbeda', *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), pp. 128–135.
- Khamarullah, A. 2014. 'Strategi dan Dampak Pengembangan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah Berbasis Minapolitan (Studi pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Banyuwangi)'. Brawijaya University.
- Khoiroh, S.M. *et al.* 2019. 'Pengaruh Digital Marketing, Profitability, Literasi Keuangan, Dan Pendapatan Terhadap Keputusan Investasi Lat (Lobster Air Tawar) Di Indonesia', *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 3(2), p. 71.
- Kosasi, S., Susanti, M.K. and Dewa, I. 2015. 'Perancangan Sistem Perangkat Lunak Penunjang Keputusan Memilih Bibit Ikan Air Tawar', in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan SEMANTIK*.
- Lilimantik, E. 2019. 'Pemasaran Hasil Perikanan'. Global Science.
- Mayasari, A.E. 2021. 'Peran usaha budidaya ikan air tawar dalam meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Lenek Kecamatan Lenek Kabupaten Lombok Timur'. UIN Mataram.
- Meldasari, M., Suhaimi, A. and Fitrianoor, R. 2018. 'Analisis Efisiensi Saluran Pemasaran Ikan Nila di Desa Kupang

- Kecamatan Lampihong Kabupaten Balangan (Studi Kasus Pada Kelompok Perikanan Kupang Maju)', *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 8(1), pp. 32–40.
- Mudeng, J.D. 2017. 'Epifit pada rumput laut di lahan budidaya desa Tumbak', *e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 5(3).
- Mudeng, J.D., Kolopita, M.E.F. and Rahman, A. 2019. 'Kondisi Lingkungan Perairan Pada Lahan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Di Desa Jayakarsa Kabupaten Minahasa Utara', *e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*. Universitas Sam Ratulangi. Available at: <https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6953>.
- Mursit, A., Wahyono, A. and Setiawan, Y. 2022. 'Strategi peningkatan ekspor produk kelautan dan perikanan ke pasar Eropa', *Jurnal Manajemen*, 6(2), pp. 9–24.
- N'Souvi, K. *et al.* 2021. 'Fisheries and aquaculture in Togo: Overview, performance, fisheries policy, challenges and comparative study with Ghana, Mali, Niger and Senegal fisheries and aquaculture', *Marine Policy*, 132, p. 104681. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104681>.
- Nikmah, F. 2017. 'Kajian tentang pemasaran online untuk meningkatkan peluang bisnis', *Adbis: Jurnal Administrasi Dan Bisnis*, 11(1), pp. 47–56.
- Noor, N.M. *et al.* 2021. 'PENGEMBANGAN POTENSI WISATA BAHARI BERBASIS MASYARAKAT DI PULAU PASARAN, BANDAR LAMPUNG', *Inovasi Pembangunan-Jurnal Kelitbangan*, 9(1), pp. 103–114.
- Nuryati, S. and Pi, S. 2006. 'Prinsip produksi budidaya perikanan'.
- Pontoh, O. 2012. 'ANALISA USAHA BUDIDAYA IKAN DALAM JARING APUNG DI DESA TANDENGAN KECAMATAN ERIS, KABUPATEN MINAHASA, SULAWESI UTARA', *Pasific Journal*, 2(7), pp. 1424–1428.

- Prayogo, L.M. and Kurniawan, I.A. 2021. 'Studi Parameter Oseanografi Fisika dan Kimia di Perairan Pulau Sulawesi, Indonesia', *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal of Tropical Marine Research)(J-Tropimar)*, 3(1), pp. 12–23.
- Priono, B. 2016. 'Budidaya rumput laut dalam upaya peningkatan Industrialisasi perikanan', *Media Akuakultur*, 8(1), pp. 1–8.
- Rahim, A., Hastuti, D.R.D. and Rusli, N. 2017. 'FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI MARGIN PEMASARAN KEPITING SEGAR', *PROSIDING PUSAT RISET PERIKANAN*, pp. 187–197.
- Sari, D.M.M. and Kurniawan, A. 2021. 'Pemberdayaan Tenaga Kerja Budidaya Rumput Laut (*Gracilaria* s.p) Melalui Pendidikan Non Formal', *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. Universitas PGRI Semarang, pp. 197–202. Available at: <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v12i1.6372>.
- Setiawan, A.E. 2017. 'ANALISIS FAKTOR–FAKTOR PRODUKSI BUDIDAYA IKAN LELE (*Clarias batrachus*) DI KECAMATAN BUAY MADANG TIMUR KABUPATEN OKU TIMUR', *JASEP*, 3(2), pp. 17–24.
- Soejarwo, P.A. 2019. 'POTENSI USAHA BUDI DAYA RUMPUT LAUT DI PULAU PANJANG KABUPATEN SERANG, PROVINSI BANTEN', *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 3(2), pp. 91–96.
- Surwartapradja, O.S. 2012. 'Sumber Daya Aquatic & Penyerapan Tenaga Kerja (Studi Kasus pada Perikanan “KJA” di Perairan Waduk Cirata Jawa Barat)', *Jurnal Sosial Politik*, 2(1).
- Suryawati, S.H. *et al.* 2019. 'Analisis struktur, perilaku dan kinerja pasar udang Indonesia', *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 14(2), pp. 211–223.
- Syarief, A., Rustiadi, E. and Hidayat, A. 2014. 'Analisis Sub Sektor Perikanan dalam Pengembangan Wilayah Kabupaten

- Indramayu', *TATALOKA*, 16(2), pp. 84–93.
- Wandanaya, A.B. 2012. 'Pengaruh Pemasaran Online Terhadap Keputusan Pembelian Produk', *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 5(2), pp. 174–185.
- Widjyanthi, L. and Widayanti, Y.A. 2020. 'Dampak Penggunaan Keramba Jaring Apung Pada Pembudidaya Ikan Kerapu Berdasarkan Perspektif Sosial Ekonomi', *Jurnal Kirana*, 1(1), pp. 12–18.
- Windah, O. 2018. 'ANALISIS KEBIJAKAN PENGEMBANGAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT GRACILARIA SP DALAM TAMBAK DI KECAMATAN MUARA BADAK', *AGRIFOR*. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, p. 141. Available at: <https://doi.org/10.31293/af.v17i1.3071>.
- Yusuf, R. and Tajerin, T. 2017. 'Kontribusi Ekspor Sektor Perikanan Dalam Perekonomian Nasional: Analisis Input Output', *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 2(1), pp. 35–46.
- Zuhriana, D. 2012. 'Pengembangan sosial ekonomi masyarakat daerah penyangga Taman Nasional Gunung Ciremai', *Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana IPB, Bogor. Tidak dipublikasikan* [Preprint].

# **BAB 3**

## **TEKNIK BUDIDAYA IKAN**

*Oleh Indra G. Ahmad*

### **3.1 Pendahuluan**

Budidaya memiliki arti memelihara. Namun secara garis umum budidaya ikan merupakan upaya untuk memelihara ikan. Memelihara dalam artian memperbesar untuk memperoleh keuntungan (Effendi, 2004).

Seiring dengan perkembangan jaman yang diikuti dengan semakin berkembangnya masyarakat mempengaruhi pola hidup masyarakat termasuk dalam pola konsumsi hasil-hasil perikanan. Hal ini turut mempengaruhi permintaan pasar akan hasil-hasil perikanan. Oleh karena itu penangkapan ikan di perairan semakin meningkat yang akan mempengaruhi keberadaan sumber daya perikanan di alam akan menurun. Untuk menyiasati hal tersebut perlu dilakukan kegiatan budidaya ikan untuk memenuhi kebutuhan pasar yang semakin meningkat (Sukadi, 2002).

### **3.2 Tujuan Budidaya**

Secara umum, tujuan budidaya yaitu selain untuk memperoleh keuntungan juga untuk menjaga ketersediaan stok yang ada di perairan. Namun, tujuan budidaya semakin berkembang, yaitu selain sebagai pemenuhan kebutuhan akan makanan sehat, juga bertujuan dalam memenuhi kebutuhan akan hiburan (rekreasi dan ikan hias) serta untuk memenuhi kebutuhan akan bahan industri.



Sumber protein hewani salah satunya berasal dari ikan. Sebanyak 15% dari jumlah kebutuhan protein hewani dipenuhi oleh ikan atau produk – produk perikanan lainnya. Kebutuhan akan hasil – hasil perikanan tidak hanya mengandalkan hasil dari kegiatan penangkapan. Semakin banyak yang diambil dari alam, maka ketersediaan stok ikan di alam akan semakin menurun. Sehingga kegiatan budidaya dapat menjadi alternatif jalan keluar untuk mengatasi masalah tersebut.

Kebutuhan manusia akan hiburan saat ini semakin meningkat. Beberapa kegiatan yang dapat dijadikan sebagai hiburan yaitu memancing dan juga memelihara ikan hias. Untuk kegiatan memancing, tidak hanya mengandalkan bibit dari alam atau dengan kata lain memindahkan tempat hidup ikan dari alam ke kolam pemancingan. Perlu dilakukan kegiatan budidaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Hasil-hasil perikanan bukan hanya terbatas pada ikan saja, melainkan ada produk lain seperti rumput laut, kuda laut dan masih banyak lagi. Rumput laut selain digunakan sebagai bahan makan karena merupakan penghasil karagenan dan tepung agar – agar yang kaya akan kandungan serat, juga banyak digunakan pada industri farmasi sebagai bahan pembuat kapsul dan salep (Effendi I, 2012). Kuda laut sendiri merupakan komoditas yang menjadi primadona di pasar internasional. Kegunaan kuda laut dapat dijadikan sebagai obat – obatan tradisional Cina dan obat kuat (aphrodisiac) (Ahmad IG, 2016).

Beberapa faktor yang harus diperhatikan agar tujuan-tujuan budidaya di atas dapat terpenuhi yaitu pemilihan tempat budidaya berdasarkan jenis tanah, topografi, kuantitas dan kualitas air, ukuran dan bahan pembuat wadah budidaya, dan metode budidaya yang akan digunakan serta tahapan – tahapan budidaya.

Kegiatan budidaya itu sendiri meliputi tahapan – tahapan sebagai berikut :

### **3.2.1 Persiapan dan Pemilihan Lokasi Budidaya**

Pemilihan lokasi untuk kegiatan budidaya merupakan faktor yang sangat penting untuk mendapatkan lokasi yang tepat untuk kegiatan budidaya dan juga untuk menghindari kerugian – kerugian akibat kesalahan dalam pemilihan lokasi (Ariq, 2020). Lokasi yang dipilih harus memiliki kondisi lingkungan yang tepat, karena akan menjadi awal keberhasilan kegiatan dan usaha budidaya. Lokasi yang dipilih harus mendukung kelancaran kegiatan operasional dan terhindar dari gangguan bencana alam (Cholik dkk., 2005). Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi budidaya yaitu (1) ketersediaan air baik dari segi kualitas dan kuantitas. Terkait dengan sumber air tersebut bergantung pada jenis komoditas yang akan dibudidayakan, (2) bebas dari bencana alam yang rutin seperti banjir, gelombang dan arus yang kuat, (3) iklim menentukan kelancaran dan keberhasilan kegiatan budidaya. Iklim berhubungan dengan kelembaban, curah hujan, intensitas matahari dan juga suhu, (4) kesesuaian lahan harus sesuai dengan persyaratan budidaya seperti jenis tanah harus yang tidak rembes dan bertekstur liat berpasir karena berhubungan dengan pembuatan pematang kolam yang mampu menahan volume air dan tidak gampang roboh, (5) ketersediaan sarana dan prasarana mendukung kegiatan usaha budidaya seperti ketersediaan benih, pakan dan gudang penyimpanan pakan, listrik, (6) kemudahan akses pasar untuk memudahkan pemilik dalam memasarkan hasil budidayanya.

### **3.2.2 Penebaran Benih**

Penebaran benih dilakukan setelah melakukan seleksi benih. Seleksi benih sangat perlu dilakukan untuk mendapatkan benih yang unggul dan berkualitas karena menjamin keberhasilan pada saat panen nanti. Benih yang memiliki kualitas yang rendah secara tidak langsung akan mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan (Kordi, 2015).

Benih yang terpilih selanjutnya akan ditebar pada kolam atau wadah budidaya. Sebelum dilakukan penebaran perlu dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu. Menurut Arianto dkk. (2018) aklimatisasi merupakan proses penyesuaian dua kondisi lingkungan yang berbeda sehingga kondisi tersebut tidak menimbulkan stress bagi ikan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa aklimatisasi bertujuan untuk membuat ikan dapat bertahan pada perubahan lingkungan. Penebaran benih sebaiknya dilakukan pada pagi (sebelum jam 08.00 pagi) atau sore hari (setelah jam 16.00) untuk menghindari ikan agar tidak mengalami stress akibat perubahan suhu yang signifikan.

### **3.2.3 Pengelolaan Kualitas Air**

Pengelolaan kualitas air merupakan upaya untuk mengontrol kualitas air sehingga kondisi dan kualitas airnya sesuai dengan peruntukannya. Pada kegiatan budidaya pengelolaan kualitas air meliputi kegiatan yang mengarahkan perairan budidaya pada keseimbangan ekosistem perairan dalam wadah budidaya yang terbatas sehingga tercipta suatu kondisi perairan yang menyerupai dengan habitat ikan yang akan dibudidayakan. Beberapa parameter kualitas air yang berpengaruh pada proses budidaya ikan yaitu suhu, oksigen terlarut, derajat keasaman, dan beberapa mikro dan makro mineral seperti nitrat, nitrit, amonia dan pospat. Aktivitas metabolisme organisme sangat dipengaruhi oleh suhu. Suhu sangat berpengaruh pada kehidupan dan pertumbuhan ikan dan biota air lainnya. Kenaikan suhu mempengaruhi dengan laju pertumbuhan. Kisaran optimal suhu yang sesuai dengan kegiatan budidaya yaitu 28°C – 32°C (Kordi. 2007). Laju pertumbuhan bobot dan panjang mutlak serta kelulusan hidup ikan Selais terjadi pada suhu 29°C (Gunawan dkk., 2019), ikan Lele yaitu 25°C – 30°C (Wulansari dkk., 2022), ikan Cupang yaitu 29°C (Sari dkk., 2022). Oksigen terlarut. Keberadaan oksigen terlarut dalam perairan menentukan beberapa hal

seperti konversi pakan, laju pertumbuhan, reproduksi, dan aktivitas berenang. Menurut Kordi (2007) oksigen terlarut merupakan faktor pembatas, sehingga apabila ketersediaannya dalam air tidak mencukupi maka segala aktivitas ikan akan terhambat. Menurut Siegers dkk. (2019) bahwa oksigen terlarut optimum untuk ikan Nila yaitu 7 ppm. Effendi (2003) menjelaskan bahwa kandungan oksigen terlarut yang digunakan untuk kepentingan perikanan baiknya tidak kurang dari 5 ppm. Kadar derajat keasaman (pH) yang optimum untuk pemeliharaan biota air yaitu berkisar antara 7,5 – 8,7. Tingkat kesuburan perairan dipengaruhi oleh pH. Pengaruh pH terhadap kehidupan ikan budidaya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 3.1.** Hubungan antara pH air dan kehidupan ikan budidaya

| pH Air  | Pengaruh terhadap organisme budidaya                                             |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|
| < 4,5   | Air bersifat racun bagi biota air                                                |
| 5 – 6,5 | Pertumbuhan ikan terhambat dan ikan sangat sensitif terhadap bakteri dan parasit |
| 6,5 - 9 | Ikan mengalami pertumbuhan yang optimal                                          |
| >9      | Pertumbuhan ikan terhambat                                                       |

Sumber : Kordi, 2003

### 3.2.2 Pemberian Pakan

Pemilihan pakan yang akan diberikan kepada ikan harus sesuai dengan jenis ikan yang dibudidayakan karena pakan merupakan komponen penting dalam kegiatan budidaya. Dalam kegiatan budidaya, biaya produksi terbesar digunakan oleh pakan yaitu sebesar 60%. Pakan yang diberikan dapat berupa pakan alami seperti jentik nyamuk, cacing darah, atau pakan alami yang sudah tersedia di dalam kolam budidaya

seperti plankton (Manik dkk., 2022). Selain pakan alami, ikan budidaya juga dapat diberikan pakan buatan berupa pellet. Pakan pellet yang diberikan harus sesuai dengan jenis dan ukuran ikan. Untuk ikan yang masih berukuran kecil seperti benih atau larva biasanya diberikan pakan pellet berbentuk tepung hal ini sesuai dengan ukuran bukaan mulut dari ikan itu sendiri. Sedangkan untuk ikan yang berukuran besar diberikan pakan pellet seperti pada umumnya.

### **3.2.2 Pengendalian Hama dan Penyakit**

Kegiatan budidaya tidak akan lepas dari keberadaan hama dan penyakit. Hama dapat disebabkan karena konstruksi tambak atau kolam yang tidak sesuai sehingga menyebabkan adanya hewan – hewan lain seperti ular, katak dan lain sebagainya yang masuk ke dalam kolam. Penyakit itu sendiri dapat disebabkan oleh faktor lingkungan dan adanya sumber penyakit yang masuk ke dalam kolam. hama dan penyakit ikan dapat dikendalikan dengan memperbaiki kondisi wadah budidaya dan juga mengontrol kualitas air secara rutin. Jika terlanjur terkena penyakit dapat dilakukan pengobatan dengan menggunakan bahan-bahan herbal seperti daun sirih, buah mengkudu atau juga dapat menggunakan daun pepaya.

## **3.3 Teknik Budidaya**

Beberapa teknik budidaya ikan yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut :

### **3.3.1 Teknik Bioflok**

Teknik bioflok menjadi kegiatan budidaya yang dapat dilakukan di pekarangan rumah. Teknik budidaya ini tergolong teknik budidaya intensif karena tidak membutuhkan lahan yang luas namun dapat memelihara ikan dengan kepadatan yang tinggi.



**Gambar 3.1.** Kolam Bioflok  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Pakan yang digunakan dalam sistem bioflok tersedia secara *in situ* dalam bentuk flok sehingga penggunaan pakan buatan dapat dikurangi yang menyebabkan biaya produksi untuk pembelian pakan dapat berkurang (Salamah & Zulpikar, 2019).

Prinsip bioflok itu sendiri adalah memanfaatkan dan mengelola limbah perairan yang berasal dari buangan ikan ataupun sisa pakan menjadi pakan tambahan dengan memanfaatkan bakteri untuk mengelola kualitas air. Menurut Silviana dkk.. (2021) bahwa pada teknologi bioflok peran bakteri heterotrof sangat dominan dimana pertumbuhannya dapat dirangsang dengan meningkatkan rasio C/N dengan penambahan karbohidrat atau menurunkan protein pada

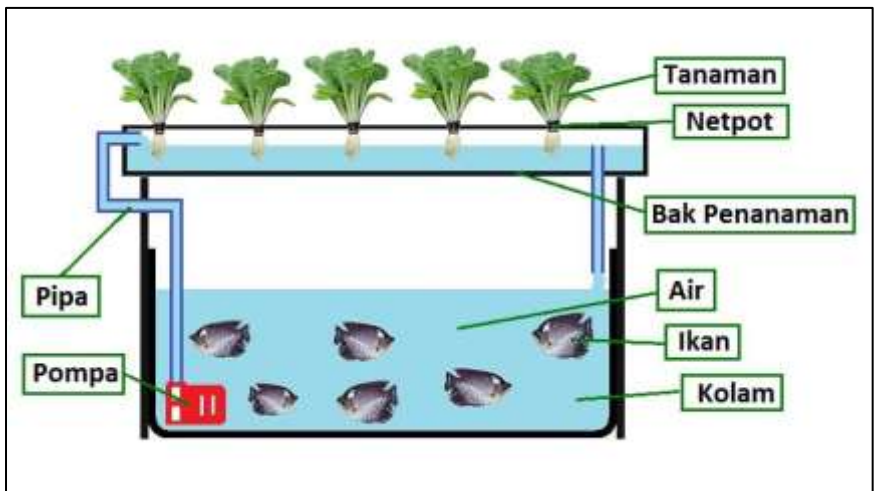
pakan. Material karbohidrat inilah yang akan mengikat nitrogen anorganik dan digunakan untuk pertumbuhan bakteri.

### **3.3.2 Teknik Akuaponik**

Akuaponik merupakan teknologi yang menggabungkan budidaya ikan dan tanaman sayuran dalam satu periode budidaya yang dapat dilakukan pada lahan yang terbatas seperti pekarangan rumah (Hakim & Hariyadi, 2021). Kelebihan dari budidaya akuaponik yaitu dapat melakukan panen untuk dua komoditas sekaligus yaitu ikan dan juga sayuran, dan juga dapat menghemat penggunaan air, karena akuaponik menggunakan sistem resirkulasi air.

Komponen dari teknik budidaya akuaponik yaitu, tanaman, ikan dan juga bakteri. Bakteri merupakan bakteri pengurai yang akan merubah hasil buangan ikan berupa amonia menjadi nitrat yang merupakan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Tanaman yang digunakan dapat berupa sayuran seperti sawi, selada, kangkung atau tomat dan ikan yang digunakan bisa ikan Lele, ikan Nila atau Gurame.

Wadah yang digunakan dalam teknik akuaponik bisa bermacam-macam, dapat berupa kolam fiber, kolam terpal atau ember. Dan wadah tanam sayuran dapat menggunakan barang bekas seperti botol bekas air mineral atau juga dapat menggunakan rangkaian pipa.



**Gambar 3.2.** Teknuk Budidaya Akuaponik  
(Sumber : Kompasiana.com)

### 3.3.3 Teknik Resirkulasi

Budidaya resirkulasi adalah sistem sirkulasi air dengan menggunakan kembali (*reuse*) air untuk budidaya ikan itu sendiri. Teknologi resirkulasi ini dapat mengurangi penggunaan air dari luar sistem budidaya melalui sistem penyaringan terlebih dahulu (Fadhil, dkk. 2010). Penyaringan ini dapat membantu memperbaiki kualitas air budidaya.

Prinsip dari budidaya dengan teknik resirkulasi yaitu mengefisienkan lahan yang akan digunakan dengan kepadatan yang tinggi namun memerlukan pengelolaan yang cermat pula baik biota budidaya maupun kualitas airnya (Setyono, 2012). Pada beberapa penelitian sistem resirkulasi dapat menambah padat tebar pada ikan seperti ikan Gurame (Dennoh, dkk. 2019). Menurut Zakiya, dkk. (2022) dengan padat tebar sebanyak 125 ekor/m<sup>2</sup> masih belum meningkatkan sintasan benih ikan Nila sehingga membuktikan bahwa sistem



resirkulasi dapat meningkatkan sintasan ikan walaupun dengan kepadatan yang tinggi.

Sistem kerja teknik resirkulasi adalah air media dialirkan melewati pipa pengeluaran air (Supriadi, 2019). Air yang keluar kemudian melalui sistem filtrasi atau penyaringan akan dimasukkan dan digunakan kembali oleh ikan budidaya. Filter yang digunakan bermacam-macam seperti arang (Nugroho, dkk. 2013), perpaduan filter batu karang, kerikil, pasir dan ijuk (Mulyadi dkk. 2014).



**Gambar 3.3.** Teknuk Budidaya Sistem Resirkulasi  
(Sumber : [Republika.co.id](http://Republika.co.id))

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, IG. 2016. Tesis. Diagnosa Molekular Bakteri Penyebab Penyakit pada Kuda Laut (*Hippocampus barbouri*). Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ariq, A. 2020. Abstrak. Pemilihan Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Dengan Menggunakan Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air.  
<http://eprints.umsida.ac.id/id/eprint/7157>
- Dennoh, M., & Sumantriyadi, & Sofian. 2019. Teknologi Resirkulasi Sistem Pada Lahan Terbatas Untuk Meningkatkan Produksi Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac). Jurnal Akuakultura. 03(02). 49-53.  
<http://jurnal.utu.ac.id/jakultura/article/view/1645/1323>
- Efendi I. 2012. Pengantar Akuakultur. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Fadhil, R., dkk. 2010. Teknologi Sistem Akuakultur Resirkulasi untuk Meningkatkan Produksi Perikanan Darat di Aceh: Suatu Tinjauan. Aceh Development International Conference. Auditorium Hall, Faculty of Engineering, Universiti Putra Malaysia: 26 – 28 Maret 2010.
- Gunawan, H., Tang, UM., & Mulyadi. 2019. Pengaruh Suhu Berbeda terhadap Lajur Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). Jurnal Perikanan dan Kelautan, 24(02), 101-105.  
<https://media.neliti.com/media/publications/297788-the-effect-different-of-temperature-on-g-13beb953.pdf>
- Hakim, RR., & Hariyadi. 2021. Teknologi Akuaponik sebagai Solusi Kemandirian Pangan Keluarga di Kelompok Kampung Wolulas Kecamatan Turen Kabupaten Malang. Amalee Indonesian Journal of Commnuity Research and Engagement. 02(1). 43-52

- Kordi, MG., Tancung, AB. 2007. Pengelolaan Kualitas Air. Dalam Budidaya Perairan. Rineke Cipta. Jakarta.
- Manik, R. 2022. Pakan Ikan dan Formulasi Pakan Ikan. Widina Bhakti Perada Bandung. Bandung.
- Mulyadi, Tang, U., & Yani, ES., 2014. Sistem Resirkulasi dengan Menggunakan Filter yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 2(2). 117-124
- Nugroho, A., Arini, E., & Elfitasari, T. 2013. Pengaruh Kepadatan Berbeda Terhadap Kelulusan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Arang. Jurnal of Aquakultur Management and Technology. 02(3). 94-100. <http://jтам.ulm.ac.id/index.php/baj/article/view/1473>
- Salamah, & Zulpikar. 2019. Teknologi Sistem Bioflok Menggunakan Pakan Fermentasi dengan Perbedaan Pemberian Protein Terhadap Pakan dan Pertumbuhan Ikan Lele. SNTI 2019, Lhokseumawe: 14-15 Oktober 2019.
- Sari, AP, Cokrowati, N., & Marzuki, M. 2022. Pengaruh Suhu Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Burayak Ikan Cupang (*Betta splendens*). Jurnal Media Akuakultur Indonesia, 02(2). 100-118. <https://journal.unram.ac.id/index.php/jmai/index>.
- Setyono. 2012. Akuakultur Dengan Sistem Resir. Oseana. 37(3). 45-50. [http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/os\\_xxxvii3\\_2012-5.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/os_xxxvii3_2012-5.pdf)
- Siegers, WH., Prayitno, Y., & Sari, A. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp*) Pada Tambak Payau. The Journal of Fisheries Development, 03(2). 95-104. <http://jurnal.uniyap.ac.id/index.php/Perikanan>.

- Silviana, H., Yuniwati, I., Erwanto, Z., & Triasih, D. 2021. Pengembangan Bioflok dan Kolam Budidaya Ikan Sebagai Wisata Edukasi di Desa Tulungrejo Kecamatan Glenmore Kabupaten Banyuwangi. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 06(1). 96-102. 10.25047/j-dinamika.v6i1.1600
- Supriadi. 2019. Efisiensi Penggunaan Sistem Resirkulasi pada Pemeliharaan Ikan Hias Clownfish di PT. Agung Aquatic Marine Denpasar Bali. Tugas Akhir. [https://repository.polipangkep.ac.id/uploaded\\_files/temporary/DigitalCollection/Y2ZlOWRiNmExNTMwMmE5NTBjM2NhZjEzNDNjMzNlOTkzMmNiMTg4Yw==.pdf](https://repository.polipangkep.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/Y2ZlOWRiNmExNTMwMmE5NTBjM2NhZjEzNDNjMzNlOTkzMmNiMTg4Yw==.pdf)
- Wulansari, K., Razak, A., & Vauziah. 2022. Pengaruh Suhu Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* x *Clarias fiscus*). *Jurnal Konservasi Hayati UNIB*. 18(1). 31-39. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/hayati/>
- Zakiya, G., Ansyari, P., & Slamet. 2022. Variasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara dengan Sistem Resirkulasi. Basah Akuakultur *Jurnal*. 01(01). 42-49. <http://itam.ulm.ac.id/index.php/baj/article/view/1473>



# **BAB 4**

## **JENIS DAN KARAKTERISTIK KOMODITAS PERAIRAN**

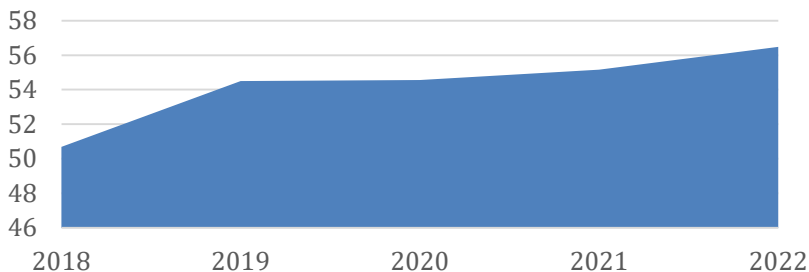
*Oleh Shobrina Silmi Qori Tartila*

### **4.1 Pendahuluan**

Komoditas perairan merupakan salah satu sumberdaya alam berkelanjutan yang hingga kini banyak diminati oleh masyarakat menjadi komoditas budidaya perairan. Hal ini tampak pada peningkatan konsumsi masyarakat terhadap komoditas perairan, seperti ikan, sesuai dengan data dari KKP (2023a) selama tahun 2018-2022 (Gambar 6.1). Peningkatan konsumsi masyarakat terhadap komoditas perairan, menyebabkan adanya peningkatan penangkapan ikan di lingkungan perairan terbuka. Penangkapan ikan sendiri di Indonesia juga telah berkembang sejak tahun 1975, dengan berdirinya Balai Besar Penangkapan Ikan (DJPT-KKP, 2022). Namun, kegiatan penangkapan terus mengalami penurunan sejak tahun 2010 hingga 70% (Warren & Steenbergen, 2021). Hal ini terjadi, karena adanya kegiatan penangkapan ikan ilegal yang tidak dilaporkan, rendahnya penyerapan teknologi, dan rendahnya jangkauan pengelolaan wilayah penangkapan di Indonesia yang luas (Ariansyach, 2017). Penurunan penangkapan ikan akan menyebabkan penurunan konsumsi masyarakat terhadap komoditas perairan, sehingga kegiatan budidaya menjadi penunjang kegiatan penangkapan untuk pemenuhan kebutuhan komoditas perairan.

Menurut data (FAO, 2021a), kegiatan budidaya pada tahun 2015-2019 di Benua Asia terus mengalami peningkatan

hingga 75 juta ton. Naylor, et al. (2021) juga menambahkan, bahwa kegiatan budidaya komoditas perairan konsumsi mampu meningkatkan produksi komoditas perairan yang akan bertahan hingga 20 tahun ke depan. Hal ini akhirnya mengubah beberapa status beberapa komoditas perairan menjadi komoditas budidaya untuk tujuan konsumsi yang menjadi andalan Indonesia sebagai komoditas ekspor dan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat mengenai asupan sumber makanan hewani. Beberapa komoditas perairan yang menjadi komoditas budidaya berasal dari air tawar, payau, dan laut.



**Gambar 4.1.** Angka Konsumsi Ikan Masyarakat Indonesia (ikan/orang)  
(Sumber : KKP (2023a) yang diolah)

Agar kegiatan budidaya komoditas perairan terus berkembang secara berkelanjutan, seorang pembudidaya perlu mengetahui kondisi bioekologi komoditas perairan, yang meliputi karakteristik, morfologi, dan kondisi habitat. Kajian ini menjadi dasar untuk melanjutkan proses adaptasi komoditas perairan menjadi komoditas budidaya melalui rekayasa lingkungan dan pakan yang sesuai dengan habitat hidupnya (domestikasi) (Kristanto, 2022).

Komoditas budidaya sendiri terpisah menjadi komoditas asli Indonesia dan introduksi. Komoditas asli Indonesia merupakan komoditas asli yang dapat ditemukan di perairan Indonesia, sedangkan komoditas introduksi merupakan

komoditas diluar perairan Indonesia yang dapat beradaptasi dan berkembang dengan baik di Indonesia (Dewantoro & Rachmatika, 2016). Namun, komoditas introduksi berpotensi menjadi spesies invasif, apabila tidak sengaja terlepasliarkan pada lingkungan perairan terbuka, sehingga pengelolaan komoditas introduksi perlu diperhatikan dengan optimal untuk pengembangan budidaya secara berkelanjutan tanpa mengubah struktur lingkungan sekitar.

Bab ini akan membahas mengenai beberapa komoditas perairan yang telah menjadi komoditas budidaya untuk tujuan konsumsi selama beberapa tahun, hingga menjadi komoditas primadona bagi pembudidaya ikan. Komoditas perairan untuk budidaya air tawar terdiri atas ikan lele, mas/karper, dan nila. Komoditas perairan untuk budidaya air payau terdiri atas ikan bandeng dan udang vaname. Komoditas perairan untuk budidaya air laut terdiri atas ikan kerapu.

## **4.2 Lele (*Clarias* spp.)**

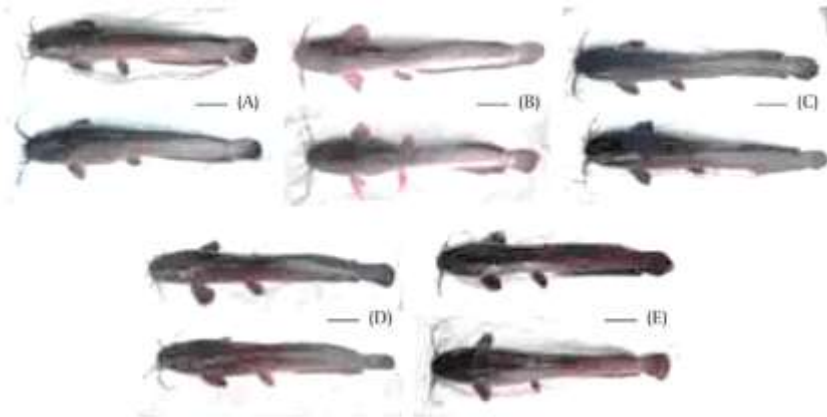
Ikan lele (*catfish*) merupakan salah satu jenis ikan karnivor yang dapat ditemukan di Indonesia, Semenanjung Malak, kawasan Indocina (Ihwan, et al., 2020) dan Afrika (Turan & Turan, 2016). Ikan lele ini mampu hidup pada kondisi oksigen terlarut yang rendah, karena memiliki alat bantu respirasi berupa *arborescent organ*, sehingga mampu memperoleh suplai oksigen dari udara.

Karena merupakan ikan karnivor, lele yang ditemukan pada perairan terbuka memakan larva serangga, larva ikan, cacing, dan udang kecil (Dadebo, et al., 2014; Ramesh & Kiran, 2016). Ikan ini merupakan ikan nokturnal dan sering berada di dasar perairan. Ikan ini tergolong ikan kanibalistik, apabila suplai makanan sedikit dan kondisi lingkungannya tidak sesuai. Kondisi lingkungan yang sesuai sendiri adalah suhu 28-30°C, pH 6,9-7,6, oksigen terlarut  $\geq 3$  mg/L, dan amonia 0,4-3,1 mg/L



(Caesar, et al., 2021), dengan kondisi habitat air tenang dekat dengan lahan basah dan bibir sungai (Mbalassa, et al., 2015).

Lele sudah lama menjadi komoditas budidaya andalan di Indonesia. Hal ini terjadi, karena komoditas ini mudah beradaptasi dalam berbagai rekayasa lingkungan budidaya, tahan terhadap kondisi kualitas air rendah, dan respon memakan yang cepat. Lele juga menjadi sumber protein hewani yang mudah diperoleh dengan harga yang terjangkau di Indonesia. Kondisi ini ditunjang dengan teknologi budidaya lele yang telah maju dan berkelanjutan.



**Gambar 4.2.** Ikan lele Afrika yang dikembangkan di Indonesia:  
Lele sangkuriang (A), dari Paiton (B), Mesir (C), Masamo (D),  
dan Kenya (E), Atas = jantan, bawah = betina  
(Sumber : Iswanto, et al., 2015)

Beberapa teknologi budidaya lele yang telah berjalan adalah rekayasa perbaikan kualitas genetik dengan ditemukannya lele hasil perkawinan silang balik, seperti lele sangkuriang. Pemijahan buatan pada lele juga telah dilakukan dengan menggunakan suplementasi hormon, sehingga diperoleh peningkatan laju reproduksi. Pakan pada

pemeliharaan benih lele juga telah menggunakan pakan buatan dengan nilai protein hingga 30%, sesuai dengan kebutuhan lele.

#### **4.3 Mas/Karper (*Cyprinus carpio*)**

Ikan mas (*common carp*) merupakan jenis ikan air tawar yang menjadi komoditas budidaya. Ikan ini berasal dari dataran Siberia dan Tiongkok, hingga menyebar ke Eropa dan seluruh Asia (Balon, 1995). Secara morfologis, ikan ini memiliki tubuh fusiform, ekor homocercal (*forked*), dan warna yang umumnya hitam. Ikan ini memang mirip dengan jenis ikan hias koi, dimana ikan koi merupakan hasil pemijahan selektif untuk memperoleh warna yang lebih baik. Ikan ini bersifat omnivor dengan memakan detritus, serangga, makrofita pada perairan terbuka (Dadebo, et al., 2015). Habitat ikan mas adalah sungai beraliran deras dan danau (Taylor, et al., 2012), suhu 27-30°C, pH 6,3-7,8, oksigen terlarut  $\geq 3$  mg/L, dan amonia  $\leq 0,5$  mg/L (Darwis, et al., 2019). Ikan ini umumnya memijah pada musim penghujan dan telur hasil pemijahan biasa ditemukan menempel di sekitar substrat/tanaman air.

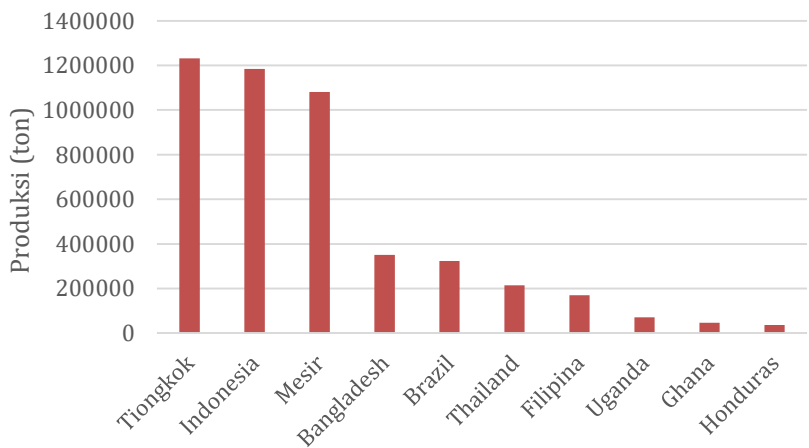
Larva ikan mas umumnya memakan fitoplankton dan zooplankton, dilanjutkan dengan memakan detritus dan benthos pada bebatuan atau dasar perairan (Gül, et al., 2010). Kebiasaan memakan inilah yang membuat ikan mas memiliki mulut retraktor untuk mengambil perifiton dan detritus. Namun, karena menjadi spesies dominan di beberapa perairan terbuka, ikan mas menjadi spesies invasif. Kondisi ini memerlukan adanya penanganan lebih lanjut, sehingga keseimbangan lingkungan perairan terbuka tetap terjaga dengan baik.

Apabila dilihat dari kegiatan pembudidayaan, ikan mas memiliki respon terhadap pemberian pakan buatan yang cepat. Pakan buatan ikan mas sesuai dengan kebutuhan nutriennya memiliki kadar protein 28-30%. Namun, ikan ini harus

dipelihara pada air yang mengalir untuk memperoleh suplai oksigen terlarut yang melimpah. Ikan ini juga kurang mampu beradaptasi pada suhu udara dingin, seperti 24-25°C, sehingga sebaiknya dipelihara pada kolam *indoor* yang suhunya dapat dikontrol dengan baik. Apabila rekayasa lingkungan sulit dilakukan, ikan mas bisa diberi *growth promoter* melalui pakan.

### 4.4 Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*tilapia*) merupakan primadona komoditas perairan di seluruh dunia. Ikan ini berasal dari Benua Afrika dan mampu berkembang di berbagai belahan dunia (El-Sayed & Fitzsimmons, 2021). Ikan ini merupakan ikan omnivora yang biasa memakan fitoplankton, zooplankton, detritus, serangga, dan makrofita pada habitat lingkungan perairan terbuka (Tesfaye, et al., 2020).



**Gambar 4.3.** Produksi Ikan Nila

(Sumber : FAO, 2021b, desain oleh El-Sayed & Fitzsimmons, 2021)

Kualitas air yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila adalah suhu 24-26°C, pH 6,1-8,3, oksigen terlarut  $\geq 4$  mg/L,

dan amonia  $\leq 0,3$  mg/L (Makori, et al., 2017). Ikan ini memijah secara eksternal dengan ikan betina memiliki fekunditas relatif sebesar 2-3 telur/g (Mashaii, et al., 2016). Selama pemijahan, ikan jantan dan betina bersamaan mengeluarkan masing-masing spermatozoa dan ovum, kemudian telur yang terfertilisasi dierami oleh induk betina di dalam mulutnya selama 4-5 hari.

Sebagai komoditas budidaya di Indonesia, produksi budidaya ikan nila tercatat berada pada urutan kedua tertinggi, setelah Tiongkok, sebesar 1,185 juta ton (FAO, 2021b) (Gambar 6.3). Hal ini terjadi sesuai dengan teknologi budidaya ikan nila yang sudah berkembang pesat.

#### **4.5 Bandeng (*Chanos chanos*)**

Ikan bandeng (*milkfish*) merupakan komoditas perairan dari air payau yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Ikan ini menjadi bahan dasar dari makanan khas masyarakat Jawa Tengah dan Jawa Timur, yaitu bandeng presto dan bandeng tulang lunak. Hal ini membuat ikan bandeng mulai dibudidayakan untuk memenuhi permintaan di pasar. Sebagai komoditas budidaya, ikan bandeng mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, sehingga pembesaran ikan bandeng dengan padat tebar tinggi (10 ekor/m<sup>2</sup>) masih dapat mempertahankan kelangsungan hidup hingga 85% dan pertumbuhan ikan bandeng hingga 2,6%/hari (Faisyal, et al., 2016).

Ikan bandeng merupakan ikan omnivor yang memakan fitoplankton, detritus, dan benthos (A'yun & Takarina, 2019). Ikan ini ditemukan hampir di seluruh Indonesia, bahkan tersebar ke seluruh daratan Asia (Vasava, et al., 2018) dan Kepulauan Samudera Pasifik seperti Vanuatu (Shadrack, et al., 2021). Habitat ikan ini berupa pantai, rawa, muara sungai, dan laut dengan suhu 27-31°C, pH 7-8, oksigen terlarut 5-7 mg/L,

salinitas 0-30 ppt, dan amonia  $\leq 0,5$  mg/L (Djumanto, et al., 2017). Ikan ini berbentuk fusiform, memiliki bentuk ekor homocercal (*forked*), dan dapat hidup pada jangkauan salinitas tinggi (*euryhaline*), sehingga dapat ditemukan pada lingkungan air payau dan laut.

Kegiatan pembesaran ikan bandeng menggunakan air payau umumnya dilakukan dengan sistem ekstensif (tradisional) mengandalkan pasokan benih (*nener*) dari perairan laut maupun rawa. Hal ini menyebabkan pertumbuhan ikan bandeng pada sistem ekstensif cenderung lebih rendah. Menurut Ula & Kusnadi (2017), budidaya ikan bandeng secara tradisional memiliki nilai produktivitas yang rendah, yaitu hanya 440 kg/ha. Kondisi ini menyebabkan perlunya pengembangan budidaya intensif ikan bandeng, sehingga dapat meningkatkan laju produktivitasnya.

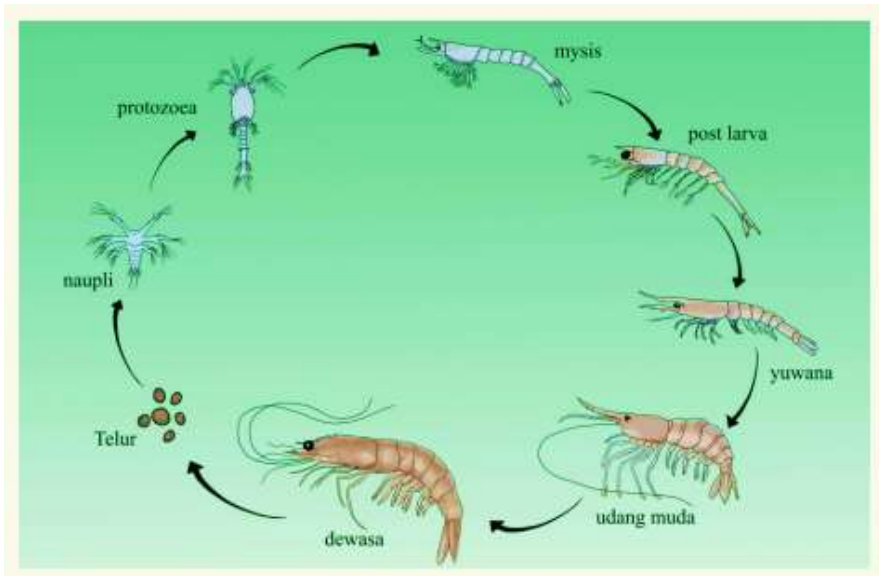
Agar pembudidaya tidak mengandalkan pasokan *nener* dari perairan laut maupun rawa, maka kegiatan pembenihan bandeng dapat dilakukan. Kusumawati, et al. (2018) melaporkan, bahwa ikan bandeng telah berhasil dipijahkan secara buatan dalam kegiatan *hatchery* skala rumah tangga (HSRT), sehingga ikan ini mampu menghasilkan telur secara berkala. Selain pemijahan, kegiatan pemeliharaan larva ikan bandeng juga telah berhasil dilaksanakan melalui pemberian pakan alami dan penggunaan sistem *indoor*. Pembesaran ikan bandeng sendiri dapat dilakukan melalui sistem polikultur. Mangampa & Burhanuddin (2014) menyatakan, bahwa ikan bandeng dapat dibesarkan dengan secara bersamaan dengan rumput laut *Gracilaria verrucosa* dan udang windu *Penaues monodon*.

#### 4.6 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vaname (*whiteleg shrimp*) merupakan komoditas primadona budidaya non-ikan yang telah berkembang pesat di

seluruh dunia. Sesuai dengan data GOAL (2019), produksi udang vaname di dunia mengalami kenaikan sebesar 2,2% selama tahun 2012-2017, dengan Benua Asia sebagai sumber produksi udang vaname terbesar, disusul Amerika Selatan. Udang vaname sendiri berasal dari Teluk California dan Peru bagian utara dan diintroduksi ke Indonesia pada tahun 2001, sebagai bentuk penanggulangan kerugian petambak udang windu yang gagal panen, sesuai dengan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: KEP.41/MEN/2001 tentang Pelepasan Varietas Udang Vaname sebagai Varietas Unggul.

Udang vaname memiliki bentuk hampir sama seperti udang windu, namun corak warnanya putih dengan tubuh yang lebih kecil. Udang ini lebih mudah beradaptasi terhadap perubahan lingkungan dan padat tebar tinggi, serta mampu bertahan lama di kolom air untuk memperoleh makanan (Rakhmanda, et al., 2021). Kualitas air untuk pemeliharaan udang vaname yang optimal adalah suhu 26-28°C, pH 7-8, oksigen terlarut 3-4 mg/L, salinitas 33-34 ppt, dan amonia  $\leq$  0,5 mg/L (Sahrijanna & Sahabuddin, 2014). Siklus hidup dari udang vaname juga hampir sama dengan udang windu, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4.** Siklus hidup udang vaname  
(Sumber : WWF-Indonesia, 2014)

Teknologi budidaya udang vaname telah mengalami perkembangan yang pesat. Beberapa teknologi budidaya yang berhasil diaplikasikan adalah sistem polikultur dengan rumput laut *Gracillaria* sp. (Samidjan & Rachmawati, 2018) dan aplikasi bioflok (Emerenciano, et al., 2021). Namun, terdapat beberapa penyakit yang dapat menyebabkan penurunan produksi udang vaname, seperti *white spot syndromme virus* (WSSV), *infectious myonecrosis virus* (IMNV), dan vibriosis. Penanggulangan dari penyakit ini dapat dilakukan dengan perbaikan kualitas lingkungan, melalui biosekuriti. Prinsip biosekuriti dilaksanakan dengan mengeliminasi patogen secara optimal dan pengolahan air budidaya yang masuk dan keluar (Delphino, et al., 2022).

#### 4.7 Kerapu (*Epinephelus* spp.)

Ikan kerapu (*grouper*) merupakan salah satu jenis ikan karang yang dapat ditemukan hampir di seluruh perairan laut Indonesia. Ikan kerapu merupakan ikan karnivor yang memakan ikan dan krustasea (kepiting dan udang) (López & Orvay, 2005; Uskelwar, et al., 2018). Habitat ikan ini umumnya adalah terumbu karang dan lamun. Kualitas air habitat ikan kerapu adalah suhu 26-30°C, pH 7,9-8,2, oksigen terlarut 3-4 mg/L, salinitas 27-35 ppt, dan amonia  $\leq 0,2$  mg/L (Eshmat N. & Manan, 2013). Ikan ini aktif di malam hari dan memijah, ketika bulan purnama. Pemijahan ikan ini terjadi secara eksternal dan telur yang terfertilisasi akan mengapung di lautan lepas (de Mitcheson, et al., 2020).

Jenis ikan kerapu yang telah secara massal dibudidayakan adalah kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Selain kerapu macan, terdapat jenis kerapu hasil persilangan (*cross-breeding*) dari pemijahan buatan, seperti kerapu cantang dan kerapu cantik. Ikan kerapu cantang merupakan hasil persilangan antara ikan kerapu macan betina dengan kerapu kertang jantan (*E. lanceolatus*) (Ch'ng & Senoo, 2008), sedangkan ikan kerapu cantik merupakan hasil persilangan antara kerapu macan betina dan kerapu batik jantan (*E. polyphekadion*) (Astari, et al., 2021).

Budidaya ikan kerapu macan, cantang, dan cantik telah berkembang secara optimal, mulai dari pembenihan hingga pembesaran. Teknologi budidaya yang digunakan pada kegiatan budidaya ikan kerapu adalah aplikasi sistem resirkulasi (Hanif, et al., 2021) dan polikultur dengan ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) (Paruntu, et al., 2018). Namun, ikan kerapu masih tergolong ikan dengan tingkat kanibalisme yang tinggi. Selain kanibalisme, pertumbuhan larva kerapu cantang juga masih tergolong rendah. Sebaliknya, kerapu cantik memiliki pertumbuhan larva yang cepat, namun melambat pada



pertumbuhan benih. Hal ini memerlukan penanganan yang tepat pada setiap jenis kerapu, sehingga produksi budidaya bisa berjalan secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyach, I., 2017. *Fisheries Country Profile: Indonesia*. [Online] Available at: <http://www.seafdec.org/fisheries-country-profile-indonesia/>.
- Astari, B., Budiardi, T., Effendi, I. & Hadiroseyani, Y., 2021. Pendederan ikan kerapu cantik (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus microdon*) berbasis RAS dan bioremediasi untuk efisiensi akuabisnis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3), pp. 411-426.
- A'yun, Q. & Takarina, N. D., 2019. *Food preference analysis of milkfish in Blanakan Ponds, Subang, West Java*. Depok, AIP Publishing.
- Balon, E. K., 1995. Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers. *Aquaculture*, 129(1-4), pp. 3-48.
- Caesar, N. R., Yanuhar, U., Raharjo, D. W. K. P. & Junirahma, N. S., 2021. Monitoring of water quality in the catfish (*Clarias* sp.) farming in Tuban Regency. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 718, p. 012061.
- Ch'ng, C. L. & Senoo, S., 2008. Egg and larval development of a new hybrid grouper, tiger grouper *Epinephelus fuscoguttatus* × giant grouper *E. lanceolatus*. *Aquaculture Science*, 56(4), pp. 505-512.
- Dadebo, E., Degsera, A. & Tekle-Giorgis, Y., 2014. Food and feeding habits of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) (Pisces: Clariidae) in Lake Koka, Ethiopia. *African Journal of Ecology*, 52(4), pp. 471-478.
- Dadebo, E., Eyayu, A., Sorsa, S. & Tilahun, G., 2015. Food and feeding habits of the common carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) (Pisces: Cyprinidae) in Lake Koka, Ethiopia. *Momona Ethiopian Journal of Science*, 7(1), pp. 16-31.

- Darwis, Mudeng, J. D. & Londong, S. N. J., 2019. Budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) sistem akuaponik dengan padat penebaran berbeda. *Budidaya Perairan*, 7(2), pp. 15-21.
- de Mitcheson, Y. S., Colin, P. L., Lindfield, S. J. & Bukurrou, A., 2020. A decade of monitoring an Indo-Pacific grouper spawning aggregation: Benefits of protection and importance of survey design. *Frontiers in Marine Science*, 7, p. 571878.
- Delphino, M. K. et al., 2022. Description of biosecurity practices on shrimp farms in Java, Lampung, and Banyuwangi, Indonesia. *Aquaculture*, 556, p. 738277.
- Dewantoro, G. W. & Rachmatika, I., 2016. *Jenis ikan introduksi dan invasif asing di Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (DJPT-KKP), 2022. *Profil dan Sejarah Balai Besar Penangkapan Ikan*. [Online] Available at: <https://kkp.go.id/djpt/bbpi/page/2105-profil-dan-sejarah-balai-besar-penangkapan-ikan>
- Djumanto, Pranoto, B. E., Diani, V. S. & Setyobudi, E., 2017. Makanan dan pertumbuhan ikan bandeng, *Chanos chanos* (Forsskål, 1775) tebaran di Waduk Sermo, Kulon Progo. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(1), pp. 83-100.
- El-Sayed, A.-F. M. & Fitzsimmons, K., 2021. From Africa to the world—The journey of Nile tilapia. *Reviews in Aquaculture*, 15(1), pp. 6-21.
- Emerenciano, M. G. et al., 2021. Biofloc technology (BFT) in shrimp farming: Past and present shaping in the future. *Frontiers in Marine Science*, Volume 8, p. 813091.
- Eshmat N., M. E. & Manan, A., 2013. Analisis kondisi kualitas air pada budidaya ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) di Situbondo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(1), pp. 1-4.

- Faisyal, Y., Rejeki, S. & Widowati, L. L., 2016. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan bandeng (*Chanos chanos*) di keramba jaring apung di Perairan Terabradi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), pp. 155-161.
- Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO), 2021a. *Fishery and aquaculture statistics 2019*. Rome: FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021b. *Global aquaculture production 1950-2019*. [Online] Available at: <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/query/en>
- Global Seafood Alliance's Global Outlook for Aquaculture Leadership (GOAL), 2019. *Projected CAGR of 5.4 percent for 2017 to 2021*. [Online] Available at: <https://www.globalseafood.org/advocate/goal-2019-global-shrimp-production-review/>
- Gül, A., Yilmaz, M., Kuşçu, A. & Benzer, S., 2010. Feeding properties of common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) living in Hirfanlı Dam Lake. *Kastamonu Education Journal*, 18(2), pp. 545-556.
- Hanif, I. M., Effendi, I., Budiardi, T. & Diatin, I., 2021. The recirculated aquaculture system (RAS) development with nanobubble application to improve growth performance of grouper fish fry culture. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 20(2), pp. 181-190.
- Ihwan, et al., 2020. Presence of Asian catfish *Clarias batrachus* (Siluriformes, Clariidae) in Madura Island, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(2), pp. 958-962.
- Iswanto, B., Imron, Suprpto, R. & Marnis, H., 2015. Morphological characterization of the African catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) strains introduced to Indonesia. *Indonesian Aquaculture Journal*, 10(2), pp. 91-99.

- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), 2023. *Angka Konsumsi Ikan (AKI)*. [Online] Available at: <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=aki&i=209#panel-footer>
- Kristanto, A. H., 2022. *Domestikasi ikan air tawar asli Indonesia mendukung produksi perikanan*. Jakarta: Badan Riset dan Inovasi Nasional.
- Kusumawati, D., Jamaris, Z. & Aslianti, T., 2018. Pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) antara benih hatchery skala rumah tangga dan generasi kedua (G-2) terseleksi. *Berita Biologi*, 17(1), pp. 9-20.
- López, V. G. & Orvay, F. . C., 2005. Food habits of groupers *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) and *Epinephelus costae* (Steindachner, 1878) in the Mediterranean Coast of Spain. *Hidrobiológica*, 15(1), pp. 27-34.
- Makori, A. J. et al., 2017. Effects of water physico-chemical parameters on tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth in earthen ponds in Teso North Sub-County, Busia County. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(30), pp. 1-10.
- Mangampa, M. & Burhanuddin, 2014. Uji lapang teknologi polikultur udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.), ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal), dan rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) di tambak Desa Borimasunggu Kabupaten Maros. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1), pp. 30-36.
- Mashaii, N. et al., 2016. Reproduction of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* in brackish water. *Journal of Applied Aquaculture*, 28(1), pp. 1-8.
- Mbalassa, M. et al., 2015. Identification of migratory and spawning habitats of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) in Lake Edward - Ishasha River watershed, Albertine Rift Valley, East Africa. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(3), pp. 128-138.

- Naylor, R. L. et al., 2021. A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature*, Volume 591, pp. 551-563.
- Paruntu, C. P., Darwisito, S., Rumengan, A. P. & Sinjal, H. J., 2018. The effects of monoculture or polyculture of tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) and rabbitfish (*Siganus canaliculatus*) on the growth performance of tiger grouper in floating net cage. *AACL Bioflux*, 11(3), pp. 635-644.
- Rakhmanda, A., Pribadi, A., Parjiyo & Wibisono, B. I. G., 2021. Kinerja produksi udang vaname *Litopenaeus vannamei* pada budidaya super intensif dengan padat penebaran berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 20(1), pp. 56-64.
- Ramesh, I. & Kiran, B. R., 2016. Food and feeding habits of catfish *Clarias batrachus* (Linn) in Bhadravathi area, Karnataka. *International Journal of Research in Environmental Science*, 2(4), pp. 56-59.
- Sahrijanna, A. & Sahabuddin, 2014. *Kajian kualitas air pada budidaya udang vaname (Litopenaeus vannamei) dengan sistem pergiliran pakan di tambak intensif*. Jakarta, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, KKP.
- Samidjan, I. & Rachmawati, D., 2018. Polyculture Engineering of White Shrimp Vannamei and seaweed on different planting distance on the growth, survival in abration pond. *Omni-Akuatika: Journal of Fisheries and Marine Research*, 14(2), pp. 132-137.
- Shadrack, R. S., Gereva, S., Pickering, T. & Ferreira, M., 2021. Seasonality, abundance and spawning season of milkfish *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) at Teouma Bay, Vanuatu. *Marine Policy*, Volume 130, p. 104587.
- Taylor, A. H., Tracey, S. R., Hartmann, K. & Patil, J. G., 2012. Exploiting seasonal habitat use of the common carp, *Cyprinus carpio*, in a lacustrine system for management and eradication. *Marine and Freshwater Resource*, Volume 63, pp. 587-597.

- Tesfaye, A., Fetahi, T. & Getahun, A., 2020. Food and feeding habits of juvenile and adult Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.)(Pisces: Cichlidae) in Lake Ziway, Ethiopia. *Ethiopian Journal of Science*, 43(2), pp. 88-96.
- Turan, F. & Turan, C., 2016. Natural and non-natural distribution of African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) in Turkey. *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(3), pp. 173-177.
- 'Ula, M. & Kusnadi, N., 2017. Analisis usaha budidaya tambak bandeng pada teknologi tradisional dan semi-intensif di Kabupaten Karawang. *Forum Agribisnis*, 7(1), pp. 49-66.
- Uskelwar, L. S. et al., 2018. Food and feeding biology of brackishwater fish *Epinephelus diacanthus* along the South Konkan Coast of Maharashtra, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(12), pp. 3106-3110.
- Vasava, R. et al., 2018. Nutritional and feeding requirement of milkfish (*Chanos chanos*). *International Journal of Pure and Applied Bioscience*, 6(2), pp. 1210-1215.
- Warren, C. & Steenbergen, D. J., 2021. Fisheries decline, local livelihoods and conflicted governance: An Indonesian case. *Ocean and Coastal Management*, Volume 202, p. 105498.
- World Wildlife Fund-Indonesia (WWF-Indonesia), 2014. *Budidaya udang vannamei: Tambak semi-intensif dengan instalasi pengolahan air limbah (IPAL)*. Jakarta: WWF-Indonesia.

# **BAB 5**

## **SEKSUALITAS IKAN**

*Oleh Asep Akmal Aonullah*

### **5.1 Pendahuluan**

Ikan termasuk kedalam kelompok vertebrata berdarah dingin (*poikilotermik*) dengan lebih dari 27.000 jumlah spesies tersebar di seluruh dunia. Jumlah spesies yang tinggi dan beraneka ragam ini salah satunya ditentukan oleh kemampuan ikan untuk dapat bertahan hidup dan berkembang biak dalam kondisi lingkungan yang terus berubah sehingga dapat mempertahankan populasinya. Reproduksi merupakan suatu proses yang penting kaitannya dengan upaya mempertahankan eksistensi dari makhluk hidup. Reproduksi diartikan sebagai kemampuan individu untuk dapat menghasilkan keturunannya. Berkaitan dengan hal tersebut pengetahuan tentang seksualitas pada ikan menjadi penting untuk diketahui untuk menjaga kelestarian sumberdaya maupun dalam upaya budidaya ikan.

### **5.2 Seksualitas Ikan**

Seksualitas dapat diartikan sebagai ciri utama untuk membedakan jantan dan betina. Pada hewan secara umum dapat dikategorikan kedalam dua jenis kelamin yaitu jantan dan betina. Begitu pula halnya pada ikan, dimana ikan jantan dicirikan dengan adanya organ yang menghasilkan sperma sedangkan ikan betina dicirikan dengan adanya organ penghasil telur. Seksualitas erat kaitannya dengan proses reproduksi, yang merupakan upaya individu untuk menghasilkan keturunan dalam rangka melestarikan jenis, kelompok maupun populasinya. Berdasarkan populasinya



seksualitas terbagi menjadi heteroseksual dan monoseksual. Heteroseksual merupakan populasi ikan yang di dalam populasi tersebut memiliki banyak jenis seksualitas. Sedangkan pada monoseksual di dalam populasi tersebut memiliki jenis seksualitas yang sama. Namun demikian, penentuan seksualitas pada ikan tentunya harus dilakukan secara cermat dan seksama, hal tersebut dikarenakan secara keseluruhan terdapat berbagai macam seksualitas pada ikan berdasarkan sifat seksual, ciri dan jenisnya.

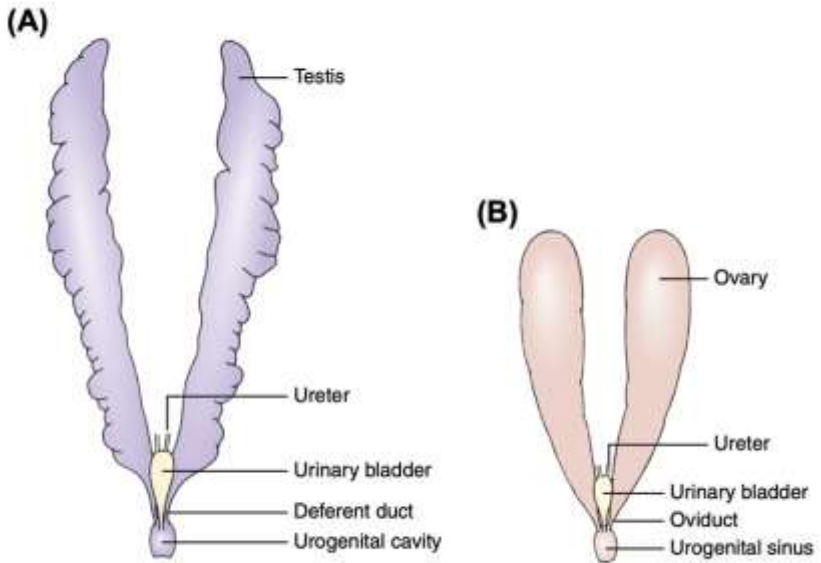
### **5.3 Sifat Seksualitas Ikan**

Pengamatan terhadap sifat seksual pada ikan dapat dilakukan untuk mengetahui jenis kelamin individu pada suatu populasi. Ikan seperti hewan lain pada umumnya, apabila melihat dari fungsi reproduksinya maka terbagi menjadi dua yaitu ikan jantan dan ikan betina. Pada kenyataannya, untuk dapat membedakan kedua jenis kelamin tersebut bukanlah perkara yang sederhana. Hal tersebut mengingat sebagian besar ikan tidak menunjukkan secara spesifik perbedaan dalam kenampakan tubuh bagian luar ikan berkaitan dengan jenis kelamin antara jantan dan betina. Kondisi ini disebut dengan monomorfisme. Namun demikian, pembedaan jenis kelamin pada ikan tetap dapat dilakukan baik karena pada beberapa spesies tertentu masih dapat diamati sifat seksualnya baik melalui pengamatan sifat seksual primer maupun sifat seksual sekunder.

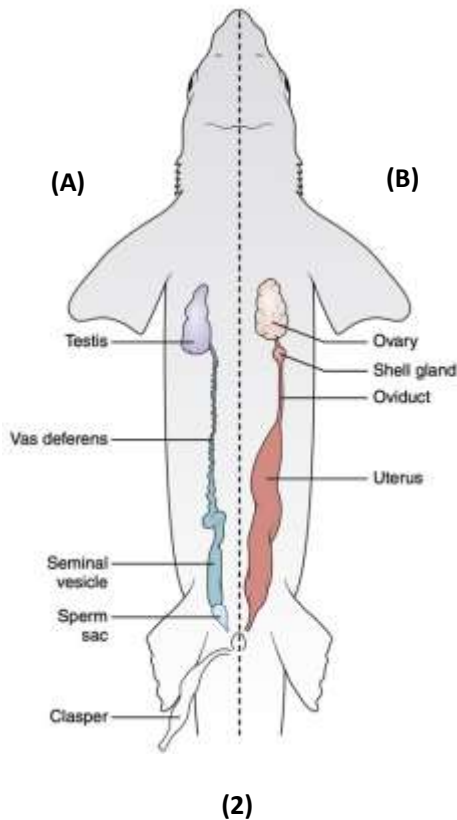
#### **5.3.1 Sifat seksualitas primer**

Sifat seksualitas primer dapat diartikan sebagai salah satu cara penentuan jenis kelamin ikan dengan didasarkan pada adanya organ yang secara langsung berkaitan dengan proses reproduksi, yaitu testis dengan pembuluhnya sebagai ciri ikan jantan dan ovarium dengan pembuluhnya sebagai ciri umum ikan betina. Namun demikian, untuk mengetahui dan

memastikan ciri seksual primer ini diperlukan prosedur pembedahan (*dissection*) untuk memastikan perbedaannya.



(1)



**Gambar 5.1.** Sistem reproduksi pada ikan. (1) Sistem reproduksi pada teleost sebagai contoh adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*); (A) testis pada ikan mas jantan; (B) ovarium pada ikan mas betina. (2) Sistem reproduksi pada *elasmobranchi* sebagai contoh adalah ikan hiu; (A) penampang reproduksi pada ikan jantan berupa testis; (B) penampang reproduksi pada ikan betina berupa ovarium. Sumber: Norris & Carr, 2013.

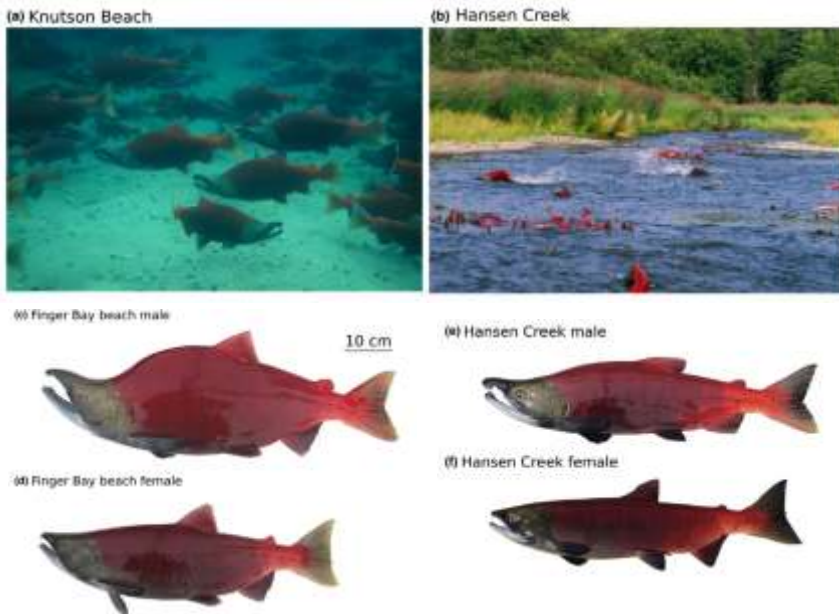
### 5.3.2 Sifat seksual sekunder

Sifat seksual sekunder menitikberatkan pada ciri atau tanda-tanda visual secara eksternal yang digunakan untuk membedakan ikan jantan dan ikan betina. Pada beberapa spesies ikan tertentu sifat seksual sekunder dapat diamati meskipun tidak sepenuhnya memberikan hasil positif. Terdapat dua macam cara untuk membedakan ikan jantan dan betina berdasar pada sifat seksual sekunder yaitu dimorfisme dan dikromatisme. Dimorfisme (*sexual dimorphism*) didasarkan pada adanya perbedaan morfologi sedangkan dikromatisme (*sexual dichromatism*) didasarkan pada adanya perbedaan warna pada ikan jantan dan betina. Sifat seksual sekunder dapat bersifat permanen maupun sementara. Sifat permanen menandakan bahwa ciri seksual tersebut ada dan menetap pada tubuh ikan, sebaliknya pada ciri sementara umumnya hanya terdapat pada tubuh ikan pada waktu tertentu saja yang utamanya pada musin kawin atau pemijahan.

#### 1. Dimorfisme seksual

Dimorfisme seksual dapat kita lihat pada berbagai jenis ikan baik air laut, payau maupun tawar. Dimorfisme seksual didasarkan pada kenampakan morfologi yang membedakan antara ikan jantan dan betina. Perbedaan morfologi tidak hanya membedakan jenis kelamin jantan dan betina namun juga lebih jauh dapat dilakukan untuk membedakan sebaran atau habitat hidup dari ikan tersebut. Pengamatan terhadap morfologi ikan untuk menentukan jenis kelamin dapat dilihat dari berbagai aspek mulai dari ukuran tubuh (*body size*), bentuk tubuh (*body shape*), sampai pada kondisi lingkungan atau habitat hidup. Sebagai contoh pada ikan salmon jenis *sockeye salmon* (*Oncorhynchus nerka*) dimana secara umum ikan jantan memiliki ukuran tubuh lebih besar dibandingkan dengan ikan betina. Selain itu apabila dilihat dari bentuk tubuh, ikan jantan memiliki perbedaan sangat spesifik pada lekukan tubuh dan panjang rahang dimana

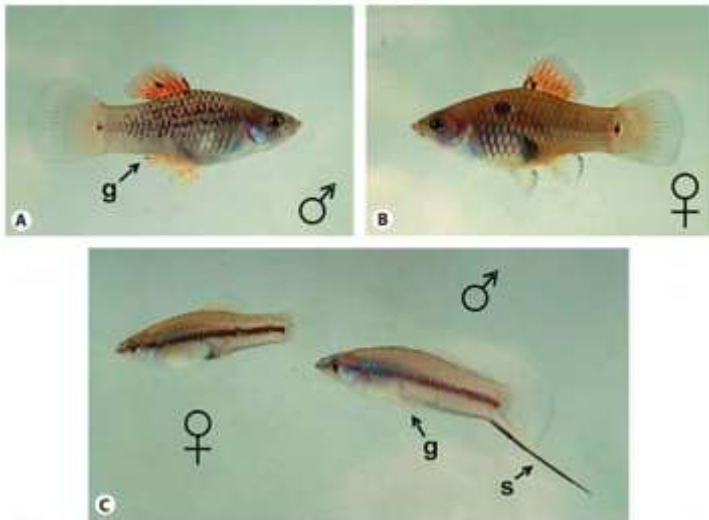
ikan jantan memiliki lekukan tubuh lebih dalam serta ukuran rahang yang lebih panjang dibandingkan dengan ikan betina. Disamping itu perbedaan lingkungan ataupun habitat ikan juga mempengaruhi terhadap perbedaan morfologi antara ikan jantan dan betina.



**Gambar 5.2.** Perbandingan *Sockeye salmon* jantan dan betina berdasarkan pengamatan morfologi maupun dari habitat hidupnya. Sumber: Oke *et al.*, 2018.

Contoh dimorfisme seksual lainnya adalah pada ikan pedang atau *swordtail fish* (*Xiphophorus nigrensis*) dimana pada ikan jantan memiliki sirip ekor memanjang yang mirip seperti pedang dan merupakan penciri utama antara ikan jantan dan betina. Hal serupa juga ditemukan pada ikan platy (*Xiphophorus maculatus*) dan ikan guppy (*Poecilia reticulata*) yang memiliki

penciri ikan jantan dan betina berupa *gonopodium* yaitu modifikasi pada sirip anal sebagai organ tambahan yang membantu dalam proses perkawinan.



**Gambar 5.3.** Perbandingan seksual dimorfisme pada spesies ikan Poeciliid. A. Ikan platy (*Xiphohporus maculatus*) jantan; B. Ikan platy (*Xiphohporus maculatus*) betina; C. Ikan pedang (*Xiphohporus nigrensis*) jantan sebelah kanan dan ikan betina sebelah kiri. g: *Gonopodium* (modifikasi sirip anal sebagai organ tambahan dalam reproduksi pada ikan jantan); s: *Sword* (sirip pedang merupakan perpanjangan sirip ekor sebagai penciri utama ikan jantan). Sumber: Schulteis *et al.*, 2009.

## 2. Dikromatisme seksual

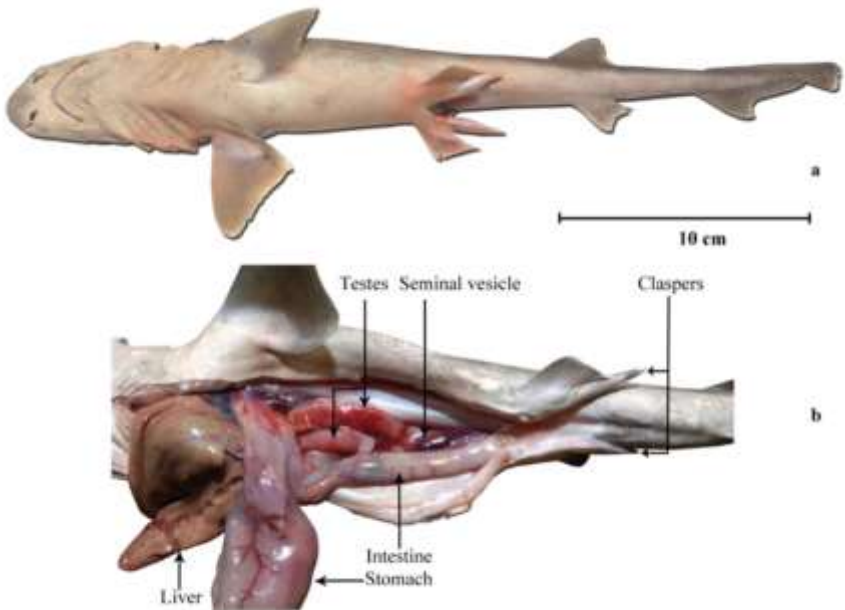
Dikromatisme seksual pada ikan didasarkan pada perbedaan warna pada tubuh ikan jantan dan betina sebagai

penciri dalam pengenalan seksual. Secara umum pada pengamatan terhadap warna tubuh, ikan jantan memiliki warna yang lebih cerah dan menarik dibandingkan dengan ikan betina. Hal tersebut dikarenakan pada ikan jantan warna memiliki pengaruh yang kuat terutama untuk menarik perhatian ikan betina dalam proses reproduksi. Sebagai contoh pada ikan guppy (*Poecilia reticulata*) ikan jantan memiliki corak dan intensitas warna lebih cerah dan menarik dibandingkan dengan ikan betina. Begitu pula halnya pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang umumnya jantan memiliki warna lebih cerah dibandingkan dengan betina.



**Gambar 5.4.** Dimorfisme seksual sekunder pada ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Ikan jantan (atas) lebih kecil daripada ikan betina (bawah) serta memiliki corak dan warna lebih kompleks pada ikan jantan dibandingkan betina. 1. Bagaian otak dan mata; 2. Bagian testis pada jantan dan ovari pada betinal 3. Bagian ekor. Sumber: Sharma *et al.*, 2014

Contoh lainnya pada sifat seksual sekunder yang sifatnya permanen adalah *clasper* pada *elasmobranchii* jantan sebagai alat bantu pemijahan yang merupakan modifikasi sirip perut menjadi *myxopterigium* untuk mendukung fertilisasi dalam proses reproduksi.



**Gambar 5.5.** Penampang organ reproduksi ikan *hound sharks* jantan (*Iago cf. omanensis*). a. penampang ikan jantan (tanpa dibedah); b. penampang ikan jantan setelah pembedahan (Nampak testis, seminal vesicle dan clasper). Sumber: Sen *et al.*, 2020.

## 5.4 Jenis-jenis seksualitas pada ikan

Lebih dari separuh vertebrata yang hidup di dunia (>60.000 spesies) adalah ikan (32.000 spesies), dimana sekitar 99% dari semua spesies vertebrata tersebut terdiri dari



individu dengan jenis kelamin terpisah (gonokhoris) yaitu jantan murni atau betina murni. Sedangkan sisa 1% lainnya dari spesies vertebrata bersifat hermaphrodit, dan hampir semuanya adalah ikan. Pada ikan jenis hermaphrodit, hanya enam spesies atau sekitar 15% saja yang mendiami lingkungan air tawar. Jumlah tersebut lebih sedikit apabila dibandingkan dengan spesies ikan hermaphrodit yang mendiami lingkungan air laut (32 spesies, 78%). Pada lingkungan air laut diketahui terdapat empat jenis tipe hermaphrodit yaitu hermaphrodit sinkroni (simultan), protandri, protogini dan hermaphrodit beriring/serial. Sedangkan pada ikan air tawar hanya terdapat tiga jenis saja (tanpa hermaphrodit beriring/serial) dengan total spesies hermaphrodit pada lingkungan air tawar sebanyak 13 spesies atau 3% dari seluruh spesies ikan hermaphrodit. Jumlah tersebut lebih kecil apabila dibandingkan dengan ikan hermaphrodit yang mendiami lingkungan air laut dengan total 97% di dominasi oleh tipe ikan hermaphrodit atau sebesar 445 spesies.

**Tabel 5.1.** Frekuensi spesies ikan hermaphrodit dalam setiap famili

| Order          | Family         | Number of hermaphroditic species |     |     |     |       |      | Total number of species | Habitat** |
|----------------|----------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-------|------|-------------------------|-----------|
|                |                | S H                              | P A | P G | B S | Total | %*   |                         |           |
| Anguilliformes | Muraenidae     | 3                                | 1   | 0   | 0   | 4     | 2.0  | 200                     | M         |
| Clupeiformes   | Clupeidae      | 0                                | 2   | 0   | 0   | 2     | 0.9  | 218                     | F         |
| Cypriniformes  | Cobitidae      | 0                                | 1   | 0   | 0   | 1     | 0.5  | 195                     | M         |
| Stomiiformes   | Gonostomatidae | 0                                | 5   | 0   | 0   | 5     | 16.2 | 31                      | M         |

| Order                    | Family            | Number of hermaphroditic species |    |    |    |    |       | Total num | Habit at** |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------|----|----|----|----|-------|-----------|------------|
| Aulopiformes             | Ipnopidae         | 9                                | 0  | 0  | 0  | 9  | 28.1  | 32        | M          |
|                          | Giganturidae      | 2                                | 0  | 0  | 0  | 2  | 100.0 | 2         | M          |
|                          | Bathysauridae     | 1                                | 0  | 0  | 0  | 1  | 50.0  | 2         | M          |
|                          | Chlorophthalmidae | 3                                | 0  | 0  | 0  | 3  | 17.6  | 17        | M          |
|                          | Notosudidae       | 1                                | 0  | 0  | 0  | 1  | 5.9   | 17        | M          |
|                          | Scopelarchidae    | 2                                | 0  | 0  | 0  | 2  | 11.1  | 18        | M          |
|                          | Paralepididae     | 1                                | 0  | 0  | 0  | 1  | 3.7   | 27        | M          |
|                          | Alepisauridae     | 1                                | 0  | 0  | 0  | 1  | 11.1  | 9         | M          |
| Gobiiformes              | Gobiidae          | 0                                | 0  | 24 | 50 | 66 | 4.9   | 1.359     | M (& F)    |
| Uncertain on ovalentaria | Pomacentridae     | 0                                | 10 | 6  | 1  | 16 | 4.1   | 387       | M          |
|                          | Pseudochromidae   | 0                                | 0  | 2  | 4  | 6  | 3.9   | 152       | M          |
| Cichliformes             | Cichlidae         | 1                                | 0  | 1  | 0  | 2  | 0.1   | 1.762     | F          |
| Cyprinodontiformes       | Rivulidae         | 3                                | 0  | 0  | 0  | 3  | 0.8   | 370       | F          |
|                          | Poeciliidae       | 0                                | 0  | 1  | 0  | 1  | 0.3   | 353       | F          |
| Synbranchiformes         | Synbranchidae     | 0                                | 0  | 4  | 0  | 4  | 17.4  | 23        | F          |
|                          | Pinguipedidae     | 0                                | 0  | 7  | 0  | 7  | 8.5   | 82        | M          |
|                          | Trichonotidae     | 0                                | 0  | 1  | 0  | 1  | 10.0  | 10        | M          |

| Order           | Family          | Number of hermaphroditic species |   |    |   |    |      | Total num | Habit at** |
|-----------------|-----------------|----------------------------------|---|----|---|----|------|-----------|------------|
|                 | Creediidae      | 0                                | 3 | 0  | 0 | 3  | 16.7 | 18        | M          |
| Labiriiiformes  | Labridae        | 0                                | 0 | 98 | 2 | 98 | 18.9 | 519       | M          |
|                 | Odacidae        | 0                                | 0 | 1  | 0 | 1  | 8.3  | 12        | M          |
|                 | Scaridae        | 0                                | 0 | 35 | 0 | 35 | 35.4 | 99        | M          |
| Perciformes     | Centropomidae   | 0                                | 1 | 0  | 0 | 1  | 8.3  | 12        | M & F      |
|                 | Latidae         | 0                                | 1 | 0  | 0 | 1  | 7.7  | 13        | M & F      |
|                 | Polynemidae     | 2                                | 3 | 0  | 0 | 5  | 11.9 | 42        | M          |
|                 | Terapontidae    | 0                                | 2 | 0  | 0 | 2  | 3.8  | 52        | (M & F)    |
|                 | Serranidae      | 26                               | 0 | 66 | 3 | 92 | 17.1 | 538       | M          |
|                 | Pomacanthidae   | 0                                | 0 | 22 | 4 | 23 | 25.8 | 89        | M          |
|                 | Malacanthidae   | 0                                | 0 | 1  | 0 | 1  | 2.2  | 45        | M          |
|                 | Cirrhitidae     | 0                                | 0 | 6  | 2 | 6  | 18.2 | 33        | M          |
|                 | Eleginopsidae   | 0                                | 1 | 0  | 0 | 1  | 10.0 | 1         | M          |
| Scorpaeniformes | Platycephilidae | 0                                | 7 | 0  | 0 | 7  | 8.8  | 80        | M          |
|                 | Scorpaenidae    | 0                                | 0 | 1  | 0 | 1  | 0.2  | 454       | M          |
| Moroniformes    | Moronidae       | 0                                | 1 | 0  | 0 | 1  | 25.0 | 4         | M & F      |
|                 | Nemipteridae    | 0                                | 0 | 2  | 0 | 2  | 3.0  | 67        | M          |

| Order                  | Family      | Number of hermaphroditic species |    |     |    |      |      | Total num | Habit at** |
|------------------------|-------------|----------------------------------|----|-----|----|------|------|-----------|------------|
|                        | Lethrinidae | 0                                | 0  | 10  | 0  | 10   | 26.3 | 38        | M          |
| Spariformes            | Sparidae    | 0                                | 16 | 0   | 32 | 84.2 | 38   | M         |            |
| Tetreodontiformes      | Balistidae  | 0                                | 0  | 1   | 0  | 1    | 2.4  | 42        | M          |
|                        |             |                                  |    |     |    |      |      |           |            |
| Total nuber of species |             | 55                               | 54 | 305 | 66 | 461  |      |           |            |

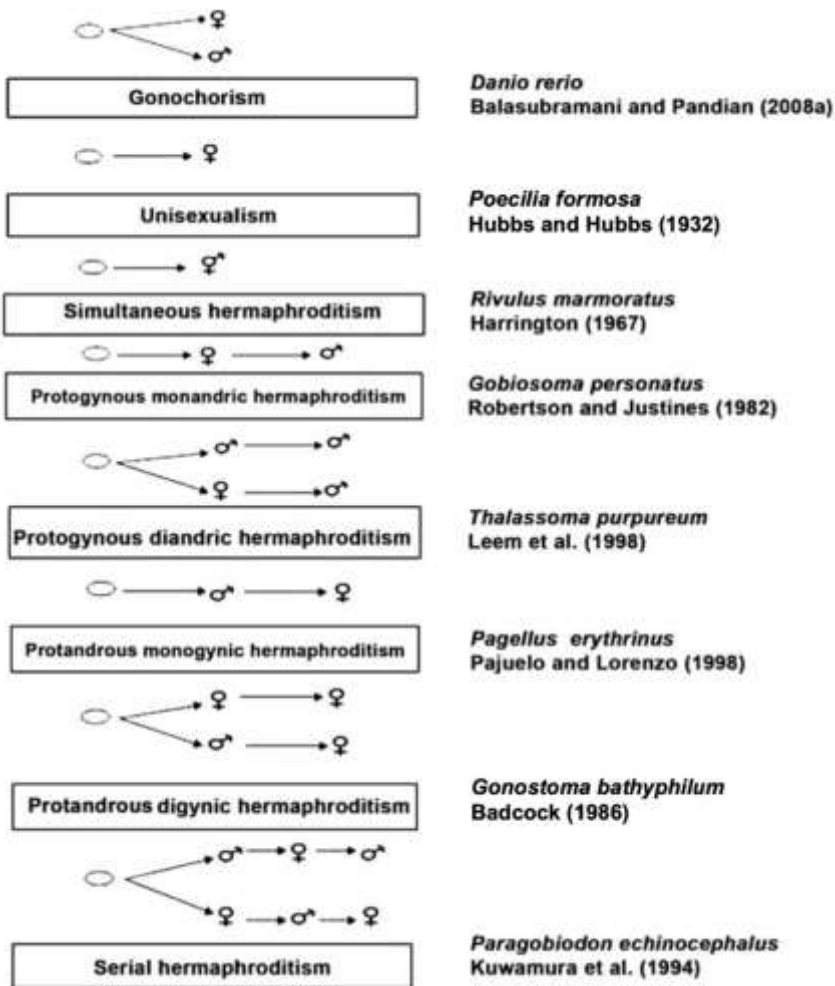
SH simultaneous hermaphroditism, PA protandry, PG protogyny, BS bidirectional sex change or reversed sex change on protogynous species (Sumber: Kawumara et al., 2020)

\*Persentase hermaprodit pada setiap spesies (Nelson et al., 2016)

\*\* M marine (air laut), F freshwater (air tawar)

### 5.4.1 Hermaproditisme

Hermaproditisme merupakan suatu fenomena dimana pada satu individu memiliki kelamin ganda. Pengertian ini berasal dari sifat seksual dimana pada individu tersebut memiliki organ kelamin jantan dan betina. Kedua jaringan tersebut terdapat dalam satu organ yang letaknya seperti gonad pada individu normal. Perubahan kelamin jantan menjadi betina ataupun sebaliknya terjadi tergantung pada berbagai macam faktor diantaranya ukuran, umur, jenis ikan serta pengaruh lingkungan. Perubahan tersebut juga dapat terjadi akibat ketidakseimbangan rasio kelamin dimana contohnya pada kondisi monogami jumlah jantan dan betina sama sehingga pada proses pembuahan jantan hanya bisa membuahi dari satu ekor betina. Jenis hermaprodit juga dapat ditentukan berdasarkan pada perkembangan ovarium dan atau testis pada individu tersebut diantaranya hermaprodit sinkroni, protandri dan protogini.



**Gambar 5.6.** Jalur ontogeni pada perkembangan seksualitas pada ikan  
Sumber: Pandian (2010)

## **1. Hemraprodit sinkroni**

Ikan yang bersifat hermaprodit sinkroni mampu melakukan pematangan sel kelamin baik jantan maupun betina pada waktu bersamaan. Proses spembuahan pada ikan jenis ini dapat dilakukan baik sendiri maupun dengan bantuan individu lain. Pembuahan sendiri dilakukan dengan cara mengeluarkan telur terlebih dahulu untuk kemudian dilakukan pembuahan melalui pengeluaran sperma oleh individu yang sama. Jenis ini juga dapat bersifat sebagai jantan dengan mengeluarkan sperma untuk membuahi individu lain maupun hal sebaliknya yaitu menjadi betina untuk mengeluarkan telur yang kemudian akan dibuahi oleh individu lainnya.

## **2. Hermaprodit protandri**

Hermaprodit protandri secara sederhana mengacu pada perubahan kelamin ikan dari jantan menjadi betina. Gonad di dalam tubuh ikan selanjutnya berdiferensiasi dari fase jantan menuju fase betina. Pada fase ikan muda, di dalam gonad terdapat baik ovarium maupun testis. Namun seiring dengan waktu, perkembangan ovarium akan lebih dominan dan testis akan tereduksi sehingga sebagian besar gonad diisi oleh ovarium yang berfungsi (*functional ovary*) dan mendorong ikan menjadi fase betina. Ikan dengan jenis hermaprodit protandri salah satunya ditemukan pada ikan kakap putih (*Lates calcaliver*). Perubahan seksual pada protandri ini salah satunya dapat disebabkan oleh ukuran dan umur ikan. Sebagai contoh pada ikan kakap putih yang memiliki berat tubuh 1-2 kg didominasi oleh jantan (60%), sedangkan pada berat tubuh 2,1-4 kg didominasi oleh betina, serta pada berat tubuh >4 kg seluruhnya memiliki jenis kelamin betina.

### 3. Hermaprodit protogini

Hermaprodit protogini memiliki fase perubahan kelamin yang berkebalikan dengan protandry, dimana pada protogini perubahan kelamin terjadi dari fase betina menjadi jantan. jenis ikan yang bersifat protandi lebih banyak diketahui dibandingkan lainnya. Pada ikan yang termasuk protandry umumnya perubahan kelamin terjadi setelah satu kali pemijahan, dimana setelahnya jaringan ovarium akan tereduksi dan jaringan testis akan berkembang dan berfungsi (*male functional*). Ikan dengan sifat hermaprodit protogini contohnya jenis Serranidae, dimana pada kondisi alamnya perubahan kelamin dapat terjadi pada rentang 5-6 tahun pada mas hidupnya, sedangkan pada kondisi budidaya hal tersebut dapat terjadi lebih cepat hanya kisaran beberapa tahun saja dengan bantuan rekayasa kondisi/habitat hidup.

#### 5.4.2 Gonokhorisme

Selain hermaprodit diketahui juga adanya jenis gonokhorisme pada ikan yang merupakan merupakan bentuk dasar dari seksualitas dan hampir terdapat pada semua ikan. Gonokhorisme dapat juga dikatakan sebagai kondisi seksual ganda, dimana pada tahap awal ikan (juvenil) tidak memiliki jaringan kelamin yang jelas apakah jantan atau betina. Sifat gonokhorisme ini selanjutnya berkembang dan dapat dikategorikan kedalam dua kelompok, yaitu kelompok pertama yang tidak berdiferensiasi, artinya pada waktu juvenil, jaringan gonad dalam keadaan belum dapat diidentifikasi (jantan atau betina); selanjutnya kelompok kedua yang berdiferensiasi artinya sejak stadia juvenil sudah tampak jenis kelamin (jantan atau betina).

## DAFTAR PUSTAKA

- Effendie, I. M, 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara
- Fujaya, Yushinta. 2004. Fisiologi Ikan: Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan. Bhuana Ilmu Populer, Jakarta
- Kuwamura, T., Sunobe, T., Sakai, Y., Kadota, T. and Sawada, K., 2020. Hermaphroditism in fishes: an annotated list of species, phylogeny, and mating system. *Ichthyological research*, 67, pp.341-360.
- Mayunar, S. Diani dan B. Slamet. 1991. Fekunditas, derajat pembuahan dan derajat penetasan telur ikan Kerapu Macan, *Epinephelus fuscoguttatus*. Jurnal penelitian Budidaya Pantai
- Mayunar. 1994. Beberapa Tipe Dan teori Hermaprodit Pada Ikan Laut. Oseana, Volume XIX, Nomor 1: 21-31
- Nelson J. S, Grande T. C, Wilson M. V. H. 2016. Fishes of the world, 5th edn. John Wiley & Sons, New Jersey
- Norris, D.O. and Carr, J.A., 2013. Comparative aspects of vertebrate reproduction. *Vertebrate Endocrinology. Springer US*, pp.375-441.
- Oke, K.B., Motivans, E., Quinn, T.P. and Hendry, A.P., 2019. Sexual dimorphism modifies habitat-associated divergence: Evidence from beach and creek breeding sockeye salmon. *Journal of evolutionary biology*, 32(3), pp.227-242.
- Pandian, T.J., 2010. *Sexuality in fishes*. CRC Press.
- Schultheis, C., Böhne, A., Schartl, M., Volff, J.N. and Galiana-Arnoux, D., 2009. Sex determination diversity and sex chromosome evolution in poeciliid fish. *Sexual Development*, 3(2-3), pp.68-77.



- Sen, S., Dash, G., Valappil, A.K., Kizhakudan, S.J. and Chakraborty, R., 2020. Occurrences of intersexual hound sharks, *Iago cf. omanensis* (Triakidae: Carcharhiniformes) from north-western Bay of Bengal. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*, 36, pp.525-534.
- Sharma, E., Künstner, A., Fraser, B.A., Zipprich, G., Kottler, V.A., Henz, S.R., Weigel, D. and Dreyer, C., 2014. Transcriptome assemblies for studying sex-biased gene expression in the guppy, *Poecilia reticulata*. *Bmc Genomics*, 15(1), pp.1-21.
- Yuniar, Is., 2017. Biologi Reproduksi Ikan. Hang Tuah University Press

# BAB 6

## TEKNIK BUDIDAYA IKAN LELE

*Oleh Agus Putra AS*

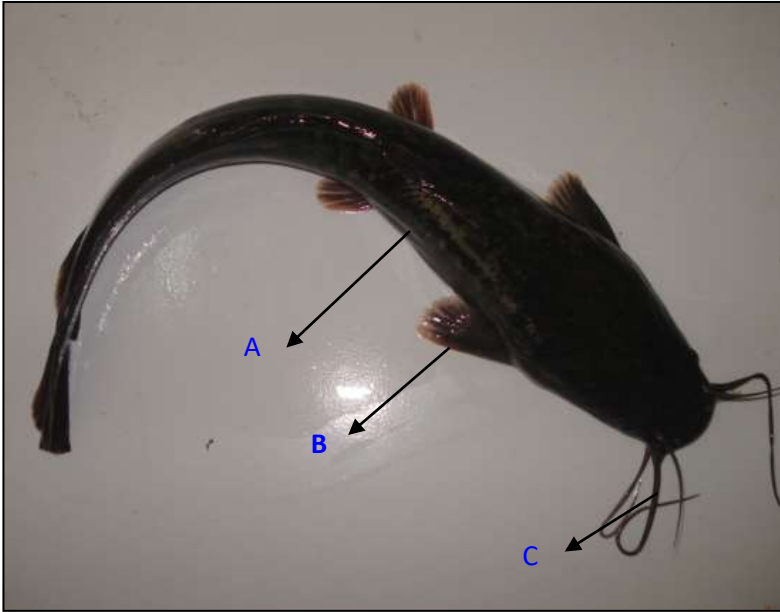
### 6.1 Pendahuluan

Ikan lele merupakan ikan yang banyak disukai oleh masyarakat karena rasa dagingnya yang enak. Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, ikan ini juga sangat mudah dijumpai di pasar dengan harga terjangkau. Ikan lele sangat mudah dibudidayakan karena ikan tersebut mampu hidup dan tumbuh pada kualitas air yang tidak begitu baik. Lele dapat dipelihara dalam perairan tenang (air tidak mengalir) dan dangkal, serta dapat hidup dalam lumpur dan perairan lembab karena ikan ini memiliki alat pernafasan tambahan (*arborescent*) yang terdapat dalam rongga insang.

Ikan lele merupakan jenis ikan air tawar yang umumnya mendiami rawa dan sungai serta cocok dipelihara di kolam air tenang. Di Indonesia, terdapat beberapa jenis ikan lele yang sering di jumpai, seperti *Clarias batrachus*, *Clarias gariepinus*, *Clarias nieuhofi*, *Clarias teysmanni*, *Clarias melanoderma* dan *Clarias leiocanthus*.

Ikan ini termasuk dalam jenis ikan "cat fish" karena memiliki kumis, yakni empat pasang sungut yang terletak di sekitar mulut. Selain itu ikan lele juga memiliki jari-jari sirip dada yang telah bermodifikasi menjadi duri (patil) yang mampu mengeluarkan "bisa" sehingga berfungsi sebagai alat pertahanan diri dari serangan musuh. Jari-jari sirip punggungnya lunak memanjang dari pangkal kepala hingga ke pangkal ekor, demikian pula dengan jari-jari sirip anusya

memanjang dari belakang lubang anus hingga ke pangkal ekor. Sedangkan sirip ekornya berbentuk "rounded".



### **Morfologi ikan lele:**

(A) Kulit tidak bersisik

(B) Memiliki sepasang jari-jari sirip dada yang sudah mengeras menjadi patil

(C) Memiliki 4 pasang kumis

### **Ciri dan Sifat Ikan Lele**

1. Tubuhnya memanjang, licin dan tidak bersisik
2. Bagian dorsalnya berwarna hitam sedangkan bagian ventral berwarna putih susu.
3. Sirip dada telah bermodifikasi menjadi duri keras (patil)
4. Mempunyai empat pasang sungut
5. Mempunyai alat olfaktori didekat sungut yang berfungsi untuk perabaan dan penciuman

6. Nocturnal (mencari makan pada malam hari)
7. Ikan pemakan campuran (omnivor) tapi cenderung ke arah carnivor
8. Photopobi (tidak begitu suka cahaya)
9. Mempunyai arborescent (alat pernafasan tambahan)

## **Membedakan Lele Jantan dan Betina**

### **Ciri-ciri lele jantan**

1. Warna kulit dada agak tua bila dibandingkan dengan lele betina
2. Urogenital papila (kelamin) agak menonjol, memanjang ke arah belakang dan terletak dibelakang anus
3. Tulang kepala agak gepeng
4. Perut lebih langsing bila dibanding dengan lele betina

### **Ciri-ciri lele betina**

1. Warna kulit dada agak terang
2. Urogenital papila (kelamin) berbentuk oval terletak dibelakang anus
3. Tulang kepala agak cembung
4. Perut lebih kembung dan lunak



Alat kelamin jantan



Alat kelamin betina

Tidak seperti beberapa jenis ikan air tawar lainnya seperti ikan nila dan arwana yang sulit dibedakan antara betina dan jantan, ikan lele termasuk kedalam jenis ikan yang sangat mudah menandakan perbedaan antara betina dan jantan.

Alat kelamin tersebut terletak pada bagian ventral tubuh yakni diantara sirip perut ikan dan sebelum sirip anus. Pada alat kelamin jantan terdapat tonjolan yang menjulur ke belakang, sedangkan betina berbentuk oval. Perbedaan kedua jenis alat kelamin tersebut akan terlihat sangat jelas setelah ikan dipelihara selama 8 – 12 bulan.

## **6.2 Persiapan Sarana Pemijahan**

### **Wadah Pemijahan**

Wadah yang digunakan adalah kolam tanah, bak semen ataupun fiberglass dengan ukuran 2 x 1,2 x 0,8 m untuk satu pasang induk dengan berat 600 – 700 gram. Wadah tersebut harus dilengkapi dengan pipa saluran pemasukan dan pembuangan air. Sebelum induk yang akan dipijahkan dimasukkan kedalam wadah tersebut maka terlebih dahulu wadah pemijahan harus dibersihkan hingga tidak ada lumut atau kotoran yang menempel. Setelah bersih, wadah tersebut dialiri dengan air bersih dengan kedalaman 40 – 50 cm.

Perlu diperhatikan bahwa wadah tersebut haruslah terbebas dari sumber penyebab penyakit seperti parasit, bakteri, jamur dan virus, serta terhindar dari serangan hama seperti ular, biawak, berang-berang ataupun kucing. Sebagaimana telah disebutkan pada bab sebelumnya bahwa lele merupakan jenis ikan photofobi (tidak suka pada cahaya yang berlebihan), maka sebaiknya pilihlah lokasi pemijahan yang teduh dan tidak terkena kontak langsung dengan cahaya matahari.

Untuk mencegah hilangnya induk selama berada dalam wadah pemijahan, maka wadah tersebut harus cukup aman

dari jangkauan lompatan induk ikan. Selama proses pemijahan berlangsung biasanya induk jantan akan mengejar-ngejar induk betina, sehingga menyebabkan induk betina sering melompat. Tentunya proses pemijahan akan gagal seandainya induk betina berhasil keluar dari wadah pemijahan selama proses pemijahan terjadi. Hal ini tentu akan menimbulkan kerugian bagi peternak ikan.

### **Menyiapkan Substrat**

Substrat diperlukan sebagai tempat penempelan telur ikan lele. Substrat yang biasa digunakan adalah kakaban yang terbuat dari ijuk dan dijepit dengan bilah bambu. Ukuran kakaban biasanya 1,2 x 0,45 m. Satu pasang induk dalam satu bak biasanya membutuhkan 4 buah kakaban. Pemasangan kakaban membujur dan seluruh permukaan kakaban di tenggelamkan dengan cara diberikan pemberat.

### **Media Penetasan Telur**

Secara umum ada 2 macam media penetasan telur yaitu:

1. Media dimana pemijahan berlangsung,  
Contohnya adalah kolam tanah, bak semen, bak fiber dan akuarium. Cara kerjanya adalah: induk ikan yang sudah memijah (jantan dan betina) segera ditangkap dan dipindahkan dari media pemijahan tersebut, sedangkan telurnya dibiarkan berada dalam media hingga menetas.
2. Media penetasan telur secara khusus,  
Contohnya adalah MacDonald jar. Cara kerjanya adalah: telur-telur yang telah dibuahi (fertilisasi) diambil dan dipindahkan kedalam media khusus penetasan telur. Penggunaan tehnik ini dianggap lebih baik karena kualitas airnya lebih terjaga, baik dari segi ketersediaan oksigen maupun kestabilan suhu.



Media penetasan telur secara khusus (MacDonald jar)

### **Wadah Pemeliharaan Benih**

Wadah pemeliharaan benih bisa di bak semen, bak fiber, kolam atau sawah. Wadah pemeliharaan benih yang baik adalah kolam dengan dasar tanah atau sawah. Sebelum kolam atau sawah dipergunakan, terlebih dahulu dasar kolam atau sawah diolah dan ditata serta tengahnya dibuat kemalir dengan dilengkapi pipa pemasukan dan pengeluaran air. Ukuran kemalir disesuaikan dengan lebar kolam.

Setelah dasar wadah diolah maka segera ditebari dengan pupuk kandang dengan dosis 100 – 200 gram/m<sup>2</sup> dan kapur dengan dosis 50 gram/m<sup>2</sup>. Kemudian wadah diiri dengan kedalaman 50 cm. Tujuan dari pengolahan dasar wadah, pemupukan dan pengapuran adalah untuk menghilangkan racun, merangsang pertumbuhan pakan alami dan menstabilkan pH air atau agar "buffer" nya tinggi. Dengan demikian akan membuat wadah pemeliharaan benih tersebut menjadi subur.

Pada pemeliharaan secara intensif, benih-benih lele biasanya akan dipelihara secara khusus dalam bak pemeliharaan atau bak pendederan. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dengan tingkat kelulushidupan yang tinggi sebaiknya benih dipelihara dalam media yang memiliki sistem sirkulasi air. Hal ini dimaksudkan agar selain benih lebih aktif

bergerak, juga agar media pemeliharaan tersebut selalu berada dalam kondisi kualitas air yang baik. Biasanya pada media kolam pembenihan air tenang, pada dindingnya lebih mudah menempel lumut yang dikhawatirkan akan menjadi tempat berkembangnya jamur ataupun parasit yang merugikan. Selain itu sisa-sisa pakan yang menumpuk akan menimbulkan bau busuk yang dapat menurunkan kualitas air.

Dari semua tahapan perkembangan ikan lele, masa larva hingga mencapai ukuran benih merupakan tahapan rentan/kritis yang membutuhkan perhatian ekstra dari para pembudidaya. pemberian pakan secara teratur dan jumlah yang cukup amatlah penting untuk mencegah terjadinya kanibalisme.

Wadah pemeliharaan  
benih secara intensif



### **Menyuntik Induk Ikan Lele**

Sebelum melakukan penyuntikan, induk ikan harus terlebih dahulu dipuasakan atau lebih dikenal dengan istilah pemberokan. Pemberokan ini bertujuan untuk membuang kotoran dan mengurangi kandungan lemak dalam gonad. Pemberokan sebaiknya dilakukan dalam bak selama 1 hari. Setelah diberok, kematangan induk harus diperiksa kembali untuk memastikan bahwa induk benar-benar memiliki telur yang siap untuk dipijahkan.



Berikut ini adalah langkah-langkah pada penyuntikan induk lele:

1. Pilihlah dan siapkan induk lele baik jantan maupun betina dengan kriteria sehat, gemuk, mengkilat dan gesit.
2. Spuit yang telah berisi ekstrak kelenjar hipofisa ataupun ovaprim disuntikkan ke induk betina pada otot punggung dengan kemiringan  $45^{\circ}$  dengan kedalaman 1 cm, menghadap ke arah kepala.
3. Lepaskan induk betina yang telah disuntik secara hati-hati kedalam wadah pemijahan. Setelah itu lepaskan induk jantannya.
4. Tutup wadah pemijahannya dan pastikan induk ikan tidak lepas keluar. Biarkan hingga induk memijah.
5. Penyuntikan sebaiknya dilakukan pada sore ataupun malam hari.
6. Pada esoknya, pagi hari biasanya induk ikan lele telah bertelur. Jika sudah bertelur pindahkan kakaban yang berisi telur kedalam wadah penetasan telur yang telah disiapkan. Pastikan semua telur terendam air, tunggu hingga menetas.

### **Proses Pemijahan**

Induk lele yang telah disuntik dimasukkan ke dalam wadah pemijahan. Induk lele biasanya akan memijah di waktu malam. Pada pagi harinya akan terlihat telur yang menempel pada kakaban yang telah disediakan dan sebagian akan terlihat berserakan di dasar wadah pemijahan. Telur-telur yang baik berwarna hijau cerah dan akan menetas 1 – 2 hari kemudian.

Jumlah induk lele yang disarankan untuk satu proses pemijahan adalah dengan perbandingan 2 : 1, yakni tiap pasang harus terdiri 2 induk betina dan 1 induk jantan. Hal ini diharapkan, 1 ekor lele jantan dapat mengawini 2 ekor lele betina. Setelah selesai mengawini seekor betina dan betina tersebut menjaga telurnya di sarang, maka lele jantan akan

mencari dan mengawini lele betina yang lain yang belum memijah.

## 6.3 Pemeliharaan Larva

### Perawatan Larva

Setelah telur menetas, angkat kakaban dan buanglah kotoran terutama telur-telur yang tidak dibuahi serta cangkang dari telur yang menetas dengan cara di siphon. Ketika baru menetas, larva mempunyai cadangan makanan yang ada di dalam kantung kuning telurnya (yolk sac), sehingga tidak perlu diberi makanan tambahan dari luar. Cadangan makanan tersebut akan habis setelah larva berumur 3 hari.



Larva:

KT = kuning telur

Setelah cadangan makanannya habis diserap, maka larva-larva tersebut akan mencari makanan tambahan. Oleh karena itu, pemberian pakan dilanjutkan dengan pemberian makanan alami (berupa zooplankton) yang mudah dicerna seperti rotifer dan artemia. Tetapi bila jenis-jenis makanan tersebut belum tersedia, maka bisa diberi pakan berupa emulsi kuning telur. Emulsi kuning telur tersebut dibuat dari kuning telur rebus yang dilarutkan ke dalam air bersih dan disaring. Perbandingannya adalah satu buah kuning telur dilarutkan ke dalam 1 liter air. Larutan tersebut bisa untuk memberi makan

larva sebanyak 75.000 – 100.000 larva. Cara memberi makannya adalah 4-5 kali sehari.

Setelah benih berumur 2 minggu, maka pakan harus diganti dengan ukuran yang lebih besar seperti moina, daphnia dan tubifex, agar sesuai dengan bukaan mulut benih. Pada usia ini, benih juga sudah bisa diberi pakan komersil berupa pellet yang berukuran halus. Frekwensi serta jumlah pakan yang diberikan perlu diatur dan disesuaikan dengan kondisi benih. Pada tahapan ini, kondisi kualitas air sangat perlu diperhatikan terutama aerasi dan suhu air. Aerasi yang terlalu besar akan dapat menyebabkan terjadinya Gas Bubble Diseases, akan tetapi jika aerasi terlalu kecil akan menyebabkan kurangnya pasokan oksigen kedalam air yang dapat menyebabkan kematian pada benih. Kestabilan suhu juga perlu dijaga karena perubahan suhu yang drastis akan menyebabkan terjadinya stress pada benih. Sebaiknya suhu dipertahankan pada kisaran 28-30° C.

Untuk menjaga agar wadah pemeliharaan tetap bersih, maka lakukan penyiponan setiap hari agar sisa pakan dan feces hilang, sehingga tidak terjadi keracunan pada benih.

### **Pemeliharaan Benih**

Sebelum memelihara benih, pastikan terlebih dahulu persiapan wadah. Setelah berumur 2 minggu, maka benih perlu disortir untuk memisahkan benih yang lebih besar dari benih yang berukuran lebih kecil untuk menghindari terjadinya

kanibalisme (memakan sesamanya). Penjarangan benih juga perlu dilakukan apabila padat tebar benih terlalu tinggi. Penyortiran (penangkapan) benih sebaiknya dilakukan pada



pagi atau sore hari dan dilakukan dengan sangat hati-hati untuk menghindari luka dan stress pada benih.

Pada pendederan tahap ke-I, yakni setelah benih berumur 2 minggu, ukuran benih biasanya berkisar 2-3 cm. Padat tebarnya bisa mencapai 50 ekor/m<sup>2</sup>. Pada tahapan ini, pendederan dilakukan selama 1 bulan.

Pendederan tahap ke-II, ukuran benih telah mencapai 5-6 cm. Kepadatan penebarannya berkisar 20-25 ekor/m<sup>2</sup>. Dilanjutkan dengan pendederan tahap ke-III, dimana ukuran benih telah mencapai 8 cm. Dengan pemeliharaan selama 1 bulan, maka akan diperoleh benih dengan ukuran 12 cm dengan berat 40-50 gr/ekor. Benih pada ukuran ini dapat di pelihara dengan padat tebar 15-20 ekor/m<sup>2</sup>.

Lakukan pemindahan benih ke setiap wadah pendederan dengan metode aklimatisasi (adaptasi). Wadah yang berisi benih dimiringkan agar air di dalamnya mengalir pelan-pelan ke dalam wadah pendederan. Jika benih-benih tersebut sudah menyesuaikan diri, maka benih-benih secara perlahan-lahan akan keluar dan masuk ke dalam wadah pendederan. Waktu pemindahan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari karena pada saat itu suhu air relatif tidak panas dan fluktuasi suhu masih rendah.

### **Pemanenan Benih**

Setelah benih berumur 8-10 minggu, benih siap untuk dipanen dan dibesarkan ke dalam kolam pembesaran. Pemanenan benih dilakukan pada pagi atau sore hari dengan cara mengeringkan wadah. Sebelum saluran pembuangan air dibuka, terlebih dahulu dipasang waring agar benih tidak ikut hanyut bersama air. Setelah air wadah kering, biasanya benih akan berkumpul di kemalir. Pada tempat inilah dilakukan penangkapan dengan menggunakan seser halus untuk mencegah terjadinya stress dan lecet pada benih. Setelah benih tertangkap, kemudian dikumpulkan didalam wadah

penampungan untuk dibawa ke tempat tujuan pembesaran. Pada saat pemanenan, lakukan juga penghitungan benih untuk mengetahui mortalitasnya serta mengevaluasi tingkat pertumbuhan benih sehingga dapat dilakukan perbaikan pada saat pendederan benih berikutnya.

Setelah dipanen, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah cara pengangkutan benih. Pengangkutan benih lele dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu: pengangkutan secara terbuka dan pengangkutan secara tertutup. Pengangkutan secara terbuka yakni, benih yang baru dipanen langsung dibawa dengan wadah terbuka seperti menggunakan gayung, ember ataupun bak fiber. Pengangkutan benih dengan cara ini sangat rentan terhadap stress, yang disebabkan oleh besarnya goncangan air, fluktuasi suhu yang cepat ataupun berkurangnya pasokan oksigen dari udara lepas.

Pengangkutan yang lebih aman adalah yang dilakukan secara tertutup, yakni dilakukan dengan kantung plastik yang diisi air bersih dan diikat. Pengisian air paling banyak setengah daripada kantung plastik, setelah benih dimasukkan, lalu udara didalam plastik dikeluarkan. Ganti udara tersebut dengan oksigen yang berasal dari tabung oksigen, setelah itu ujung plastik segera diikat rapat. Kantung plastik yang telah siap di masukkan ke dalam kardus atau peti, sehingga tidak mudah terbentur dengan benda lain.

Setelah sampai ditempat pemeliharaan, kantung plastik yang berisi benih diletakkan di atas air kolam pemeliharaan. Ikatan kantung jangan dibuka dulu, tujuannya adalah untuk adaptasi yakni penyesuaian antara tempat hidup sebelumnya dengan kolam pemeliharaan yang akan ditebar. Biarkan kantung tersebut mengambang selama 30 menit sebelum akhirnya ikatannya dibuka, lalu angkat dan miringkan kantung plastik dan biarkan benih-benih itu keluar dengan sendirinya.



Gambar:

Biarkan kantung mengambang selama beberapa menit sebagai proses adaptasi.

## **6.4 Penebaran Benih Dan Pembesaran**

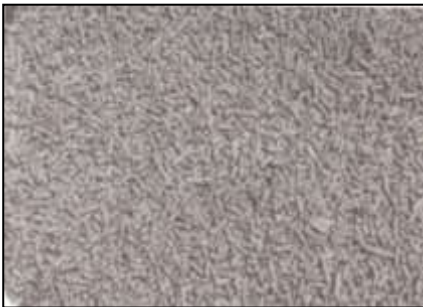
### **Penebaran Benih dan Pembesaran**

Benih yang akan ditebar di kolam pembesaran hendaklah benar-benar sehat, aktif bergerak dan gesit. Ukuran benih sebaiknya seragam, tujuannya, agar benih-benih tersebut tidak saling menyerang sesamanya, sesuai dengan tabiatnya, lele termasuk ikan kanibal yang suka memakan sesamanya. Bagi lele yang berukuran kecil, bahaya selalu mengancam. Disamping itu, lele yang berukuran kecil akan kalah dalam bersaing mendapatkan makanan.

Di kolam pembesaran, benih yang telah berukuran 8-12 cm dapat dipelihara pada padat tebar 30-50 ekor/m<sup>2</sup>. Semakin kecil ukuran benih, maka populasinya harus semakin tinggi untuk meningkatkan produksi serta ke-efisienan kolam pemeliharaan. Demikian sebaliknya, semakin besar ukuran benih, maka populasinya harus semakin dikurangi untuk menghindari terjadinya kompetisi dalam mendapatkan makanan dan ruang gerak serta gesekan antar lele yang dapat menimbulkan luka.

Agar pertumbuhan lele dapat berlangsung dengan baik, maka ketersediaan makanan adalah hal yang paling utama. Ikan lele akan tumbuh dengan baik jika kebutuhan kalornya

terpenuhi. Pemenuhan kebutuhan itu dapat diperoleh dari pakan alami ataupun pakan buatan. Kedua jenis pakan harus memenuhi beberapa kriteria seperti sesuai dengan bukaan mulut ikan, mudah dicerna dan mudah ditangkap oleh ikan serta mudah di kultur sehingga ketersediaan pakan akan selalu terpenuhi. Selain pemberian pakan alami seperti plankton, ganggang ataupun jasad renik, dan pemberian pakan buatan (pellet), maka ikan lele juga dapat diberikan pakan tambahan yang bergizi tinggi seperti dedak, bungkil kacang, bungkil kelapa serta daun-daunan (kangkung dan talas).



Pakan komersil/pellet merupakan jenis pakan yang banyak digunakan pada saat pembesaran ikan

Waktu pemberian pakan harus tetap dan teratur setiap harinya, demikian pula dengan posisi tempat pemberian pakannya, tujuannya adalah agar ikan lele akan berkumpul semua pada tempat tersebut di saat pemberian pakan. Sehingga diharapkan semua makanan yang diberikan akan habis, dengan demikian tidak akan terjadi penimbunan sisa makanan yang dapat mengganggu kualitas air sehingga dapat membahayakan ikan. Jumlah pakan yang harus diberikan pada saat pembesaran ikan lele adalah 3 – 5 % dari berat total ikan.

Berikut adalah contoh penghitungan pada saat pemberian pakan: Caranya: ambil 10 ekor ikan sampel lalu

ditimbang. Kemudian berat total ikan sampel tersebut dibagi 10. Angka berat inilah yang dijadikan sebagai patokan berat rata-rata ikan.

Misalnya:

Berat total 10 ikan sampel = 500 gr (0,5 kg)

Berat rata-rata ikan sampel =  $500/10 = 50$  gr (0,05 kg)

Jumlah lele peliharaan = 200 ekor

Berat total lele =  $50 \text{ gr} \times 200 \text{ ekor} = 10.000 \text{ gr}$  (10 kg)

Pakan yang diberikan =  $5 \% \times 10 \text{ kg}$   
= 0,5 kg/ hari



## DAFTAR PUSTAKA

- Hernowo dan Suyanto, S.R. *Pembenihan dan Pembesaran Lele*. Penebar Swadaya.
- Murhananto. 2005. *Pembesaran Lele Dumbo di Pekarangan*. Agromedia Pustaka.
- Rukyani, A. 1990. *Identifikasi Penyakit Protozoa Pada Ikan Serta Penanggulangannya*. Balai Penataran dan Latihan Pertanian. Ciawi, Bogor.
- Slembrouck, J., Oman, K., Maskur, & Legendre, M., 2005. *Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Patin Indonesia Pangasius djambal*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor.
- Soeseno, S. 2006. *Beternak Ikan Lele*. Intermasa.
- Susanto, H & Khairul, A. 2005. *Budidaya Ikan Patin*. Penebar Swadaya.
- Susanto, H. 2007. *Teknik Kawin Suntik Ikan Ekonomis*. Penebar Swadaya.
- Susanto, H. 2004. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Penebar Swadaya.

# **BAB 7**

## **BUDIDAYA UDANG WINDU**

### **PENAEUS MONODON**

*Oleh Agung Setia Abadi*

#### **7.1 Biologi udang windu**

Udang budidaya dengan kualitas export tertinggi asli atau endemic Indonesia sebelum munculnya udang import (vaname) ialah udang windu *P. monodon*. Pada dekade tahun 1980-2004 udang windu adalah primadona petambak udang di Indonesia. keberhasilan proses budidaya ditunjang oleh iklim yang sesuai dan kaulitas serta produksi benih yang sangat baik.

Di pesisir utara jawa dari mulai jawa barat, banten, jawa tengah, dan jawa timur banyak terdapat tambak-tambak udang yang memproduksi udang windu. Pertumbuhan yang cepat, serta tahan terhadap serangan penyakit merupakan keunggulan udang windu. Secara karakteristik udang windu memiliki warna yang gelap dan memiliki garis-garis putih. Diberbagai daerah udang ini disebut black tiger, udang tiger (tiger shrimp) atau tiger prawn.

Udang windu memiliki warna hijau kehitaman, dengan garis-garis putih yang terdapat pada tubuhnya. Sama seperti udang lainnya tubuh udang windu terdiri dari dua bagian yaitu kepala (chepalotorax) dan tubuh (abdomen). Udang windu memiliki sepasang antena dan dua pasang antenula secara umum Soetomo 2000 mengklasifikasikan udang windu sebagai berikut:

Filum : Arthropoda  
Sub filum : Mandibulata

Kelas : Crustacea  
Sub kelas : Malacostraca  
Ordo : Decapoda  
Sub Ordo : Natantia  
Famili : Penaidae  
Genus : Penaeus  
Spesies : *Penaeus monodon* Fabricius

Udang windu memiliki sifat bilogis nocturnal yaitu lebih aktif mencari makan pada malam hari kebiasaan ini juga terjadi pada proses reproduksi yang mereka jalani. Udang windu terdapat di hampir seluruh perairan Indonesia dari laut jawa hingga laut arafura. Proses pencarian makan oleh udang dilakukan dengan indra yang disebut *chemosense* atau *chemoreseptor* udang lebih sensitif terhadap reaksi kimia dibandingkan dengan reaksi fisika seperti cahaya (Ache 1982).

Udang windu seperti udang vaname memiliki tahapan-tahapan dalam proses metamorfosis kehidupannya yaitu dimulai dari tahap telur atau embrio, naupli, zoea, Mysis serta post larva, tahap juvenil hingga udang muda, kemudian tahap sub adult, dan tahap dewasa (Nurdjana, M.L, 1984).

## **7.2 Tahapan Daur Hidup udang windu**

Udang windu memiliki siklus hidup yang berbeda jika dibandingkan dengan ikan pada umumnya. Seperti pada kebanyakan anggota udang panaeid lainnya, udang windu juga memiliki tahapan-tahapan atau siklus hidup. Sulistiyono dan Nurdjana 1988 mengemukakan bahwa dalam siklus hidupnya udang windu melalui delapan fase diatarannya sebagai berikut:

### **1. Tahap Embrio**

Tahap ini dimulai dari proses pembuahan atau fertilisasi yang dilakukan oleh induk jantan terhadap sel telur induk betina pada proses pemijahan. Tahapan embrio dimulai

pada fase pembelahan sel dari mulai fase 2 sel dan berakhir pada fase naupli.

## 2. Tahap larva

Tahapan larva pada udang vaname dimulai dari selesainya proses embriogenesis dalam tahapan larva dibagi menjadi beberapa fase yaitu:

### a. Naplius

Naplius atau stadia naupli dimulai ketika larva memiliki ukuran 0,32-3,30 mm, organ dan sistem pencernaan belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur, pada stadia ini belum perlu diberikan pakan atau makanan.

### b. Zoea

Stadia zoea terjadi setelah fase naupli yang berjarak kira-kira 24 jam, dimana larva memiliki ukuran berkisar 1,05-3,30 mm. pada stadia ini calon udang sudah mengalami moulting sebanyak 3 kali, proses pergantian kulit memakan waktu 4-5 hari. Pada stadia ini juga calon udang sudah aktif mencari makan. Pakan alami dapat berupa fitoplankton seperti *Caetoceros*, dan *Skletonema*.

### c. Mysis

Stadia perkembangan Mysis dicirikan dengan sudah tampaknya ekor kipas (uropods) dan ekor tunggang (telson). Calon udang berukuran kurang lebih 3,30-4 mm, pada stadia ini sudah dapat diberi makan zooplankton seperti rotifera.

### d. Post Larva

Stadia post larva dicirikan dimana udang sudah memiliki anggota tubuh yang lengkap, dan sudah hampir menyerupai udang dewasa, dan pada stadia ini umur udang sudah mulai dihitung perharinya sampai siap dipanen. Pada stadia ini udang sudah dapat diberi pakan berupa artemia dan pakan pellet dengan butiran

halus. Akhir tahap ini juga ditandai dengan munculnya sedikit tanda-tanda warna pita berwarna coklat gelap yang memanjang dari pangkal antenna hingga telson.

3. Tahap Juvenil

Tahap juvenil atau ukuran utuh dimulai dari udang yang telah berhenti bermetamorfosis, tanda-tanda semua sudah hampir sama dengan udang dewasa, sudah mulai tampak warna hitam, dan putih pada bagian carapace, ukuran tubuh udang mulai seragam, pada tahap ini udang sudah dapat ditebar di tambak atau kolam pemeliharaan untuk selanjutnya dilakukan pembesaran.

4. Tahap Udang Muda

Pada tahap fase udang muda telah nampak tanda-tanda seksual, dimana pertumbuhan udang mulai seragam sampai bisa dibedakan jenis kelamin jantan dan betina pada ukuran 30-37 mm, udang jantan akan muncul alat kelaminnya (*petasma*) pada panjang tubuh lebih dari 30 mm, sedangkan betina akan muncul alat kelaminnya (*thelycum*) pada ukuran 37 mm.

5. Tahap Sub Adult

Tahap Sub Adult atau fase udang menuju dewasa atau matang gonad dicirikan dimana alat kelamin sudah terlihat sangat jelas, udang sudah memiliki ciri-ciri seksualitas sekunder dan agresif. Pada tahap juvenile, udang muda, dan sub adult udang berada pada lingkungan tambak sampai siap untuk dipanen.

6. Tahap Dewasa

Tahap ini ditandai dengan udang yang telah mengalami tanda-tanda kematangan seksualitas, udang jantan memiliki spermatozoa pada bagian pasangan ampula terminalis dan pada udang betina memiliki ovocytus yang berkembang di dalam ovariumnya. Pada tahap ini sudah dapat dilakukan ablasi dan perkawinan udang. Rata-rata

udang windu dewasa berukuran 25-40 cm, dengan bobot 50-80 gr/ekor.

## **7.3 Teknik Budidaya Udang Windu**

### **7.3.1 Teknik Persiapan Lahan**

Persiapan lahan pada budidaya udang windu sangatlah penting, beberapa studi menjelaskan bahwa tanpa adanya persiapan yang baik akan meningkatkan resiko kegagalan dalam budidaya udang windu. Perisipan pada tambak dengan dasar tanah dilakukan dengan cara mengeringkan dasar kolam kurang lebih 3-5 hari, kegiatan ini berakhir ditandai dengan terbentuknya patahan-patahan atau retakan-retakan tanah pada dasar tambak yang cukup dalam kurang lebih 20-30 cm, tujuan pengeringan agar oksigen dapat masuk kedalam dasar tambak dan bahan organik sisa dari budidaya sebelumnya telah teroksidasi oleh mikroorganisme tanah dan tanah kembali subur. Tahap selanjutnya dapat dilakukan pengapuran dan pemupukan, pengapuran dapat dilakukan dengan menambah kapur kaptan  $\text{CaCO}_3$  sesuai luasan atau kadar pH tanah yang telah diukur, kadar pH tanah yang rendah akan membutuhkan tambahan kapur yang lebih banyak. Selain berfungsi sebagai peningkat kadar pH tanah pengapuran juga berfungsi mengurangi dan membunuh pathogen yang terdapat pada dasar tambak. Dosis pengapuran yang disarankan yaitu 100 ppm/m<sup>2</sup> kapur akan meningkatkan kadar karbon didalam tanah, dan mengembalikan tekstur tanah.

Pemupukan memiliki arti proses pemberian pupuk atau zat peningkat kesuburan kedalam media pemeliharaan. Pemupukan pada dasar tambak berfungsi meningkatkan kandungan zat hara baik itu yang bersifat makro ataupun mikro. Kadar zat makro meliputi Carbon, Kalium, Nitrogen dan Phospor, sedangkan kadar zat hara mikro meliputi besi, seng, Silenium, magnesium dll. Pemupukan berfungsi mempercepat

pertumbuhan pakan alami (fitoplankton dan zooplankton) dan meningkatkan jumlahnya didalam media pemeliharaan. Kesetabilan unsur hara didalam media pemeliharaan akan memacu pertumbuhan udang, menurunkan kecerahan air dan mampu menjaga kesetabilan kandungan total ammonia nitrogen didalam media pemeliharaan. Peningkatan jumlah fitoplankton didalam media pemeliharaan akan dapat meningkatkan kandungan oksigen pada pagi dan sore hari. Akan tetapi blooming alga juga akan berakibat penurunan kandungan oksigen terlarut didalam air secara ekstrem pada dini hari yang akan mengakibatkan kurangnya asupan oksigen kedalam udang dan dapat menyebabkan kematian masal pada udang. Kandungan dan dosis pupuk yang tepat akan meningkatkan keberhasilan budidaya.

Pemupukan dalam media pemeliharaan bisa ditambahkan pada proses budidaya sedang berlangsung jika dirasa atau hasil pengukuran jumlah fitoplankton dan kecerahan mengalami penurunan. Pada tambak intensif dengan kedalaman kurang dari satu meter kecerahan air sangat berpengaruh dengan pola dan nafsu makan udang, dan suhu perairan yang akan mengalami peningkatan.



**Gambar 7.1.** Proses pemberian pupuk



Pemupukan dapat dilakukan baik dengan pupuk organik atau pupuk anorganik. Beberapa petambak dijumpai lebih banyak menggunakan pupuk anorganik seperti TSA, dan ZA serta Urea pada saat proses budidaya karena lebih cepat larut dan termanfaatkan dengan baik oleh fitoplankton. Pemupukan pada saat budidaya sedang berjalan dapat dilakukan dengan dosis sebesar 10-100 ppm yang sebelumnya dilarutkan terlebih dahulu pada ember yang telah diisi air.

Proses pengisian air media pemeliharaan juga sangat penting dilakukan dengan cara yang hati-hati. Pada tambak tradisional yang mengandalkan pasang surut air laut cenderung memiliki proses pengisian yang lebih lama hal ini disebabkan gelombang pasang yang datang tidak menentu pada bulan besar gelombang pasang akan tinggi dan mudah masuk kedalam area tambak. Akan tetapi jika gelombang pasang tidak tinggi para petambak bisa menggunakan mesin pompa yang akan lebih membutuhkan biaya yang besar. Petambak tradisional akan memasang jaring atau waring hijau pada area inlet hal ini bisa dilakukan pemasangan berlapis untuk mencegah biota-biota yang akan mengganggu jalannya budidaya udang. Setelah proses pengisian air selesai atau kira-kira memiliki kedalaman 50-80 cm pintu air kembali ditutup. Setelah itu para petambak biasanya menggunakan saponin untuk menghilangkan resiko hewan atau ikan asing yang terikut masuk melalui pintu inlet pada saat pengisian air. Dosis pemberian saponin pada budidaya udang windu tergantung dengan volume atau luasan tambak yang digunakan petambak biasanya menggunakan dosisi sebesar 100 ppm.

Proses pengisian air pada tambak intensif dengan dasar beton atau terpal, plastik biasanya menggunakan pompa. Air yang dipompa akan terlebih dahulu dimasukkan kedalam bak tandon yang selanjutnya akan masuk kedalam tahap filtrasi. Pada tahap filtrasi tidak hanya filter mekanik yang bekerja akan tetapi filter biologi juga bekerja. Filter mekanik atau fisika akan

menghilangkan dan menurunkan koloid yang ada pada air, sedangkan filter biologi biasanya menggunakan sinar UV, dan ozonisasi yang berguna untuk menghilangkan atau membunuh bakteri pathogen yang terdapat pada air laut yang akan digunakan. Pada tambak intensif untuk menurunkan kadar garam pada air tambak biasanya menggunakan tambahan air tanah dari sumur yang kemudian dipompa dan dimasukkan kedalam media pemeliharaan kebutuhan salinitas pada pembesaran udang windu berkisar antara 5-25 ppt.

### **7.3.2 Penebaran Benih**

Keberhasilan budidaya udang windu (*P. monodon*) erat kaitannya dengan kualitas benih yang akan ditebar. Beberapa UPR atau panti benih sudah memiliki sertifikat yang kompeten dan mampu menghasilkan benih dengan kualitas ungu dan SPF (*Specific Pathogen Free*). Penggunaan benih yang berkualitas akan meningkatkan laju pertumbuhan udang, meningkatkan efisiensi pakan dan menurunkan konfersi pakan (FCR), serta meningkatkan sintasan udang. Penggunaan benih SPF dimaksudkan agar udang yang dipelihara resisten terhadap serangan bakteri dan virus yang akan menurunkan sintasan dan berpotensi gagal dalam budidaya.

Benih yang berkualitas selain memiliki sertifikat SPF juga memiliki kriteria sebagai berikut : a) anggota tubuh atau morfologi udang lengkap, b) bergerak aktif dan mampu melawan arus yang diberikan, c) berukuran seragam, d) nafsu makan tinggi. Proses penebaran benih pada budidaya udang tradisional dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 06:00-07:00 pada wilayah kerja masing-masing. Penebaran pada pagi hari bertujuan agar fluktuasi suhu yang ada pada kolam tidak terlalu tinggi. Proses aklimatisasi pada penebaran benih dilakukan dengan mengapungkan kantong benih pada permukaan tambak atau empang selama 15-30 menit hal ini berakhir ketika terdapat uap air pada kantong benih. Benih yang ditebar

hendaknya dikeluarkan dengan hati-hati yaitu dengan cara menambahkan air tambak kedalam kantong benih dan setelah itu membiarkan benih keluar dari kantong plastik secara mandiri.

Proses penebaran benih pada budidaya udang intensif dilakukan dengan mengecek seluruh kualitas air terlebih dahulu seperti: warna air, suhu, kecerahan, kadar Oksigen, jumlah plankton, jumlah bakteri, kadar salinitas, nitrat, nitrit dan amonia, serta Posfat. Pengukuran kualitas air sebelum dilakukan penebaran berfungsi menghindari stress benih karena goncangan kualitas air yang terlalu extream yang akan berakibat kematian pada udang yang masih muda. Petambak modren dengan kepadatan udang yang tinggi akan selalu mengkontrol kualitas air agar kelangsungan hidup udang dapat terjamin.

### **7.3.3 Teknik pemberian pakan**

Proses pembesaran udang erat kaitannya dengan pemberian pakan. Pemberian pakan merupakan hal esensial dalam budidaya udang secara intensif. Petambak tradisional tidak membutuhkan pakan yang banyak, mereka lebih mengandalkan ketersediaan pakan alami yang didapatkan dari proses pemupukan. Pemberian pakan hanya dilakukan sesekali atau bahkan tidak sama sekali. Hal ini bertujuan untuk menghemat biaya dalam proses budidaya. Tambak tradisional dengan mengandalkan pasang surut air laut akan membuka saluran inlet ketika terjadi pasang hal ini selain bertujuan untuk melakukan pergantian dan pengisian air juga memasukkan pakan alami kedalam tambak.

Tambak intensif dengan padat tebar yang tinggi membutuhkan biaya operasional pakan lebih dari 60% dalam proses budidaya udang yang dilakukan. Undang windu (*P. monodon*) merupakan biota karnivora yang membutuhkan protein yang cukup besar lebih dari 35%. Kandungan protein

pakan yang baik dan cukup akan meningkatkan laju pertumbuhan udang (Laily et al., 2019). Penggunaan pakan komersial dalam usaha budidaya udang dari tahun ketahun cenderung mengalami peningkatan, hal ini terjadi karena semakin banyaknya kolam atau tambak-tambak udang yang baru dan sistem intensif telah banyak digunakan.

Pemberian pakan pada udang yang masih berumur kurang dari 30 hari masa budidaya menggunakan teknik *blind feeding* cara ini yaitu dengan memberikan pakan sebanyak 100% dari biomass udang yang ditebar. Hal ini bertujuan untuk menjaga kebutuhan nutrisi pada udang yang masih muda. Udang muda membutuhkan pakan yang lebih banyak dengan kandungan nutrisi yang besar. Selain itu pemberian pakan pada udang muda dengan dosis dan ukuran yang tepat akan meningkatkan laju pertumbuhan dan meningkatkan sintasan udang. Udang muda lebih cepat moulting dibandingkan dengan udang yang sudah remaja hal ini menyebabkan resiko kanibalisme udang semakin tinggi, teknik *blind feeding* pada budidaya udang intensif dirasa paling efektif untuk menurunkan tingkat kanibalisme pada udang.

Beberapa fungsi pemberian pakan dalam budidaya udang diantaranya yaitu: a) memberikan rasa nyaman pada udang saat memakan pakan yang diberikan hal ini erat kaitannya dengan tekstur dan ukuran pakan. Pakan dengan ukuran dan tekstur yang sesuai akan memudahkan udang dalam memakan khususnya pada udang muda, selain itu frekuensi atau seberapa sering kita memberi pakan pada udang juga sangat berpengaruh hal ini erat kaitannya dengan waktu pengosongan lambung pada udang dan akan sangat mengurangi potensi kanibalisme pada udang. Udang windu secara alami memiliki sifat nokturnal yaitu lebih aktif mencari makan pada malam hari, hal ini dapat dijadikan acuan dalam pemberian pakan yaitu sebanyak 4-5 kali dengan jumlah yang paling banyak pada sore dan malam hari. b) pemberian pakan

yang sesuai akan menurunkan resiko kerusakan usus akibat gangguan pencernaan, udang windu secara alami penghuni dasar perairan atau *bottom feeder* mereka akan mencari makan pada dasar tambak, pemberian pakan yang terlambat akan meningkatkan resiko udang mencari makanan lain seperti sisa pakan yang telah busuk, detritus-detritus dasar tambak dan mikroba-mikroba dasar tambak bisa masuk melalui pakan yang dikonsumsi hal ini tentu dapat membahayakan kesehatan udang. c) Pemberian pakan dan kualitas air proses pemberian pakan pada budidaya udang windu secara intensif selain mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan udang juga sangat berpengaruh terhadap kualitas air. Beberapa sumber menyebutkan sumber utama amonia didalam perairan selain dari sisa metabolisme yaitu dari sisa pakan yang tidak dimakan oleh udang. Pakan yang tidak dimakan akan menumpuk didasar perairan dan menyebabkan kandungan bahan organik menjadi meningkat. Peningkatan bahan organik yang tidak diimbangi dengan jumlah mikroba atau pengurai seperti *Nitrosomonas*, dan *Nitrobacter* serta oksigen akan menyebabkan penumpukan bahan organik yang menyebabkan meningkatnya amonia sehingga bau air mengalami perubahan serta warna air menjadi berubah. Kandungan amonia yang mengalami peningkatan akan menyebabkan udang sulit bernafas dan terkadang udang akan berenang terbalik dan melompat-lompat keluar kolam atau tambak. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan penyifonan dasar tambak atau kolam serta melakukan pergantian air (Supito et al., 2017).

Budidaya udang windu secara intensif selain membutuhkan pakan sebagai hal esensial juga mengaplikasikan bioteknologi yaitu dengan memanfaatkan karakter hidup untuk meningkatkan produksi udang. Karakter hidup disini yang dimaksud yaitu agen-agen biologi yang memiliki manfaat selain menyehatkan, meningkatkan imunitas, menjaga kualitas air juga mampu meningkatkan pertumbuhan udang agen biologi

tersebut ialah probiotik. Aplikasi probiotik pada budidaya udang saat ini sedang mengalami trend hal ini karena dengan penggunaan probiotik budidaya lebih ramah lingkungan dan menjadi alternatif dalam akuakultur berkelanjutan.

Probiotik didefinisikan organisme dan substansial yang sengaja ditambahkan memiliki kontribusi terhadap keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan atau usus, bekerja sebagai agen hidup, membantu secara alami, meningkatkan status kesehatan inang secara menyeluruh, menyeimbangkan mikroba saluran cerna, mendegradasi mikroba patogen, dan masih banyak lagi. Beberapa agen biologi (probiotik) yang telah ditemukan dan mampu meningkatkan kesehatan udang yaitu genus *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostok*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Clostridium* dan *Saccharomyces* (Gasco et al., 2018).

Aplikasi probiotik pada pakan yang selanjutnya disebut oleh petambak udang Indonesia sebagai oral pakan adalah suatu teknik menambahkan atau pemberian atau memasukkan agen biologi melalui pakan dengan tujuan pakan meningkatkan daya cerna udang, meningkatkan aktivitas enzimatis, meningkatkan sintesis protein, sehingga laju pertumbuhan udang dapat ditingkatkan (Han et al., 2015). Penambahan probiotik melalui pakan yaitu dengan menaburkan atau melakukan fermentasi pakan. Bakteri probiotik dengan dosis  $10^7$ - $10^{11}$  Cfu/ml yang terdapat pada 100 ml air ditambahkan pada pakan dengan berat 1 kg. Pakan kemudian didiamkan atau disimpan pada suhu 32-35°C selama 24 jam yang selanjutnya dapat diberikan kepada ikan atau udang (Jatoba et al., 2011).

#### **7.3.4 Kualitas Air Budidaya Udang Windu (*P. monodon*)**

Kualitas air dalam budidaya udang windu memegang peranan penting dalam peningkatan sintasan. Sebagai media hidup udang kualitas air merupakan faktor pembatas kehidupan udang. Pada tambak ekstensif kualitas air tidak

terlalu diperhatikan padat tebar yang rendah dan tidak ada pemberian pakan yang berlebih membuat kestabilan kualitas air dapat terjaga dengan baik. Para petambak tradisional hanya mengetahui kualitas air dari warna air yang terdapat pada tambak. Umumnya petambak hanya melakukan pergantian air seadannya atau menunggu pasang tertinggi dan surut. Hal ini memungkinkan masuknya agen biologi baru baik fitoplankton, zooplankton dan mikroorganisme lain yang dapat mendekomposisi bahan organik dalam tambak. Lain hanya dengan tambak intensif dimana padat tebar tinggi dan pemberian pakan yang intens akan menyebabkan perubahanyang terjadi kualitas air dengan cepat.

Budidaya udang windu secara intensif akan sangat terpengaruh oleh perubahan kualitas air yang terjadi pada media pemeliharaan. Kualitas air merupakan faktor pembatas kehidupan udang yang berarti kualitas air yang buruk akan berdampak pada kesehatan dan sintasan udang selama periode budidaya. Udang windu (*P. monodon*) merupakan udang dengan toleransi salinitas yang tinggi atau *euryhaline* hal ini menunjukkan salah satu keunggulan udang windu dengan toleransi salinitas yang tinggi udang windu mampu hidup pada air tawar sampai air laut. Dibeberapa daerah seperti Tuban, dan Rembang udang windu dipelihara pada salinitas 0ppt.

Kualitas air dalam budidaya ikan atau udang secara umum dibagi menjadi tiga yaitu kualitas air fisika, kimia dan biologi. Faktor kualitas air fisika meliputi kecerahan air, suhu air, salinitas, arus air, dan warna air. Parameter kualitas air kimia meliputi kadar Nitrat, Nitrit, Amonia, Oksigen terlarut, pH, Total Organik Mater, COD (*chemical oxygen demand*), BOD (*Biological Oxygen demand*), dan Fosfat. Sedangkan parameter kualitas air biologi meliputi Indeks dominansi fitoplankton, Jumlah Fitoplankton dan TBC (*Tottal Bacterial Count*), dan TVC (*Tottal Vibrio Count*). Kualitas air tersebut

harus dijaga dengan baik agar kehidupan dan pertumbuhan udang dapat distabilkan.

Pada tambak intensif membutuhkan jumlah oksigen yang besar untuk menunjang aktivitas udang. Tingkat konsumsi oksigen akan mengalami peningkatan jika aktivitas udang mengalami peningkatan. Aktivitas udang selain berenang, bernafas tentu juga seperti makan, melakukan osmoregulasi, melakukan moulting, serta berkomunikasi dengan udang lainnya. Oksigen terlarut dalam media pemeliharaan selain digunakan untuk aktivitas udang juga digunakan untuk aktifitas mikroorganisme lainnya seperti fitoplankton, zooplankton dan bakteri. Fitoplankton pada saat terdapat matahari akan melakukan fotosintesis dengan produk akhir yaitu oksigen sedangkan pada malam hari mereka akan mengkonsumsi oksigen untuk bernafas. Berbeda dengan fitoplankton, zooplankton dan bakteri dalam perairan akan mengkonsumsi oksigen untuk melakukan metabolisme. Mikroba dasar tambak membutuhkan jumlah oksigen yang sangat banyak untuk mendekomposisi bahan organik. Proses nitrifikasi dan denitrifikasi yang dilakukan oleh bakteri nitrosomonas dan nitrobakteri merupakan proses oksidasi yang membutuhkan oksigen. Kadar oksigen yang tidak cukup akan merubah senyawa nitrat menjadi amonia. Kandungan amonia yang tinggi akan menyebabkan gagalnya proses moulting pada udang sehingga udang lebih mudah terserang penyakit.

Oksigen terlarut didalam media pemeliharaan sebagai faktor pembatas pertumbuhan dan sintasan memiliki peran yang sangat vital pada budidaya udang secara intensif karena oksigen akan mempengaruhi kinerja kualitas air yang lain secara umum kadar oksigen terlarut yang disarankan 4,4 – 8,6 mg/L kualitas ini cenderung mengalami perubahan jika salinitas dan suhu mengalami perubahan. Penurunan kadar oksigen akan menyebabkan peningkatan kandungan amonia sehingga udang mengalami stress. Petambak dalam mensiasati



hal ini menggunakan kincir dan blower untuk meningkatkan kadar oksigen. Penurunan oksigen dalam air akan menyebabkan penurunan pertumbuhan dan peningkatan konversi pakan (Ariadi et al., 2019).

Kecerahan air dalam proses budidaya udang secara intensif akan sangat mempengaruhi nafsu makan udang. Sifat udang windu yang nokturnal dimana mereka lebih menyukai perairan yang cenderung keruh dengan penetrasi cahaya matahari sedang. Beberapa petambak lebih menyukai warna hijau tua cenderung kecoklatan. Warna air dalam budidaya udang selain menentukan kecerahan air juga menentukan indeks dominansi fitoplankton yang terdapat pada media pemeliharaan golongan diatom seperti *spirulina*, *chlorella* dan *skletonema* menjadi favorit bagi udang. Penurunan indeks dominansi fitoplankton dalam perairan erat kaitannya dengan jumlah bahan organik dan penetrasi cahaya matahari. Jumlah nutrisi atau bahan organik yang rendah akan menurunkan laju metabolisme dan laju pembelahan sel pada fitoplankton. Sedangkan penurunan penetrasi cahaya matahari akan menyebabkan terpengaruhnya proses fotosintesis pada fitoplankton yang menyebabkan penurunan metabolisme (Aghuzbeni et al., 2017).

Penetrasi cahaya matahari kedalam media budidaya atau tambak akan meningkatkan suhu perairan peningkatan suhu perairan terjadi karena radiasi panas yang dipancarkan oleh matahari masuk kedalam tambak. Jumlah fitoplankton yang optimal akan menghasilkan suhu yang stabil hal ini dapat terjadi karena fitoplankton akan menghalangi penetrasi cahaya matahari sampai ke dasar tambak. Peningkatan suhu perairan akan meningkatkan laju metabolisme udang. Udang windu yang dipelihara pada tambak umumnya hidup optimal pada suhu 29-32 °C. ketidakstabilan suhu juga akan mengakibatkan fluktuasi salinitas (Musa et al., 2020).

Salinitas optimal untuk menunjang kehidupan udang windu didalam media pemeliharaan berkisar 10-29 ppt. fluktuasi salintas air akan mempengaruhi proses osmoregulasi yang dilakukan oleh udang. Selain itu proses osmoregulasi juga erat kaitannya dengan kadar pH air. Tingkat keasaman air atau pH air merupakan parameter utama dalam budidaya udang, pH air merupakan drajat jumlah ion hidrogen yang terdapat pada media pemeliharaan udang cenderung menyukai air yang bersifat lebih basa yaitu berkisar 7-7,9 (Suantika et al., 2018). Perubahan pH terjadi biasanya ketika turun hujan hal ini disebabkan air hujan yang turun memiliki pH dibawah tujuh. Penurunan pH yang terjadi dapat diatasi dengan menambahkan sejumlah kapur untuk meningkatkan pH air. Kapur  $\text{CaCO}_3$  yang memiliki sifat basa akan membentuk ikatan  $\text{OH}^-$  didalam air sehingga pH air kembali mengalami kenaikan dan cenderung stabil.

### **7.3.5 Panen dan pasca Panen**

Tahap akhir dari proses budidaya yaitu panen. Panen merupakan kegiatan mengambil hasil budidaya baik secara keseluruhan maupun sebagian. Panen dilakukan ketika udang sudah mencapai ukuran tertentu atau sesuai dengan permintaan pasar dengan harga yang baik. Harga udang tergantung dengan size ukuran dan musim atau waktu pelaksanaan panen yang dimana stok udang di pasar berpengaruh besar. Hal ini menyebabkan pembudidaya harus mengikuti perubahan harga pasar udang sehingga dalam melakukan panen petambak harus hati-hati dan mampu menentukan waktu yang tepat sehingga mendapatkan nilai jual yang tinggi. Kualitas udang hasil panen harus baik agar nilai jual udang tetap tinggi. Beberapa teknik panen yang dapat digunakan sebagai berikut:

- a. Tahap awal yaitu menyiapkan peralatan panen seperti jaring, bak-bak pencucian, timbangan. Disiapkan pula

rendaman es dalam wadah sampai suhu mencapai 5 °C yang bertujuan menjaga kesegaran daging. Panen secara umum dilakukan pada malam hari hingga pagi hari atau pada suhu yang rendah. Paenen secara total dapat dilakukan dengan membuka saluran pembuangan atau *outlet* dan memasang jaring agar udang terperangkap dalam jaring dan diambil secara cepat. Kemudian udang dapat ditimbang dan dimasukkan kedalam bak pencucian yang telah disiapkan.

- b. Panen dapat menggunakan alat panen yang permukaannya licin (tidak tajam) dan masih baik (tidak lapuk) untuk meminimalisir kerusakan fisik dan pencemaran fisik udang.
- c. Udang dipisahkan berdasarkan kualitas udang yang bagus dan size ukuran besar karena kulit lembek tidak termasuk dalam kelompok baik dan memiliki harga jual yang berbeda. Kemudian udang dikemas sesuai dengan kemasan yang disarankan oleh pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ache, B. W. 1982. Chemoreception and thermoreception. *The biology of Crustacea*, 3, 369-398
- Aghuzbeni, S. H. H., Hajirezaee, S., Matinfar, A., Khara, H., & Ghobadi, M. 2017. A preliminary study on polyculture of western white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with mullet (*Mugil cephalus*): An assessment of water quality, growth parameters, feed intake efficiency and survival. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1), 247-251. <https://doi.org/10.1080/09712119.2016.1150845>
- Ariadi, H., Fadjar, M., Mahmudi, M., & Supriatna. 2019. The relationships between water quality parameters and the growth rate of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive ponds. *AACL Bioflux*, 12(6), 2103-2116.
- Gasco, L., Gai, F., Genovese, L., & Ragonesi, S. 2018. *Feeds for the Aquaculture Sector Current Situation and Alternative*. <http://www.springer.com/series/11853>
- Han, B., Long, W., He, J., Liu, Y., Si, Y., Tian, L., Immunology, S., W-q, L., J-y, H., Y-j, L., Y-q, S., & L-x, T. 2015. Effects of dietary *Bacillus licheniformis* on growth performance, immunological parameters, intestinal morphology and resistance of juvenile Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) to challenge infections. *Fish and Shellfish Immunology*. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2015.06.018>
- Jatoba, A., Vieira, F. do N., Buglione-Neto, C. C., Mourino, J. L. P., Silva, B. C., Seiffter, W. Q., & Andreatta, E. R. 2011. Diet supplemented with probiotic for Nile tilapia in polyculture system with marine shrimp. *Fish Physiol Biochem*, 37, 725-732. <https://doi.org/10.1007/s10695-011-9472-5>

- Laily, D. W., Purnamasari, I., Ristyanadi, B., & Roidah, I. S. 2019. PENGEMBANGAN USAHA TAMBAK POLIKULTUR UDANG WINDU DAN IKAN BANDENG DI DESA REJOTENGAH KECAMATAN DEKET KABUPATEN LAMONGAN. *Jurnal Grouper*, 10(2), 19–30. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/3206/>
- Musa, M., Lusiana, E. D., Buwono, N. R., Arsad, S., & ... 2020. The effectiveness of silvofishery system in water treatment in intensive whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) ponds, Probolinggo District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of* .... <https://www.smujo.id/biodiv/article/view/6412>.
- Nurdjana, M. L. 1984. Pregnancy stimulation of shrimp by eye ablation techniques. *Buletin Warta Mina (Indonesia)*.
- Suantika, G., Situmorang, M. L., Kurniawan, J. B., Pratiwi, S. A., Aditiawati, P., Astuti, D. I., Azizah, F. F. N., Djohan, Y. A., Zuhri, U., & Simatupang, T. M. 2018. Development of a zero water discharge (ZWD)—Recirculating aquaculture system (RAS) hybrid system for super intensive white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture under low salinity conditions and its industrial trial in commercial shrimp urban farming in G. *Aquacultural Engineering*, 82, 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2018.04.002>
- Supito, Adiwidjaya, D., Taslihan, A., & Sumantri, I. 2017. Budidaya Udang Windu. In *Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP), Jepara* (Issue April).

# **BAB 8**

## **BUDIDAYA UDANG VANAME**

*Oleh Ernawati*

### **8.1 Pendahuluan**

Ekspor produk perikanan di Indonesia pada tahun 2018 memiliki nilai volume tertinggi secara berturut-turut diantaranya rumput laut 154.367,2 ton, udang 147.164,69 ton, tuna 116.909,4 ton, cumi-cumi 103.408,4 dan kepiting 21.577,3 ton (Amarakoon et al., 2016). Hasil produksi udang diperoleh mulai dari usaha budidaya sistem ekstensif hingga intensif dengan memperhatikan padat tebar, tingkat input dan sistem manajemen. Namun, tingkat konsumsi masyarakat terhadap makanan laut sebagian besar berasal dari hasil perikanan tangkap (FAO, 2018b). Cheung et al., (2016) menyatakan bahwa tingkat eksploitasi terhadap stok ikan di perairan laut semakin berlebihan tanpa memperhatikan peningkatan lebih lanjut sehingga dapat menyebabkan penurunan tangkapan ikan kedepannya hingga mencapai lebih dari 30% karena diprediksi perubahan iklim dan tekanan antropogenik lainnya. Selain itu, adanya persaingan untuk mendapatkan lahan dan sumber daya yang sesuai semakin meningkat sehingga menimbulkan tantangan konservasi di negara dengan titik keanekaragaman hayati (Gaither & Rocha, 2013). Menilik adanya hal tersebut maka perlu upaya pengembangan perikanan melalui sistem budidaya baik secara ekstensif maupun intensif. Perencanaan pertumbuhan budidaya perikanan dilakukan dengan memperhatikan variasi sistem produksi berhubungan dengan sumber daya dan ekosistem.

Salah satu sector terpenting dalam lingkup perikanan yaitu budidaya perikanan karena mampu memberikan kontribusi bagi ketahanan nasional, pendapatan, pengembangan lapangan kerja serta perolehan devisa. Budidaya perikanan memiliki peran karena dianggap salah satu sumber pendapatan alternatif bagi masyarakat nelayan pesisir. Keanekaragaman spesies budidaya yang tinggi diperoleh mulai dari budidaya segar hingga budidaya laut dan dari budidaya darat hingga lepas pantai. Perkembangan budidaya perikanan semakin meningkat khususnya budidaya air payau yang menjadi potensi adalah udang vaname. Udang vaname salah satu varietas yang memiliki keunggulan diantaranya lebih tahan atau resisten terhadap penyakit dan kualitas lingkungan yang rendah, padat tebar tinggi, waktu pemeliharaan lebih singkat yaitu 90-100 hari per siklus (Amelia et al., 2021). Muthaiyan et al., (2020) menyatakan bahwa udang vaname dianggap produk yang memegang peranan penting dalam memberikan kontribusi negara di Indonesia. Hal tersebut terlihat dari hasil ekspor di pasar dunia selama beberapa periode mencapai rata-rata volume 91,7 ribu metrik ton per tahun dengan laju pertumbuhan volume ekspor dunia rata-rata sekitar 6,75% per tahun (Rahmayani et al., 2019) pada periode pengeksport udang terbesar keempat setelah India, Ekuador dan Argentina (Henriksson et al., 2019).

Menurut Kaligis, (2015) bahwa udang vaname memiliki kelebihan dalam pembudidayaannya diantaranya ketahanan tubuh tinggi terhadap penyakit, dapat dipelihara pada salinitas yang tinggi dan dalam pembudidayaan relative mudah dilakukan. Sistem budidaya udang vaname yang berkembang di Indonesia diantaranya pemanfaatan teknologi yang berupaya menurunkan tingkat konsumsi pakan tanpa mengurangi pertumbuhan, masa panen yang singkat, sistem pengelolaan kualitas air dan limbah air pemeliharaan. Perhatian terhadap kegiatan budidaya udang semakin ditingkatkan agar

menghasilkan panen yang optimal. Upaya pengelolaan lahan merupakan langkah awal yang perlu diperhatikan, ketersediaan air yang sesuai dengan mutu kualitas air sangat diperlukan untuk menunjang keberlangsungan hidup kultivan peliharaan. Penggunaan pakan, obat-obatan yang tersertifikasi merupakan aturan yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) agar hasil produk berkualitas. Upaya pengelolaan kualitas air mendukung pertumbuhan, pengelolaan limbah dapat mencegah terjadinya pencemaran lingkungan sekitar dan teknik panen dan pasca panen yang tepat sangat disarankan dalam menunjang kualitas dari produk. Hal tersebut suatu kegiatan yang dilakukan untuk menunjang keberhasilan usaha budidaya udang.

## 8.2 Klasifikasi Udang Vaname

Penggolongan udang vaname secara lengkap menurut (R. . Haliman & Adijaya, 2005) sebagai berikut :

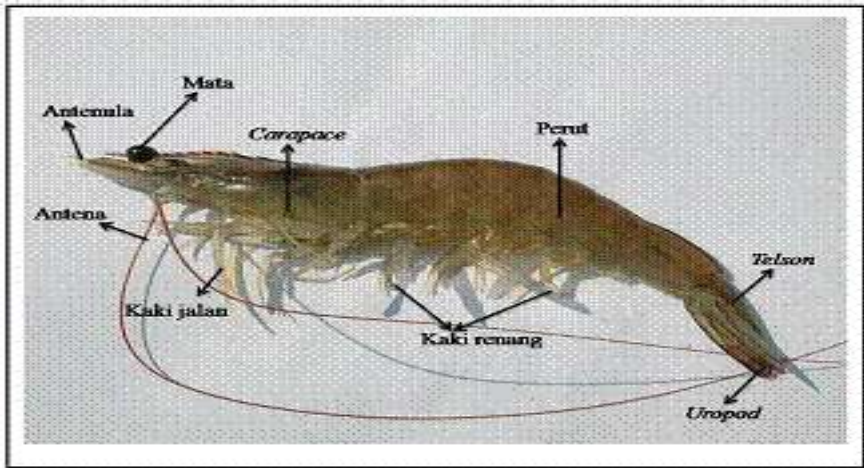
|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| Kingdom   | : Animalia                    |
| Filum     | : Arthropoda                  |
| Subfilum  | : Crustacea                   |
| Kelas     | : Malacostraca                |
| Subkelas  | : Eumalacostraca              |
| Superordo | : Eucarida                    |
| Ordo      | : Decapoda                    |
| Subordo   | : Dendrobranciata             |
| Famili    | : Penaeidia                   |
| Genus     | : <i>Litopanaeus</i>          |
| Spesies   | : <i>Litopanaeus vannamei</i> |

## 8.3 Morfologi Udang Vaname

Nama ilmiah udang vaname dikenal (*Litopanaeus vannamei*). Udang Vaname (*Litopanaeus vannamei*) dikelompokkan dalam udang laut *panaide* bersama dengan



udang windu dan udang lainnya. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) memiliki tubuh yang kulit tipis keras yang berbahan *chitin* berwarna putih kekuningan dan kaki berwarna putih (Amri & Kanna, 2013). Adapun morfologi udang vaname disajikan pada Gambar 8.1.



**Gambar 8.1.** Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)  
Sumber : Akbaidar, 2013

Hutapea et al., (2019) menyatakan bahwa pada bagian kepala udang memiliki organ berupa antena, antenula, dan 3 pasang maxilliped. Kepala udang putih juga dilengkapi dengan 3 pasang maxilliped dan 5 pasang kaki berjalan (*periopoda*). Pada bagian *maxilliped* yang dimiliki udang telah mengalami modifikasi sehingga bagian organ tersebut mampu untuk makan. Ujung *periopoda* memiliki ruas yang berbentuk capit (*dactylus*). *Dactylus* terletak pada kaki ke-1, ke-2, dan ke-3, sedangkan bagian *Abdomen* terdiri dari 6 ruas. Bagian *abdomen* terdapat 5 pasang kaki renang atau disebut *pleopoda* dan sepasang ekor atau sering diistilahkan dengan *uropods* memiliki bentuk kipas bersama-sama *telson* (ekor) (Suyanto &

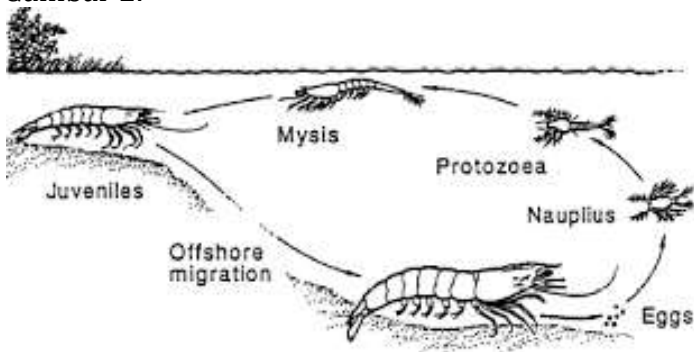
Mujiman, 2006). Udang vaname memiliki rostrum yang berbentuk memanjang, langsing, dan bagian pangkalnya hampir berbentuk segitiga. Bagian *uropoda* memiliki warna merah kecoklatan yang ujungnya berwarna kuning kemerah-merahan atau sedikit kebiruan, kulit tipis transparan.

## **8.4 Habitat dan Siklus Hidup**

Udang vaname merupakan jenis udang laut yang memiliki kebiasaan hidup aslinya di sepanjang daerah bagian dasar perairan dengan kedalaman 72 meter. Jenis udang ini dapat ditemukan di perairan atau lautan Pasifik mulai dari Mexico, Amerika Tengah dan Selatan. Namun demikian, habitat udang tersebut dapat berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Meski demikian udang vaname pada umumnya memiliki sifat bentis dan hidup pada permukaan dasar laut. Menurut R. . Haliman & Adijaya (2006) bahwa udang vaname lebih menyukai daerah dengan kondisi dasar laut yang lumer (soft) yang biasanya campuran lumpur dan pasir.

Induk udang vaname ditemukan diperairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter (235 kaki) (R. . Haliman & Adijaya, 2006). Udang vaname memiliki sifat dapat memijah pada perairan laut terbuka atau biasa disebut dengan katadromus dimana memiliki dua lingkungan untuk keberlangsungan hidupnya. Setelah terjadi proses pemijahan akan menghasilkan telur dimana setelah telur menetas selanjutnya fase larva dan yuwana pada udang vaname akan melakukan proses migrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat nurseri groundnya. Wyban & Sweeney (1991) menyatakan bahwa jika akan melakukan kegiatan pemijahan mulai dari pematangan gonad hingga perkawinan maka udang akan bermigrasi kembali ke laut.

Menurut Haliman & Adijaya, (2006) bahwa proses perkembangan siklus hidup udang vaname dimulai dari proses pembuahan telur hingga berkembang menjadi naupli, mysis, post larva, juvenil, dan terakhir berkembang menjadi udang dewasa. Udang vaname memiliki tingkah laku pemijahan yang akan berlangsung secara seksual. Kegiatan tersebut akan berlangsung di dalam dasar perairan. Telur yang dihasilkan akan menetas dan berkembang larva yang akan melalui beberapa tahapan. Stadia pertama disebut dengan fase naupli selanjutnya memasuki stadia juvenile yang kbiasaan hidupnya berpindah ke perairan yang lebih dangkal yang terdapat banyak vegetasi. Daerah tersebut digunakan untuk keberlangsungan hidupnya hingga mencapai fase udang remaja. Setelah mencapai remaja, maka akan berkembang ke fase udang dewasa dengan akan mendiami laut lepas untuk proses kelangsungan hidupnya. Siklus hidup udang vaname disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 8.6.** Siklus hidup udang vaname (Wyban & Sweeney, 1991) Sumber : <https://bit.ly/3mWq8ga>

Hendrajat & Mangampa, (2007) menyatakan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vaname*) semula digolongkan kedalam hewan pemakan segala macam bangkai (*omnivorouscavenger*) atau pemakan detritus. Usus udang

menunjukkan bahwa udang ini merupakan omnivora, namun cenderung karnivora yang memakan crustacea kecil dan polychaeta. Adapun sifat yang dimiliki udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut :

1. Nocturnal

Udang vaname dikatakan bersifat nocturnal karena secara alami udang ini lebih aktif beraktifitas pada malam hari baik untuk mencari makan maupun untuk keberlangsungan hidupnya, sedangkan pada siang hari sebagian besar bersembunyi di dalam substrat atau lumpur.

2. Kanibalisme

Kebiasaan hidup udang moulting merupakan kebiasaan hidupnya untuk berkembang. Namun hal tersebut menyebabkan udang akan terlihat lemah, terlihat sakit dan pergerakan lambat sehingga dapat mengundang udang yang sehat untuk memangsanya. Sifat kanibal udang akan muncul jika kondisi dalam keadaan kekurangan pakan sehingga akan memangsa sejenisnya.

3. Omnivora

Salah satu kelebihan udang ini yaitu memiliki kebiasaan makan segala jenis baik tumbuhan maupun jenis hewani (Omnivora).

## **8.5 Perkembangan larva udang vaname**

Setelah telur menetas, tahap larva pertama yang dilalui udang adalah naupli. Naupli merupakan stadia paling awal pada stadia larva udang vaname kemudian berubah menjadi stadia zoea. Zoea merupakan stadia kedua pada larva udang vaname kemudian bermetamorfosa ke stadia mysis. Stadia mysis merupakan stadia ketiga dari larva udang vaname yang merupakan stadia terakhir pada larva udang vaname.

Mysis merupakan karekteristik udang dewasa, seperti bagian tubuh, mata dan karakteristik ekornya. Stadia mysis

akan berakhir pada hari tiga atau hari empat, dimana selanjutnya akan bermetamorfosa menjadi post larva (PL). Pada PL 10 udang terlihat seperti udang dewasa. Perkembangan larva udang vaname setelah menetas adalah sebagai berikut :

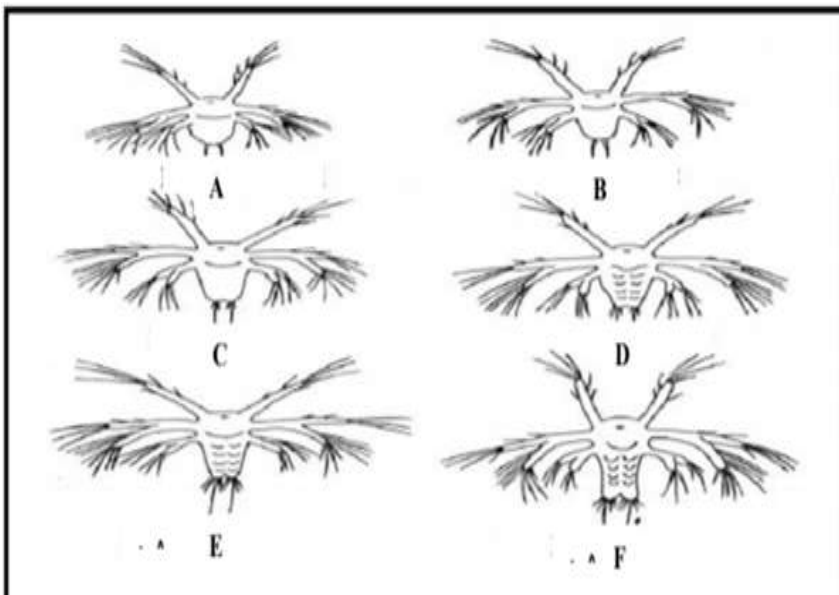
a. Stadia Nauplius

Pada stadia ini, naupli berukuran 0,32-0,58 mm. Sistem pencernaannya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan serupa kuning telur sehingga pada stadia ini benih udang vaname belum membutuhkan makanan dari luar. Pada fase naupli, larva mengalami enam kali pergantian bentuk dengan tanda-tanda sebagai berikut:

**Tabel 8.4.** Perkembangan stadia naupli

| NO | STADIA       | KARAKTERISTIK                                                                                                                     |
|----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nauplius I   | Bagian badan berbentuk bulat telur dan memiliki anggota badan tiga pasang.                                                        |
| 2  | Nauplius II  | Bagian ujung antena I terdapat seta (rambut), yang satu panjang dan dua lainnya pendek.                                           |
| 3  | Nauplius III | Memiliki Furcal dua buah mulai jelas masing-masing dengan tiga duri (spine), mulai kelihatan bagian tunas maxilla dan maxilliped. |
| 4  | Nauplius IV  | Pada masing-masing furcal terdapat empat buah duri, Exopoda pada antena kedua beruas-ruas.                                        |
| 5  | Nauplius V   | Pada organ tubuh bagian depan sudah terlihat jelas disertai dengan tumbuhnya benjolan pada pangkal maxilla.                       |
| 6  | Nauplius VI  | Perkembangan bulu-bulu semakin sempurna dari duri pada furcal tumbuh makin panjang.                                               |

Sumber : Haliman & Adijaya, (2006)



**Gambar 8.7.** Fase Nauplius udang vaname, (a.Nauplius 1), (b.Nauplius 2), (c.Nauplius 3), (d.Nauplius 4), (e.Nauplius 5), (f.Nauplius 6), (Wyban & Sweeney, 1991)

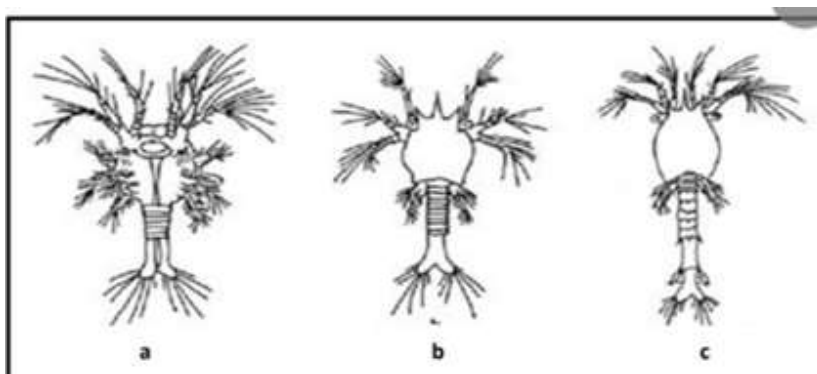
#### b. Zoea

Stadia Zoea terjadi setelah naupli ditebar di bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam. Ukuran larva pada fase ini mencapai 1,05-3,30 mm dan telah mengalami moulting sebanyak 3 kali, yaitu pada stadia zoea 1, zoea 2, dan zoea 3. Proses pergantian memerlukan waktu sekitar 4-5 hari sebelum memasuki fase stadia mysis. Pada stadia zoea terdiri dari tingkatan-tingkatan yang mempunyai tanda yang berbeda-beda sesuai dengan perkembangan dari tingkatannya (Tabel 8.2).

**Tabel 8.5.** Perkembangan stadia zoea

| NO | STADIA   | PERKEMBANGAN                                                                                                                                         |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Zoea I   | Memiliki bentuk badan pipih, sedangkan bagian carapace dan badan mulai nampak kelihatan, maxilla I dan II serta maxilliped I dan II mulai berfungsi. |
| 2  | Zoea II  | Bagian mata mulai bertangkai, sedangkan pada bagian carapace sudah terlihat cabang rostrum dan duri supra orbital                                    |
| 3  | Zoea III | Mulai tumbuh sepasang uropoda yang bercabang dua (Biramus) duri pada ruas-ruas perut                                                                 |

Sumber : Haliman & Adijaya, (2006)



**Gambar 8.8.** Fase Zoea udang vaname, (a.Zoea 1), (b.Zoea 2), (c.Zoea 3), (Wyban & Sweeney, 1991)

#### c. Mysis

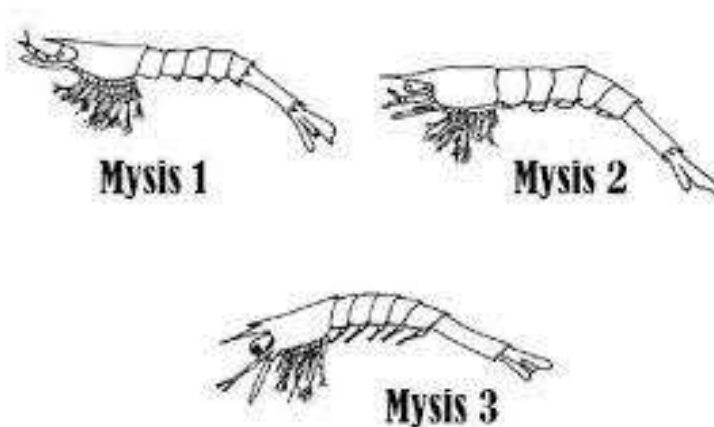
Larva pada stadia ini mulai menyerupai bentuk udang yang dicirikan pada bagian ekor kipas (uropoda) dan ekor (telson) sudah terlihat yang mencapai ukuran tubuh

dengan kisaran 3,50-4,80 mm. Fase ini mengalami tiga perubahan dengan tanda-tanda sebagai berikut :

**Tabel 8.6.** Perkembangan stadia mysis

| NO | STADIA    | PERKEMBANGAN                                                                                          |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Mysis I   | Badan berbentuk seperti udang dewasa, tetapi pada bagian kaki renang (Pleopoda) masih belum terlihat. |
| 2  | Mysis II  | Tunas kaki renang mulai nampak nyata tapi belum beruas-ruas.                                          |
| 3  | Mysis III | Kaki renang bertambah panjang dan beruas-ruas                                                         |

Sumber : Haliman & Adijaya, (2006)

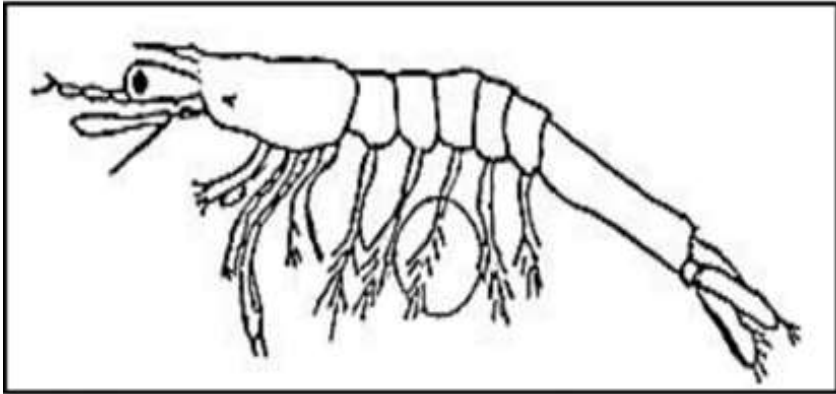


**Gambar 8.9.** Fase Mysis udang vaname, (a.Mysis 1), (b.Mysis 2), (c.Mysis 3), (Wyban & Sweeney, 1991)



d. Post larva

Stadia ini, benur udang vaname sudah tampak seperti udang dewasa. Pada stadia post larva proses perkembangannya berdasarkan umurnya dimana pada Post Larva (PL) 1 disebut pada umur Hari ke-1 setelah stadia mysis III. Pada stadia ini udang mulai aktif bergerak lurus ke depan.



**Gambar 8.10.** Post larva udang vaname (Wyban & Sweeney, 1991)

## **8.6 Teknik Pembesaran Udang Vaname**

### **8.6.1 Persiapan Lahan**

Persiapan tambak udang vannamei meliputi : Kegiatan pengeringan dasar tambak yang dilakukan dengan cara mengeluarkan semua air dan kotoran yang berada di dasar tambak dan dikeringkan selama 4 - 5 hari; Pembersihan teritip yang menempel pada dinding dasar tambak dan penggunaan kaporit atau klorin dengan dosis 30 – 40 ppm untuk pemberantasan hama penyakit; Perbaikan sarana pemasukan dan pengeluaran air; Persiapan sarana atau fasilitas tambak lainnya seperti kincir, pompa, dan instalasi listrik; Pengisian air dan pemberian inokulan plankton (Putra & Manan, 2014). Adapun tahapan kegiatan persiapan lahan yang dilakukan salah satu perusahaan pembesaran udang di PT.DON diantaranya :

pengeringan lahan, penyemprotan klorin ke seluruh dinding dan dasar tambak. Dosis klorin yang digunakan untuk penyemprotan yaitu 5 kg per petakan dan penyemprotan dilakukan ke seluruh bagian kolam. Pengeringan tanah dilakukan selama 7-14 hari sesuai dengan terik matahari hingga tanah menjadi kering (Choeronawati et al., 2019). Pengeringan lahan tambak bertujuan untuk membunuh bakteri pembusuk, menaikkan pH tanah, serta memudahkan dalam renovasi kolam agar tidak licin dan berlumpur (Choeronawati et al., 2019). Pemberian kaporit untuk tahap persiapan harus dilakukan untuk membasmi 16 pathogen penyebab penyakit (Erlangga, 2012). Persiapan lahan disajikan pada Gambar 8.7.

Pada tahap pembersihan kolam dilakukan dengan cara mengelilingi kolam yang akan dibersihkan dan mengambil benda-benda yang masih ada dalam kolam (Hidayat et al., 2019). Kegiatan pembersihan kolam dilakukan dengan cara mengangkat sisa pakan, lumpur dan feces udang setelah panen dengan cara menyikat dan menyiram kolam. Selanjutnya kolam disterilisasi dengan menggunakan *Trichloroisocyanuric acid* (TCCA) 90% dosis 60 ppm yang bertujuan membunuh mikroorganisme yang ada di air (Romansyah, 2021). Jenis desinfektan yang juga dapat digunakan untuk mencegah hama dan penyakit dapat berupa Biofectan® sebanyak 2,5 ppm per kolam (Romansyah, 2021). Langkah-langkah persiapan lahan pemeliharaan udang diantaranya pengeringan, pengapuran, pengisian air dan penumbuhan plankton hingga tambak siap untuk dilakukan penebaran benur (Purnamasari et al., 2017).



**Gambar 8.7.** Persiapan lahan pembesaran udang

*Sumber gambar : Abimanyu 2022*

Pada kegiatan persiapan lahan juga dilakukan pengapuran secara merata ke seluruh dinding dan dasar tambak bertujuan untuk mencegah/ membunuh bakteri-bakteri yang berpotensi berkembang di tambak. Penggunaan dosis kapur yaitu sebesar 23 ppm per kolam. Kegiatan pengapuran disajikan pada Gambar 8.3. Mustafa & Sammut, (2007) menyatakan bahwa kapur yang digunakan pada pemeliharaan udang bertujuan sebagai bahan remediasi dalam pengelolaan kualitas tanah khususnya pada proses penurunan kemasaman dan kandungan unsur toksin serta mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara makro.



**Gambar 8.8.** Penebaran kapur di seluruh dinding dan dasar tambak

### **8.6.2 Pengisian Air**

Pengisian air ke dalam tambak dengan ketinggian air 0,6-1,0 m; kemudiandi biarkan selama 10-14 hari sampai pakan alami tumbuh dan tambak siap ditebar benur (Ratnawati, 2008). Prosedur pengisian air pada kolam pemeliharaan dengan cara mengalirkan air dari tandon ke kolam pemeliharaan hingga mencapai ketinggian 150 cm pada tahap awal pengisian air (Hermawan et al., 2020). Sebelum pengisian air, pengaturan lokasi kincir dapat dilakukan dengan cara mengatur kincir searah dengan jarum jam (Ghufron et al., 2018). Pengisian air dipasok 15 % dapat berpengaruh terhadap salinitas air yaitu berubah 0.5 % dari salinitas air pertama (Orfa, 2015).

### **8.6.3 Pemupukan**

Pemupukan biasanya dilakukan satu hari setelah pengisian air dengan dosis yaitu 2 ppm dan dilarutkan terlebih dahulu ke dalam air dan ditebar pada titik depan kincir agar pupuk cepat menyebar di dalam kolam. Kegunaan pemupukan adalah menumbuhkan plankton yang berguna sebagai pakan alami udang vaname. Salah satu cara untuk menumbuhkan plankton atau untuk menjaga kesuburan perairan dan meningkatkan carrying capacity pada tambak pemeliharaan udang maka penting dilakukan pemupukan (R. . Haliman & Adijaya, 2005). Jenis pupuk yang digunakan dapat berupa pupuk ZA dengan dosis 3-5 ppm.

### **8.6.4 Pengapuran Air**

Pengapuran juga dilakukan setelah pengisian air. Pengapuran air dilakukan secara merata ke seluruh kolam dengan dosis 25 kg per kolam. Tujuan pengapuran air sebelum dilakukan penebaran benur yaitu untuk menetralkan pH air agar benur tidak stres. Andriyanto et al., (2013) menyatakan bahwa Pengapuran bertujuan untuk menaikkan pH tanah dan menjadikan kondisi perairan optimal serta penggunaan kapur dapat menjadikan senyawa organik yang beracun pada dasar perairan dapat terikat secara kimiawi.



**Gambar 8.9.** Pengapuran Air Pemeliharaan

### 8.6.5 Fermentasi Probiotik

Proses fermentasi pada kolam sebelum penebaran benur diawali mulai dari pemupukan menggunakan pupuk PKK sebanyak 2 ppm dan dedak 5kg cairan EM 4 2 botol. Bahan-bahan yang digunakan pada proses fermentasi diantaranya yaitu, bungkil kedelai, dedak, molase, ragi dan air bersih. Fermentasi bertujuan untuk meningkatkan bakteri baik. Selain itu, kegiatan tersebut juga bertujuan untuk menumbuhkan plankton dan mikroorganisme lainnya yang diharapkan dapat memberikan efek positif bagi udang untuk pertumbuhan, sintasan dan FCR (Mahbubillah, 2011). Selain itu berdasarkan sumber data dalam satu perusahaan bahwa bahan yang digunakan pada fermentasi probiotik disajikan pada Tabel 8.4.

**Tabel 8.4.** Bahan-bahan Fermentasi Probiotik

| <b>Bahan-Bahan</b> | <b>Takaran</b> |
|--------------------|----------------|
| Dedak              | 3 kg           |
| Molase             | 5 kg           |
| Ragi               | 100 gr         |
| Air                | Full Blong     |

*Sumber : PT.DON*

### 8.6.6 Kultur Probiotik

Kultur probiotik adalah proses memperbanyak bakteri baik dengan cara memasukkan probiotik tertentu ke dalam bak dan di aerasi selama satu hari dan satu malam. Kultur probiotik dilakukan satu minggu dua kali dengan dosis yang berbeda sebelum pennebaran dan sesudah pennebaran benur.

**Tabel 8.5.** Bahan-bahan kultur probiotik

| Bahan-bahan                      | Takaran    |
|----------------------------------|------------|
| Dedak                            | 3 kg       |
| Molase                           | 5 kg       |
| Ragi                             | 50 gram    |
| Probiotik Ovi                    | 0.5 liter  |
| Air                              | Full blong |
| <b>Diaerasi selama satu hari</b> |            |

Probiotik merupakan cara yang efektif untuk mengendalikan air dan menekan pertumbuhan bakteri patogen termasuk diantaranya bakteri vibrio dan mampu memperbaiki kualitas air (Linggarjati et al., 2013).

### 8.6.7 Seleksi Benur

Benur yang akan digunakan untuk kegiatan pembesaran didatangkan dari panti benih yang tersertifikasi. Selanjutnya dilakukan seleksi untuk melihat kondisi pergerakannya, ukurannya dan ketahanan tubuh terhadap lingkungan baru. Menurut (Mangampa & Suwoyo, 2016), benur vaname yang ditebar adalah benur SPF atau bebas WSSV dan TSV. Benih udang (benur) yang digunakan harus memiliki *Spesific Pathogen Free* (SPF), PL 8-9, tahan terhadap perubahan lingkungan dan tahan terhadap penyakit (Arsad et al., 2017).

### **8.6.8 Penebaran Benur**

Sebelum dilakukan penebaran benur terlebih dahulu dilakukan pengecekan kualitas air pada kolam dan air di dalam kantong benur. Beberapa parameter kualitas air yang dicek diantaranya suhu, DO, pH dan salinitas. Selanjutnya dilakukan perhitungan benur dengan tahapan yaitu mengambil sampel plastik benur yang akan ditebar kemudian dihitung menggunakan hand tally counter di laboratorium, kemudian dilakukan pencatatan data benur yang terhitung dalam semua sampel plastik benur yang diambil (Hermawan et al., 2020).

Pada umumnya benur yang ditebar biasanya memasuki stadia PL 8-10. Benur yang akan ditebar ke kolam pemeliharaan terlebih dahulu dilakukan proses aklimatisasi. Tujuan aklimatisasi adalah untuk menyesuaikan kondisi lingkungan lama ke lingkungan baru agar dapat mencegah terjadinya mortalitas yang tinggi. Proses aklimatisasi yaitu dengan cara merendam kantong plastik yang telah berisi benur dalam keadaan tertutup hingga muncul adanya uap di dalam kantong plastik tersebut hal itu menunjukkan bahwa suhu didalam kantong dan air dalam tambak sama (Andriyanto et al., 2013). Waktu penebaran benur sebaiknya dilakukan pada pagi hari untuk mencegah benur mudah mengalami stress. Pemeliharaan udang sistem intensif biasanya mencapai padat tebar dengan kisaran 100-300/m<sup>2</sup> (Nababan et al., 2015).

### **8.6.9 Kontrol Pertumbuhan Udang**

Pertumbuhan udang vaname pada wadah terkontrol dengan kepadatan 100 ekor/m<sup>2</sup> adalah 2 gram/minggu sebelum udang mencapai berat lebih dari 20 gram, sedangkan setelah udang mencapai berat lebih dari 20 gram pertumbuhan udang 1 gram/minggu (Kordi & H, 2010). Pengamatan ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode jala dan anco.

Analisa Pembesaran udang dapat terbagi sebagai berikut : *Average Body Weight* (ABW) merupakan rata-rata berat secara



keseluruhan dalam suatu populasi (Suyanto & Mujiman, 2006). *Average Daily Growth* (ADG) adalah rata-rata pertambahan berat perhari dalam suatu periode waktu.

*Survival Rate* (SR) dalam perikanan budidaya merupakan indeksi kelulusan hidup suatu jenis ikan dalam proses budidaya dari awal ikan tebar hingga ikan panen (Akbarurrasyid et al., 2023). *Food Conversion Rate* (FCR) adalah perbandingan antara jumlah kebutuhan pakan yang diperlukan untuk memproduksi satu kg bobot udang (R. Haliman, 2008)

#### **8.6.10 Nutrisi dan Pakan Udang**

Pada usaha budidaya baik ikan maupun udang, faktor terpenting dalam menunjang keberhasilan usaha yaitu pakan. Usaha produksi udang menghabiskan pakan hingga mencapai 60-70% dari total biaya operasional. Pakan dengan kandungan protein yang tinggi dan sesuai dengan kebutuhan udang dapat mendukung keberlangsungan pertumbuhan secara optimal sehingga dapat meningkatkan produktivitasnya (Ulumiah, 2019). Selain itu, untuk mencegah terjadinya kekurangan pakan (*underfeeding*) atau kelebihan pakan (*overfeeding*) maka sebaiknya diberikan sesuai ukuran, jenis dan jumlahnya (Ulumiah, 2019).

#### **8.6.11 Kebiasaan Makan**

Udang merupakan salah satu jenis kultivan perairan payau yang termasuk pemakan segala jenis (omnivora). Sumber pakan dapat berupa udang kecil (rebon), *phytoplankton*, *copepoda*, *polychaeta*, larva kerang dan lumut. Pada udang vaname pakan dicari dan diidentifikasi dengan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran oleh bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*).

Organ sensor ini terpusat pada ujung anterior antenulla, bagian mulut, capit, antena dan *maxilliped*. Adanya sinyal kimiawi yang ditangkap, udang akan merespon untuk

mendekati atau menjauhi sumber pakan. Pada umumnya pakan yang diberikan pada pembesaran udang berdasarkan bentuk diantaranya *Fine Crumble*, *Coarse*, *Crumble* dan *Pellet*. Berdasarkan ukurannya, jenis pakan yang diberikan disajikan pada Tabel 8.6.

**Tabel 8.6.** Jenis dan Ukuran Pakan

| Nomor Pakan | Jenis Pakan            | Bentuk Pakan          | Ukuran Pakan (mm)          |
|-------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 0           | <i>PL. Feed</i>        | <i>Fine Crumble</i>   | Ø 0,6 – 1,0                |
| 1+2         | <i>Starter</i>         | <i>Coarse</i>         | Ø 0,6 – 1,0                |
| 2           | <i>Grower</i>          | <i>Crumble</i>        | Ø 2,0 – 2,2<br>Ø 2,0 – 2,2 |
| 2+3         | <i>Grower Finisher</i> | <i>Crumble Pellet</i> | P 1,2 – 3,0<br>Ø 2,0 – 2,2 |
| 3           | <i>Finisher</i>        | <i>Pellet</i>         | P 1,2 – 3,0<br>Ø 2,0 – 2,2 |
| 3+4         | <i>Finisher</i>        | <i>Pellet</i>         | P 2,2 – 5,0<br>Ø 2,0 – 2,4 |
| 4           | <i>Finisher</i>        | <i>Pellet</i>         | P 4.0-8.0                  |

Sumber : PT. DON

Menurut Haliman & Adijaya, (2005) bahwa pakan udang selama ini sering diartikan sebagai pelet karena kebutuhan nutrisi udang budidaya dipenuhi dari pakan buatan yang berbentuk pelet. Jenis dan ukuran pakan sebaiknya disesuaikan dengan ukuran udang yang diberikan pakan itu sendiri (Amri & Kanna, 2008).

#### **8.6.12 Pakan Buatan**

Pakan buatan adalah pakan yang terbuat dari beberapa bahan baku dan diolah sesuai dengan komposisi kebutuhan organisme pemeliharaan sehingga menghasilkan bentuk berupa pellet. Mudjiman (2014) menyatakan bahwa salah satu faktor keberhasilan suatu usaha budidaya didukung oleh pakan. Mudjiman, (2014) menyatakan bahwa bahan baku pakan buatan sebaiknya harus memenuhi beberapa kriteria yaitu :

- a. Mempunyai nilai gizi yang tinggi terutama kandungan proteinnya,
- b. Pakan memiliki ukuran sesuai dengan bukaan mulut udang dan kondisi pakan mudah dicerna,
- c. Memiliki kandungan nutrisi pakan yang mudah diserap dan digemari udang.

Pada umumnya pakan yang diberikan untuk udang berupa pakan buatan dengan jenis *crumble* dan pelet (Kordi & H, 2010).

#### **8.6.13 Frekuensi Pemberian Pakan**

Frekuensi pemberian pakan dapat diperkirakan dengan memperhitungkan biomassa udang untuk mendapatkan nilai feed conversion ratio (FCR) atau nilai konversi yang ideal. Udang secara normal akan mencerna dan menyerap pakan selama 3 – 4 jam setelah pakan tersebut dikonsumsi, kemudian sisanya akan dibuang sebagai kotoran. Berdasarkan sifat biologis udang maka frekuensi pemberian pakan dapat disesuaikan dengan interval tertentu berdasarkan ukurannya. Udang yang berukuran kecil dapat diberikan pakan dengan frekuensi pemberian sebanyak 2 – 3 kali sehari karena lebih mengandalkan pakan alami. Namun seiring waktu pemeliharaan, diberikan pakan buatan sesuai dengan bukaan mulutnya. Setelah terbiasa dengan pakan buatan selanjutnya diberikan pakan berbentuk pellet dengan frekuensi pemberian

menjadi 4 – 6 kali sehari pada pukul 06.30, 10.30, 17.30, 16.00 dan 20.00 WIT.

Pemberian pakan juga memperhatikan pengecekan kondisi anco yang dilakukan 3 kali sehari. Dosis yang diberikan di anco 1% dari pakan yang diberikan, pengecekan anco dilakukan selama 2 jam, sampai 1 jam tergantung nafsu makan pada udang tersebut. Pengecekan tingkat nafsu makan udang dapat dilakukan dengan melakukan kontrol anco. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui estimasi kebutuhan pakan sehingga tidak terjadi *under feeding* atau pun *over feeding*. Selain itu kebutuhan pakan udang dapat dilakukan dengan cara sampling pertumbuhan setiap minggu. Berikut adalah tabel analisis nafsu makan udang berdasarkan cek anco :

**Tabel 8.7.** Analisis nafsu makan udang

| <b>Sisa Pakan Anco</b> | <b>Nilai</b> | <b>Kenaikan-Penurunan Pakan</b> |
|------------------------|--------------|---------------------------------|
| 0 (habis)              | 0            | Ditambah 5%                     |
| ≤ 10%                  | 1            | Tetap                           |
| 10-25 %                | 2            | Dikurangi 10%                   |
| ≥25-50%                | 3            | Dikurangi 30 %                  |
| 50%                    | 4            | Dikurangi 40%                   |

Pemberian pakan udang yang dilakukan berdasarkan biomassa hasil sampling dan upaya pengendalian penggunaan pakan dapat dilakukan dengan pengecekan anco. Apabila ada sisa pakan di dalam anco, pakan harus dikurangi hingga pada kondisi tidak ditemukannya lagi pakan di dalam anco (Puryanto, 2020).

#### 8.6.14 Manajemen Kualitas Air

Organisme hidup akan berkembang di dalam air, kelangsungan hidup udang vanname mulai tebar sampai panen sangat dipengaruhi oleh kualitas air tempat udang tersebut dibudidayakan. Persiapan lahan sebagai langkah awal untuk mendukung kondisi media pemeliharaan sesuai dengan kebutuhan kultivan budidaya. Selain itu pengelolaan media yang rutin dan teratur dapat menjaga kualitas air selalu optimal.

Kualias air secara fisik dan kimia yang perlu diperhatikan dalam media pemeliharaan udang Menurut Baliao & Tookwinas, (2002) yaitu sebagai berikut :

- d. Oksigen Terlarut :  $> 4$  ppm
- e. Amonia :  $< 0,1$  ppm
- f. Salinitas : 25-30 ppt
- g. pH : 7.5 – 8,5
- h. Suhu : 28 - 32 °C
- i. Alkalinitas :  $> 80$  ppm
- j. Kecerahan : 35 - 45 cm

Kandungan parameter kualitas air yang optimal didukung dengan upaya pengelolaan media pemeliharaan seperti penggantian volume air secara terprogram atau pengurangan air sekitar 20% setiap 3 kali seminggu dan melakukan pengukuran kualitas air setiap pagi dan sore hari.

Suhu optimal yang diperlukan oleh udang vaname yaitu berkisar antara 28-32°C. Pada kisaran suhu tersebut proses metabolisme udang dapat berjalan dengan baik dan kelangsungan hidup udang tumbuh secara optimal (Syadillah et al., 2020). Kecerahan yang baik untuk budidaya udang vaname berkisar antara 30 – 40 cm (Fatalattof. A et al., 2022). Salinitas optimum untuk pertumbuhan udang vaname adalah 15-25 ppt (Bray et al 1994). Kiasaran pH yang baik untuk budidaya udang yaitu antara 8-8,5 pada kisaran tersebut udang dapat tumbuh

optimal. Kandungan oksigen terlarut dengan kisaran antara 2,5–3 mg/L dapat mengakibatkan kondisi pergerakan udang berenang menjadi lambat, sedangkan pada tingkat oksigen dengan kisaran 5,3–8 mg/L akan mendukung pertumbuhan dan keberlangsungan hidup udang.

Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan cara penyiponan, pergantian air, aplikasi probiotik dan aplikasi kapur. Penyiponan dilakukan satu hari kali yaitu pagi dan sore apabila udang sudah memasuki D.O.C 30 ke atas. Penyiponan dilakukan ditengah jembatan kolam pembesaran udang vaname. Penyiponan dilakukan selama waktu tertentu jika terasa lumpur sudah habis maka proses penyiponan selesai. Fungsi dari penyiponan yaitu mengurangi bahan organik di dalam kolam. Bahan organik tersebut disebabkan karena sisa-sisa pakan yang tidak termakan, kulit udang dan feces udang yang tidak terakumulasi di dalam media pemeliharaan. Penyiponan dilakukan sebanyak 2 kali, pertama penyiponan dilakukan sebelum pemberian pakan pagi hari dan kedua penyiponan dilakukan pada sore hari setelah proses pemberian pakan hingga sore hari, dan air yang terbuang akibat penyiponan diganti menggunakan air laut yang sudah diendapkan terlebih dahulu (Manullang et al., 2018).

Selama budidaya udang vaname pergantian air merupakan hal yang sangat diperhatikan dalam budidaya udang vaname. Salah satu fungsi pergantian air yaitu mengeluarkan sisa-sisa bahan organik yang ada didalam kolam budidaya perikanan. Pergantian air dilakukan dengan cara membuang air sebanyak 20 % dan menambah air sebanyak 20 %. Pergantian air berguna untuk mengencerkan bahan organik sisa metabolisme dan sisa pakan (Budiartdi et al., 2007). Fuady et al., (2013) menyatakan bahwa pergantian air yang dilakukan secara teratur dapat membantu memasok oksigen terlarut dalam media pemeliharaan

Aplikasi probiotik dapat dilakukan secara rutin, teratur dan merata ke seluruh media pemeliharaan. Merek probiotik yang digunakan dapat berupa OVI. Kandungan yang ada di dalam probiotik disajikan pada Tabel 8.8.

**Tabel 8.8.** Kandungan Probiotik

|                      |         |                                              |
|----------------------|---------|----------------------------------------------|
| Total                | Mikroba | <b><math>\pm 8 \times 10^8</math> CFU/cc</b> |
| <i>Lactobasilus</i>  | sp.     |                                              |
| <i>Psedomonas</i>    | sp.     |                                              |
| <i>Saccharomyces</i> | sp.     |                                              |

Probiotik dapat mengantisipasi dampak negatif dari pembusukan bahan organik sisa pakan dan feses yang sangat berbahaya bagi udang. Pengaruh penggunaan probiotik yaitu meningkatkan mutu dan kesehatan lingkungan (Wulandari et al., 2015).

Aplikasi kapur di PT. Don Udang Aquaculture dilakukan setiap habis sipon dasar tambak tujuan dari penebaran kapur adalah mengurangi bahan-bahan organik. Dosis yang digunakan yaitu 5 kg kapur setiap habis penyiponan. Jenis kapur yang digunakan untuk pengapuran yaitu kapur aktif. Penggunaan kapur menjadi penting sebagai bahan remediasi untuk memperbaiki kualitas tanah berupa penurunan kemasaman dan kandungan unsure toksin serta peningkatan ketersediaan unsur hara makro (Mustafa & Sammut, 2007).

**8.6.15 Pengendalian Hama Dan Penyakit**

Pencegahan masuknya hama dan penyakit udang dilakukan sejak tahap persiapan tambak yaitu dengan memasang CPD (*Crab Protecting Device*) dibagian tepi tambak. Upaya pencegahan hama berupa kepiting bertujuan untuk mencegah masuknya ke perairan budidaya. Penyakit yang sering terjadi ditambak karena kualitas air yang buruk yaitu antara lain: AHPND, WFD, IMNF/MYO (FAO, 2018a). Upaya

pencegahannya dapat dilakukan dengan pencegahan diawal melalui persiapan lahan dengan baik, penggunaan probiotik dan pengelolaan kualitas air.

#### **8.6.16 Panen dan Pasca Panen**

Panen udang biasanya dilakukan secara parsial dan total. Panen parsial adalah panen yang dilakukan hanya sebagian saja, sedangkan panen total adalah panen yang dilakukan secara keseluruhan. Udang dapat dipanen setelah memasuki ukuran pasar (100-30 individu/ kg) untuk mendapatkan kualitas udang yang baik, sebelum panen dapat dilakukan penambahan dolomit untuk mengeraskan kulit udang dengan dosis 6-7 ppm (WWF, 2014). Pemanenan biasanya dilakukan setelah udang mencapai masa pemeliharaan 85-90 hari.

Selain dolomit juga dapat menggunakan kapur  $\text{Ca(OH)}_2$  dengan dosis 5– 20 ppm sehari sebelum panen untuk menaikkan pH air hingga 9 agar udang tidak molting (WWF, 2014). Setelah panen udang disortir untuk memisahkan yang moulting dan tidak moulting serta sesuai ukuran.

#### **8.6.17 Pemasaran**

Proses pemasaran udang yang telah dipanen dilakukan dengan berkomunikasi secara langsung kepada calon konsumen dan dapat dilakukan melalui penyampaian informasi melalui sosial media. Selain itu, proses pemasaran dapat ditawarkan langsung kepada perusahaan perikanan dan pasar tradisional. Andriyanto et al., (2013). menyatakan bahwa proses pemasaran dilakukan dengan cara pembudidaya berkomunikasi kepada calon pembeli sebelum dilakukan kegiatan pemanenan, selanjutnya menawarkan harga untuk disepakati dan para pembeli akan berdatangan ke lokasi ketika proses pemanenan dilakukan dengan membawa styrofoam/*cool box* sendiri.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akbaidar, G. A. 2013. Penerapan Menejemen Kesehatan Budidaya Udang Vannamei Di Sentral Budidaya Udang Desa Sidodadi Dan Desa Gebang Kabupaten Pesawaran. Skripsi : Unila.
- Akbarurrasyid, M., Prajayati, V. T. ., Astiyani, W. ., & Nurkamalia, I. 2023. Cultivation White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with Intensive System to Growth Rate, Survival Rate , and Feed Conversion Ratio Conversion Ratio. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 28(1), 1–6.
- Amarakoon, A. A. D. G. U., Wijegoonawardane, P. K. M., & Wicraamasinghe, W. A. L. 2016. Detection and Prevalence of white spot syndrome disease (WSSV) in shrimp farms. *Wsn*, 56, 239–251. [www.worldscientificnews.com](http://www.worldscientificnews.com)
- Amelia, F., Yustiati, A., & Andriani, Y. 2021. Review of Shrimp (*Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)) Farming in Indonesia: Management Operating and Development. *World Scientific News*, 158(June), 145–158. [www.worldscientificnews.com](http://www.worldscientificnews.com)
- Amri, K., & Kanna, I. 2008. Budi daya udang vaname : secara intensif, semi insentif, dan tradisional. In *PT.Gramedia Jakarta*. <https://library.unismuh.ac.id/opac/detail-opac?id=105620>
- Amri, K., & Kanna, I. 2013. *Budi Daya Udang Vaname Secara Intensi, Intensif dan Tradisional*. PT. Gramedia Jakarta. [https://books.google.co.id/books/about/Budi\\_Daya\\_Udang\\_Vaname.html?id=10sfnQAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/Budi_Daya_Udang_Vaname.html?id=10sfnQAACAAJ&redir_esc=y)
- Andriyanto, F., Efani, A., & Riniwati, H. 2013. Analisis Faktor-Faktor Produksi Usaha Pembesaran Udang Vanname (*Litopenaeus Vannamei*) Di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur ; Pendekatan Fungsional

- Cobb-Douglass. *Jurnal ECSOFim*, 1(1), 82–96.
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Betrina, M. V, Saputra, D. K., & Retno Buwono, N. 2017. Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*litopenaeus vannamei*) Dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 1–14.
- Baliao, D. D., & Tookwinas, S. 2002. Manajemen Budidaya Udang yang Baik dan Ramah Lingkungan di Daerah Mangrove. *Aquaculture Department Southheas Asian Fisheries Development Center*.
- Budiartdi, T., Widyaya, I., & Wahjuningrum, D. 2007. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(2), 119–125.
- Cheung, W. W. L., Reygondeau, G., & Frölicher, T. L. (2016). Large benefits to marine fisheries of meeting the 1.5°C global warming target. *Science*, 354(6319), 1591–1594. <https://doi.org/10.1126/science.aag2331>
- Choeronawati, A. I., Prayitno, S. B., & Haeruddin, . 2019. Studi Kelayakan Budidaya Tambak Di Lahan Pesisir Kabupaten Purworejo. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 191–204. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.22522>
- Erlangga, E. 2012. Budidaya Udang Vannamei Secara Intensif. In *Pustaka Agro Mandiri*. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Erlangga%2C+E.+%282012%29.+Budidaya+Udang+Vannamei+secara+intensif.+Pustaka+Agro+Mandiri.+Tangerang+Selatan+.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Erlangga%2C+E.+%282012%29.+Budidaya+Udang+Vannamei+secara+intensif.+Pustaka+Agro+Mandiri.+Tangerang+Selatan+.&btnG=)
- FAO. 2018a. AHPND Acute hepatopancreatic necrosis disease. *Asian Fisheries Science*, 31S, 308.
- FAO. 2018b. The State of World Fisheries and Aquaculture. In *Meeting the sustainable development goals*. <https://doi.org/10.6024/jmbai.2019.61.1.2053-01>

- Fatalattof, A. A., Yustiati, A., & Andriani, Y. 2022. Review Teknik Budidaya Udang Pada Tambak Plastik (Busmetik). *Indonesian Journal Of Aquaculture Medium*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i1.1273>
- Fuady, M. F., Supardjo, M. N., & Haeruddin. 2013. Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air terhadap Tingkat Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname. *Jurnal Maquares*, 2(4), 155–162.
- Gaither, M. R., & Rocha, L. A. 2013. Origins of species richness in the Indo-Malay-Philippine biodiversity hotspot: evidence for the centre of overlap hypothesis. *J. Biogeogr*, 40, 1638–1648.
- Ghufro, M., Lamid, M., Sari, P. D. W., & Suprpto, H. 2018. Enlargement Technique of Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) on Mentoring Pond of PT Central Proteina Prima Tbk in Randutatah Village, Paiton, Probolinggo, East Java. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(2), 70. <https://doi.org/10.20473/jafh.v7i2.11251>
- Haliman, R. 2008. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya: Jakarta. <https://onsearch.id/Author/Home?author=Haliman%2C+RubiYanto+Widodo>
- Haliman, R. ., & Adijaya, D. 2005. Udang vannamei. In *Penebar Swadaya: Jakarta*. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Haliman%2C+R.W.%2C+dan+Adijaya+S%2C+Dian.+2005.+Udang+Vannamei.+Penebar+Swadaya.Jakarta.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Haliman%2C+R.W.%2C+dan+Adijaya+S%2C+Dian.+2005.+Udang+Vannamei.+Penebar+Swadaya.Jakarta.&btnG=)
- Haliman, R. ., & Adijaya, D. 2006. Budidaya udang vannamei. In *Penebar Swadaya: Jakarta*. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Haliman%2C+R.W.+dan+D.+Adijaya%2C+2006.+Udang+vannamei.+Penebar+Swadaya%2C+Jakarta&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Haliman%2C+R.W.+dan+D.+Adijaya%2C+2006.+Udang+vannamei.+Penebar+Swadaya%2C+Jakarta&btnG=)

- Hendrajat, E., & Mangampa, M. 2007. *Pertumbuhan dan sintasan udang vaname (Litopenaeus vannamei) pola tradisional plus dengan kepadatan berbeda*. Jurnal Riset Akuakultur. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Hendrajat%2C+E.+A.%2C+Mangampa%2C+M%2C+%26+Suryanto%2C+H.+%282007%29.+Budidaya+Udang+Vaname+%28Litopenaeus+Vannamei%29+Pola+Tradisional+Plus+Dikabupaten+Maros%2C+Sulawesi+Selatan.+Media+akuakultur%2C](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Hendrajat%2C+E.+A.%2C+Mangampa%2C+M%2C+%26+Suryanto%2C+H.+%282007%29.+Budidaya+Udang+Vaname+%28Litopenaeus+Vannamei%29+Pola+Tradisional+Plus+Dikabupaten+Maros%2C+Sulawesi+Selatan.+Media+akuakultur%2C)
- Henriksson, P. J. G., Banks, L. K., Suri, S. K., Pratiwi, T. Y., Fatan, N. A., & Troell, M. 2019. Indonesian aquaculture futures-identifying interventions for reducing environmental impacts. *Environmental Research Letters*, 14(12). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4b79>
- Hermawan, R., Wahyudi, D., Akbar, M., Tanod, W. A., Salanggon, A. M., & Adel, Y. S. 2020. Penerapan teknologi budidaya udang (*Litopenaeus vannamei*) semi intensif pada tambak udang tradisional. *Journal of Character Education Society*, 3(3), 460–471. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/JCES/article/view/2372/pdf>
- Hidayat, K., Nabilah, I., ... S. N.-J. of A., & 2019, U. 2019. Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) grow out in Dewi Laut Aquaculture Garut West Java. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 8(3), 123–128. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20203005692>
- Hutapea, R. Y. F., Pramesthy, T. D., Roza, S. Y., Asrina, I. S., Mardiah, R. S., Sari, R. P., & Shalichaty, S. F. 2019. STRUKTUR DAN UKURAN LAYAK TANGKAP UDANG PUTIH (*Penaeus merguensis*) DENGAN ALAT TANGKAP SONDONG DI PERAIRAN DUMAI STRUCTURE AND SIZE DECENT CATCH OF WHITE SHRIMP (*Penaeus mergueinsis*) CAPTURED SONDONG IN DUMAI WATERS. *Aurelia Journal*, 1(1), 30–38.

- Kaligis, E. 2015. Growth Response Of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Reared In Low Salinity Medium, Fed Different Protein And Calcium Levels. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1), 225–234. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v7i1.9808>
- Kordi, & H, M. G. 2010. *Budidaya Udang Laut*. <https://onsearch.id/Author/Home?author=Kordi%2C+M.+Ghufran+H>.
- Lingarjati, K. F, Djunaedi, A., & Subagiyo. 2013. Uji Penggunaan *Bacillus* sp. sebagai Kandidat Probiotik untuk Pemeliharaan Rajungan (*Portunus* sp.). *Journal of Marine Research*, 2(1), 1–6.
- Mahbubillah, M. . 2011. *Budidaya Udang Vaname*. [Http://Marinebiologi. Blogspot. Com](http://Marinebiologi.Blogspot.Com). [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Mahbubillah%2C+M.A.%2C+2011.+Budidaya+Udang+Vannamei.+On+line+at+http%3A%2F%2Fmarinebiologi.blogspot.com%2F.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Mahbubillah%2C+M.A.%2C+2011.+Budidaya+Udang+Vannamei.+On+line+at+http%3A%2F%2Fmarinebiologi.blogspot.com%2F.&btnG=)
- Mangampa, M., & Suwoyo, H. S. 2016. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Teknologi Intensif Menggunakan Benih Tokolan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(3), 351. <https://doi.org/10.15578/jra.5.3.2010.351-361>
- Manullang, M. M., Diantari, R., Pi, S., Sc, M., M, H. W., Pi, S., & Si, M. 2018. Pengaruh Warna Wadah Terhadap Perubahan Warna Kuda Laut (*Hippocampus comes*) di BBPBL Lampung. *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 2(2), 58–66.
- Mudjiman, A. 2014. Makanan Ikan. In *Penebar Swadaya:Jakarta*. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Mudjiman%2CA.+2004.Makanan+Ikan.+Penebar+S+wadaya.+Jakarta.+&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Mudjiman%2CA.+2004.Makanan+Ikan.+Penebar+S+wadaya.+Jakarta.+&btnG=)

- Mustafa, A., & Sammut, J. 2007. Effect of Different Remediation Techniques and Dosages of Phosphorus Fertilizer on Soil Quality and Klekap Production in Acid Sulfate Soil Affected. *Indonesian Aquaculture Journal*, 2(2), 141–157.
- Muthaiyan, R., Krishnan, S., Periyasamy, S., Chetri, Z., & Nandakumar, R. 2020. Immune response of shrimp *Peneaus monodon* against *Vibrio parahaemolyticus*. *An International Scientific Journal*, 30(April), 150–168. [www.worldnewsnaturalosciences.com](http://www.worldnewsnaturalosciences.com)
- Nababan, E., Putra, I., & Rusliadi. 2015. The Maintenance Of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) With Different Percentage Of Feed. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 3(2).
- Orfa, I., & E. 2015. *Pengelolaan Kualitas Air Guna Peningkatan Produksi Tambak Udang (Studi Kasus di Tambak Udang Desa Kembang Kabupaten Pacitan)*. Repository.Ugm.Ac.Id. [http://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail\\_pencarian/80769](http://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/80769)
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M. A. F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1), 58–67. <https://doi.org/10.31186/jenggano.2.1.58-67>
- Puryanto, H. 2020. *Analisis Kelayakan Usaha Pembesaran Udang Vaname (*openaeus vannamei*) Pada Tambak Sistem Intensif Dan Sistem superintensif*. Universitas Pancasakti Tegal. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Puryanto%2C+H.+%282020%29.+Analisis+Kelayakan+Usaha+Pembesaran+Udang+Vaname+openaeus+vannamei%29+Pada+Tambak+Sistem+Intensif+Dan+Sistem+superintensif+%28Doctoral+Dissertation%2C+Universitas+Pancasakti](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Puryanto%2C+H.+%282020%29.+Analisis+Kelayakan+Usaha+Pembesaran+Udang+Vaname+openaeus+vannamei%29+Pada+Tambak+Sistem+Intensif+Dan+Sistem+superintensif+%28Doctoral+Dissertation%2C+Universitas+Pancasakti)

- Putra, F. R., & Manan, A. 2014. Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Situbondo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(2), 137–141.
- Rahmayani, Hamdani, H., Junianto, & Izza, A. M. 2019. Difference Effect of Mouth Width Size and Operating Depth of Sodo (Push net) on the Catch of Rebon Shrimp (*Acetes indicus* H . Milne Edwards , 1830) in Tanah Kuning Waters , North Kalimantan , Indonesia. *An International Scientific Journal*, 133(April), 121–131.
- Ratnawati, E. 2008. Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) Sistem Semi-Intensif Pada Tambak Tanah Sulfat Masam. *Media Akuakultur*, 3(1), 6–10. <https://doi.org/10.15578/ma.8.1.2013.6-10>
- Romansyah, R. 2021. TA: Persiapan Tambak Pada Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Ramah Lingkungan. In *repository.polinela.ac.id*. <http://repository.polinela.ac.id/2110/>
- Suyanto, S. ., & Mujiman, A. 2006. Budidaya Udang Windu. In *PenebarSwadaya*. <https://onsearch.id/Author/Home?author=Ahmad+Mujiman>
- Syadillah, A., Hilyana, S., & Marzuki, M. 2020. Pengaruh Penambahan Bakteri (*Lactobacillus* sp.) Dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan (2020)*, 10(1), 8–19.
- Ulumiah, M. 2019. *Manajemen Pakan dan Analisis Usaha Budidaya Udang vaname (Litopenaeus vannamei) Pada Lokasi Yang Berbeda di Kabupaten Bangkalan*. Repository.Unair.Ac.Id.<https://repository.unair.ac.id/92603/>

- Wulandari, T., Widyorini, N., & P. P. W. 2015. Correlation of Water Quality Management with The Contents of Organic Matter, NO<sub>2</sub>, and NH<sub>3</sub> in Vannamei Shrimp Aquaculture (*Litopenaeus vannamei*) Keburuhan Village, Purworejo. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES MANAGEMENT OF AQUATIC RESOURCES*, 4(3), 42–48.
- WWF. 2014. *BMP Budidaya Udang Vannamei Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)* (Vol. 22, pp. 1–22). [www.wwf.or.id](http://www.wwf.or.id)
- Wyban, J., & Sweeney, J. 1991. *Intensive shrimp production technology: the Oceanic Institute shrimp manual*. 125–133. <https://agris.fao.org/agrissearch/search.do?recordID=US9536517>





# **BAB 9**

## **PEMANENAN**

*Oleh Salnida Yuniarti Lumbessy*

### **9.1 Pendahuluan**

Tahap akhir pada setiap kegiatan budidaya hasil perikanan adalah proses memanen hasil budidaya tersebut. Kegiatan ini meliputi “proses pemanenan” dan “penanganan pasca panen”. Rangkaian kegiatan tersebut perlu mendapatkan perhatian karena hampir semua produk ikan hasil budidaya harus dipasarkan dalam keadaan hidup. Apabila tidak tertangani dengan baik dapat menurunkan kualitas ikan hasil budidaya dan berdampak pada penurunan nilai jual ikan tersebut.

Selama kegiatan budidaya proses pemanenan dapat dilakukan pada saat pembenihan dan saat pembesaran. Tujuan melakukan pemanenan pada saat pembenihan adalah untuk mendapatkan benih ukuran tertentu yang akan digunakan untuk tahapan kegiatan produksi selanjutnya. Oleh karena itu pemanenan pada tahap ini dapat dilakukan berdasarkan stadia ukuran benih ikan yang akan dijual, seperti 3 - 5 cm, 5 - 7 cm, 8 -10 cm dan 10 - 12 cm. Sementara itu pemanenan pada tahap pembesaran dilakukan setelah ikan mencapai ukuran konsumsi, yaitu 5 - 8 ekor/kg atau 1- 4 ekor /kg.



**Gambar 9.1.** Pemanenan Ikan (WWF, 2011)

## **9.2 Pemanenan**

Pemanenan atau panen adalah proses pengumpulan hasil produksi dari kegiatan budidaya. Prinsip pemanenan hasil budidaya ikan pada dasarnya sama saja baik yang dilakukan pada saat pembenihan maupun pembesaran, hanya saja pada saat pembenihan harus dilakukan dengan lebih hati-hati karena ukuran ikan masih kecil. Panen dapat dibagi menjadi dua (2), yaitu : panen serentak (total) dan panen sebagian (parsial) (Partosuwiryo dan Warseno, 2011).

Panen serentak (total) dilakukan dengan cara kolam dikeringkan terlebih dahulu kemudian semua ikan yang dipelihara ditangkap. Sementara panen sebagian (parsial) dilakukan dengan cara sebagian volume air pada kolam pemeliharaan dikurangi kemudian dilakukan panen ikan yang diinginkan, dan ikan yang tidak dipanen dapat dilanjutkan

pemeliharaannya. Panen parsial biasanya dilakukan pada ikan konsumsi dengan ukuran tertentu yang diminati di pasaran.



**Gambar 9.2.** Panen Benih (Aryani, 2017)

Beberapa hal yang harus diperhatikan pada pemanenan adalah :

#### **9.2.1 Cara Panen**

Prinsip pemanenan semua ikan pada dasarnya menggunakan cara panen yang hampir sama yakni pertama-tama air dikeluarkan dari kolam ikan dan setelah air berkurang dilanjutkan dengan proses penangkapan ikan. Selama proses penangkapan sampai setelah penangkapan ikan harus tetap dalam keadaan hidup. Selanjutnya dilakukan penampungan ikan yang telah ditangkap dalam satu wadah untuk meminimalkan kondisi stress yang dialami oleh ikan akibat proses penangkapan tersebut. Peluang ikan untuk tetap bertahan hidup semakin besar apabila tingkat stress ikan semakin kecil.

Pemanenan yang dilakukan saat proses pembenihan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan yang halus dan lembut untuk mengurangi stress pada benih. Sementara saat proses penangkapan dilakukan dengan perlahan-lahan, mulai dari tahap air kolam dikurangi, tahap ikan digiring ke tempat

pemanenan sampai ikan diangkat dengan menggunakan alat tangkap. Benih ikan sebaiknya dipuasakan satu (1) hari terlebih dahulu sebelum dipanen. Sementara itu pemanenan pada tahap pembesaran juga tetap dilakukan secara perlahan-lahan walaupun ukuran ikan konsumsi lebih kuat bertahan dibandingkan benih. Ikan setelah ditangkap harus dipindahkan pada tempat penampungan dengan kondisi kualitas air yang minimal sama dengan air kolam tempat pembesaran. Wadah penampungan ikan yang dipanen dapat berupa bak, jarring atau bak yang diletakkan pada kondisi air mengalir supaya oksigen terlarutnya tetap tinggi serta ditempatkan pada tempat yang terhindar dari matahari yang terik

Sebelum dipanen ikan dilakukan proses “pemberokan”, yaitu ikan dipuasakan sehari sebelum panen untuk menjaga kondisi ikan dan kualitas air pada saat proses pengangkutan selanjutnya. Selama proses pemberokan ini memberikan kesempatan kepada makanan yang terdapat pada usus ikan untuk keluar di wadah pemberokan dalam bentuk feses sehingga ketika proses pengangkutan nantinya ikan tidak akan mengeluarkan feses lagi. Hal ini bertujuan untuk menjaga agar media air selama pengangkutan akan bebas dari kotoran ikan yang dapat mempengaruhi kualitas airnya. Menurut Winarno, (2017) bahwa penurunan kandungan oksigen terlarut dan peningkatan amoniak pada media pengangkutan ikan dapat disebabkan karena feses yang dikeluarkan ikan selama pengangkutan.

### **9.2.2 Waktu Panen**

Kegiatan pemanenan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca tidak panas, yaitu pada pagi hari (pkl 05.00 - 08.00) atau sore hari (pkl 15.00 - 18.00). Pemanenan yang dilakukan pada siang hari atau saat terik matahari dapat menyebabkan kematian ikan karena pada saat siang hari terjadi peningkatan metabolisme tubuh ikan sehingga ikan akan membutuhkan

oksigen dalam jumlah yang lebih tinggi. Ikan akan mengalami stress apabila oksigen yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang terbatas sehingga kondisi ikan melemah bahkan dapat menyebabkan kematian.

Waktu panen juga sangat berhubungan dengan ukuran dan harga ikan. Ukuran ikan yang dipanen bisa bervariasi tergantung permintaan pasar. Umur ikan pada waktu dipanen tergantung pada :

1. **Jenis Ikan** ; Jenis ikan dengan pertumbuhan yang cepat akan memiliki umur panen yang berbeda dengan jenis ikan yang pertumbuhannya lambat.
2. **Ukuran Ikan** ; umur panen ikan yang berukuran benih lebih cepat daripada ikan yang berukuran konsumsi.

Sementara harga ikan seringkali berfluktuasi sehingga terkadang harga ikan meningkat pada waktu tertentu tetapi dapat menurun pada waktu yang lain. Oleh karena itu biasanya pemanenan dilakukan pada saat ikan berada pada tingkat harga yang tinggi. Jauhnya jarak dan lama pengiriman ikan ke tempat tujuan (pasar) perlu dipertimbangkan juga dalam menentukan waktu panen. Jika pasar yang relatif dekat, pemanenan ikan dapat dilakukan pada malam hari atau jika tujuan pengiriman ikan relative lama atau jauh maka pemanenan ikan dapat dilakukan pada sore hari.

### 9.3 Sortasi dan Grading Ikan

Melakukan sortasi pada saat pemanenan ikan merupakan kegiatan dimana ikan diseleksi kemudian ikan yang mati/cacat akan dibuang. Sementara grading merupakan kegiatan dimana ikan dikelompokkan atau dikelaskan berdasarkan ukuran. Kegiatan sortir dan grading ikan dilakukan setelah selesai panen pada tempat dimana ikan ditampung (Ni'matulloh *et al*, 2018).

Ukuran ikan yang beragam pada saat panen seringkali disebabkan karena pertumbuhan ikan dalam satu kolam seringkali tidak seragam. Ketidakseragaman ukuran ikan ini dapat disebabkan karena ketersediaan makanan dalam jumlah yang tidak mencukupi kebutuhan ikan selama pemeliharaan. Selain itu dapat disebabkan juga karena faktor keturunan atau genetik. Presentase ikan yang mengalami pertumbuhan lebih lambat, atau sebaliknya lebih cepat dalam satu populasi (kelompok) ikan yang berasal dari satu kali pemijahan (bisa beberapa induk) biasanya bisa mencapai kisaran 10-20 %.

Sortir dan grading yang dilakukan pada tahap pemanenan telur bertujuan untuk menyeleksi telur ikan yang mati dan hidup. Pembuangan dilakukan pada telur-telur yang telah mati sementara telur-telur yang masih hidup dapat dijual atau dilakukan pemeliharaan lebih lanjut lagi. Telur yang mati berwarna putih susu sementara telur yang hidup berwarna kuning kecokelatan.

Ikan yang mati, cacat, luka atau sakit baik pada saat pemanenan harus dipisahkan dengan ikan yang sehat/normal untuk mencegah penularan penyakit ke ikan yang sehat pada saat pengemasan/packing. Oleh sebab itu, penyortiran sangat penting dilakukan sebelum ditebar atau diangkut ke tempat lain.

Grading yang dilakukan pada tahap pembenihan tidak hanya bertujuan untuk memisahkan ukuran tetapi juga untuk penjarangan sehingga semakin besar ukuran ikan maka padat tebaranya dalam kolam semakin berkurang. Grading secara manual dilakukan dengan memilih ukuran ikan yang seragam menggunakan tangan. Grading juga dapat menggunakan jaring yang memiliki ukuran mata jaring  $\frac{1}{2}$  inch,  $\frac{3}{4}$  inch, 1 inch, dan sebagainya.

Keuntungan dari proses sortasi antara lain adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan harga ikan yang lebih baik
2. Adanya grade/ukuran ikan dapat memberikan harga tawar ikan yang lebih jelas
3. Ikan yang mati, tidak segar, terkena penyakit atau cacat dapat ikut terseleksi juga
4. Dapat mengurangi terjadi persaingan yang berarti dalam memanfaatkan media hidup antara sesama pada saat pengangkutan
5. Dapat menguntungkan pembeli bila ikan yang disortir berukuran benih karena dapat dibudidayakan lagi.

#### **9.4 Penanganan Pasca Panen**

Penanganan ikan mulai dari pengemasan hingga pengirimannya setelah diambil dari media hidupnya disebut sebagai penanganan pasca panen. Terdapat dua cara penanganan pasca panen yang dapat dilakukan, yaitu (1) penanganan pasca panen ikan dalam kondisi hidup, dan (2) penanganan pasca panen ikan dalam kondisi mati (segar). Beberapa keuntungan penanganan ikan dalam kondisi hidup adalah :

1. Mudah dalam pelaksanaannya
2. Murah biayanya karena tidak ada perlakuan tambahan untuk mempertahankan mutu ikan.
3. Jangka waktu penjualan lebih lama karena ikan dalam keadaan hidup.

Sementara penanganan ikan dalam kondisi mati (segar) harus dapat mempertahankan mutu kesegarannya supaya ikan tidak rusak atau menurun mutunya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk mempertahankan kesegaran antara lain :



1. Perlu kehati-hatian dalam menangkap ikan agar tidak luka
2. Ikan harus dibersihkan dari lendir sebelum dikemas
3. wadah pengangkut harus tertutup dan diperhatikan kebersihannya

#### **9.4.1 Penanganan Pasca Panen Ikan Mati (Segar)**

Ikan segar adalah ikan yang masih memiliki sifat rupa, bau, rasa, maupun teksturnya yang sama seperti ikan hidup. Penanganan pasca panen ikan dalam kondisi mati (segar) dilakukan dengan menggunakan teknik penerapan sistem rantai dingin mulai ikan ditangkap / dipanen hingga sampai ke tangan konsumen. Konsep seperti ini dikenal dengan sistem rantai dingin (*cold chain system*) dengan menggunakan es atau freezer (Christianingrum *et al.*, 2018).

Tahapan menjaga kesegaran Ikan dengan teknik penerapan sistem rantai dingin menggunakan es, garam atau freezer adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan es bisa berupa bongkahan, pecahan, atau curah.
2. Perbandingan es dan ikan yang digunakan minimal adalah 1 : 1.
3. Ketebalan es pada dasar wadah pengangkutan adalah 4-5 cm sementara ketebalan ikan yang disusun adalah 5-10 cm
4. Es harus diberikan juga antara dinding kotak dan ikan serta antar ikan dengan penutup kotak.
5. Penambahan garam dapat dilakukan sebanyak 2,5 - 10 % dari berat es.
6. Penambahan garam yang terlalu sedikit akan menumbuhkan bakteri pada ikan, dan apabila terlalu banyak akan menyebabkan rasa yang terlalu asin pada ikan.

7. Penggunaan Frezeer dapat menggantikan penggunaan es, tetapi harus dipertimbangkan faktor biaya yang harus dikeluarkan oleh petani ikan.



**Gambar 9.3.** Penggunaan es sebagai pendingin (WWF, 2011)

#### **9.4.1 Penanganan Pasca Panen Ikan Hidup**

Sebelum proses pengemasan dan transportasi dilakukan maka perlu melakukan proses *pre-conditioning* pada ikan, yaitu proses penyesuaian kondisi karena ikan dipanen dalam keadaan hidup. Proses yang dilakukan adalah dengan memuasakan ikan selama 24 jam (1 hari) sebelum dikemas atai yang disebut sebagai *pre-stress* atau *netting*. Proses ini penting dilakukan agar ikan dapat mengadaptasikan dirinya dengan kondisi kolam penampungan. Selain itu, dapat memberikan kesempatan untuk ikan mengosongkan saluran pencernaannya. Setelah proses *netting* ikan dibiarkan minimal 3 jam dalam tangki penampung yang berisi air jernih yang diberikan aerasi. Selanjutnya ikan dapat dikemas dan ditransportasikan sesuai tujuan pemasarannya (Bolorundoro, 2001).

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penanganan transportasi ikan hidup adalah :

1. Oksigen yang dibutuhkan
2. wadah pengemas (jenis dan ukuran)
3. Pengangkutan sebaiknya dilakukan pada pagi dan sore hari
4. Kepadatan jumlah ikan yang akan ditransportasikan agar tidak kekurangan oksigen.

Sistem transportasi yang digunakan pada penanganan pasca panen ikan hidup terdiri atas dua (2) cara, yaitu (Nani *et al.*, 2015) :

**a. Transportasi sistem kering**

merupakan sistem transportasi dimana ikan diangkut tidak menggunakan media air sehingga jumlah ikan yang ditransportasikan bisa dalam jumlah yang lebih besar. Media yang dapat digunakan selama transportasi adalah pasir, serutan kayu, karung goni, serbuk gergaji, dan kertas koran. Penerapan suhu rendah tetap digunakan pada metode ini dengan cara melakukan penurunan suhu baik dengan cara langsung maupun secara bertahap. (Karnila dan Edison 2001).

Metode transportasi sistem kering dapat dilakukan dengan tiga (3) cara, yaitu :

1. Ikan diangkut dalam kondisi dingin (anobiosis) tanpa air
2. Menjaga kelembaban kondisi ruang pengangkutan sehingga kulit ikan terhindar dari kekeringan
3. Pemingsanan ikan

Ketiga metode tersebut pada dasarnya bertujuan untuk memperlambat proses respirasi dalam tubuh ikan selama proses pengangkutan (Bolorundoro, 2001).

**b. Transportasi sistem Basah**

Sementara itu, metode transportasi sistem basah , terbagi atas (Kusyairi *et al.* 2013) :

**1. Metode Sistem Terbuka**

Transportasi yang dilakukan pada ikan dengan cara ikan ditempatkan pada wadah yang berisi air tapi tetap terbuka sehingga interaksi langsung dengan udara bebas tetap berlangsung

**2. Metode Sistem Tertutup**

Transportasi yang dilakukan dengan cara media ikan ditempatkan dalam wadah yang tertutup rapat. Kebutuhan oksigen dilakukan dengan cara memasukkan oksigen murni ke dalam wadah,

## DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, N. 2017. Teknologi Tepat Guna Budidaya Ikan Baung. Bung Hatta University Press
- Bolorundoro P. I. 2001. *Transporting Fish For Culture : Extension Bulletin No. 151. Fisheries Series No.6.*National Agricultural Extension and Research Liaison Services, Ahmadu Bello University, Zaria.
- Christianingrum, M. W., Murdjito, dan Nur, H. I. 2018. *Model Transportasi Pengiriman Ikan Segar untuk Industri Pengolahan Ikan.* Jurnal Transportasi, 1 (2),) 2622 - 6847
- Karnila, R. & Edison. 2001. *Pengaruh suhu dan waktu pembiusan bertahap terhadap ketahanan hidup ikan jambal siam (Pangasius sutchi) dalam transportasi sistem kering.* Jurnal Natur Indonesia, 3(2), 151-167
- Kusyairi., Hayati, N. & Madyowati, S. O. I. 2013. *Efektivitas Sistem Transportasi Kering Tertutup pada Pengangkutan Benih Lele Dumbo (Clarias gariepinus).* Jurnal Agroknown, 1(1), 39 – 45.
- Nani, M., Abidin, Z. & Setyono, B. D. H. 2015. *Efektivitas Sistem Pengangkutan Ikan Nila (Oreochromis Sp) Ukuran Konsumsi Menggunakan Sistem Basah, Semi Basah dan Kering.* Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 3(2), 84-90
- Ni'matulloh, M. A., Rejeki, S. & Ariyati, R. W. 2018. *Pengaruh Perbedaan Frekuensi Grading Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus).* Jurnal Sains Akuakultur Tropis, 2(1), 20 - 29
- Partosuwiryo, S. & Warseno, Y. 2011. *Kiat Sukses Budidaya Ikan Mas.* PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta. 60 halaman.
- Winarno. F. G. 2017. *Transportasi Ikan Hidup.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

WWF. 2011. *Better Management Practices. Panduan Budidaya Ikan Nila. Sistem Keramba Jaring Apung*. WWF - Indonesia



## **BIODATA PENULIS**



### **Akmaluddin**

Staf pengajar pada prodi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan  
Universitas Muhammadiyah Makassar

Penulis lahir di Kota Sengkang, Kabupaten Wajo pada tahun 1987. Setelah lulus dari SMA pada 2006, melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar. Lulus strata satu (S1) sebagai sarjana perikanan pada 2011 pada prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, tahun yang sama melanjutkan strata dua (S2) pada program studi Ilmu Perikanan Universitas Hasanuddin, dan selesai tahun 2014.

Saat ini penulis merupakan staf pengajar pada prodi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas Muhammadiyah Makassar sejak tahun 2014 hingga saat ini. Penulis juga merupakan Anggota Muda Persatuan Insinyur Indonesia (PII) sejak tahun 2021 Bidang Teknik Perikanan dan Kelautan yang masih dibawah Badan Kejuruan Teknik Kehutanan dengan posisi Insinyur Profesional Madya. Penulis juga tersertifikasi oleh BNSP dibidang PenanggungJawab Pengendalian Pencemaran Air (PPPA) sejak tahun 2022. Penulis juga aktif mengikuti perkembangan teknologi digital dengan



mengikuti pelatihan dan dinyatakan lulus pada Bidang Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligent*) untuk dosen dan *Internet Of Things : Smart Aquaculture* oleh Program Digitalent Scholarship Kementerian Informasi dan Komunikasi RI. Penulis juga adalah Narasumber pada Tema Digital Marketing dan Mikro Mentor UMKM Maju Digital. Sejumlah publikasi ilmiah telah dihasilkan penulis dan diterbitkan pada jurnal dan prosiding baik level nasional maupun internasional. Saat ini penulis dilibatkan sebagai Sekretaris Tim Persiapan Pembukaan Prodi Profesi Insinyur bidang Teknik Kehutanan dan Rumpun ilmu Hayati Universitas Muhammadiyah Makassar setelah mendapat mandat dari Badan Kejuruan Teknik Kehutanan PII pusat, Dirjen Dikti Kemenristek dikti, dan Pimpinan Unismuh Makassar.

## **BIODATA PENULIS**



### **Hendra Poltak,M.S.A**

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan  
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

Lahir di kota kecil di tepi danau Toba, Porsea, Kabupaten Toba, Provinsi Sumatera Utara dan besar di Kota Medan. Lulus S1 Program Studi Akuntansi di Universitas Negeri Medan Tahun 2005 selanjutnya menyelesaikan tugas belajar Kementerian Kelautan dan Perikanan Program Magister Sains Akuntansi Tahun 2018 di Universitas Brawijaya Malang.

Penulis mengabdikan diri di Papua Barat sejak Tahun 2008 sampai sekarang tepatnya di Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, berprofesi sebagai Aparatur Sipil Negara (ASN). Penulis juga pernah mengajar pada beberapa perguruan tinggi swasta di Kota Sorong diantaranya Universitas Kristen Papua dan Universitas Victory Sorong Tahun 2012-2015 mengampu mata kuliah Pengantar Akuntansi; Perpajakan; Riset Operasi; dan Penganggaran. Saat ini menjadi asisten Ir. Muhfizar, MM mengajar mata Kuliah Manajemen Usaha Perikanan; Kreativitas, Inovasi, dan Kewirausahaan; Studi Kelayakan Bisnis, dan Teknik Penulisan Ilmiah pada kampus tempat penulis mengabdikan diri. Kecintaan penulis kepada dunia pendidikan

ditorehkan pada beberapa artikel penelitian dan pengabdian masyarakat terkait dengan sosial ekonomi dan kewirausahaan. Beberapa tulisan yang sudah dirampungkan antara lain Teknik Penulisan Ilmiah, Manajemen Usaha Perikanan, Efektivitas Audit Internal, Manajemen Pembiayaan Pendidikan Tinggi, Dasar-Dasar Pemasaran Digital, Usaha Penangkapan Ikan Laut Dalam, Kewirausahaan (E-Bisnis dan E-Commerce), dan Desa Inovasi Kelautan dan Perikanan. Penulis Juga melibatkan diri menjadi editor buku dan editor jurnal nasional.

## **BIODATA PENULIS**



**Indra G. Ahmad, S.Pi., M.Si**  
Dosen Jurusan Budidaya Perairan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Negeri Gorontalo

Penulis lahir di Gorontalo tanggal 8 November 1987. Penulis adalah dosen tetap pada jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. Menyelesaikan pendidikan S1 pada program studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2010 dan melanjutkan S2 pada Program studi Ilmu Perikanan di kampus yang sama pada tahun 2013.

## BIODATA PENULIS



**Shobrina Silmi Qori Tartila, S.Pi., M.Si.**

Dosen Program Studi Akuakultur  
Fakultas Pertanian Universitas Tidar

Penulis dilahirkan di Kediri pada tanggal 5 April 1995 dan telah menyelesaikan masa studi sarjana (S1) pada tahun 2017 di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur dan menyelesaikan masa studi magister (S2) pada tahun 2020 di Program Studi Ilmu Akuakultur, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Penulis kini merupakan dosen muda di Program Studi Akuakultur, Jurusan Teknologi Peternakan dan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang sejak Maret 2022. Buku yang ditulis ini merupakan buku kedua, setelah menulis buku referensi berjudul *Pengantar Ilmu Perikanan* pada tahun 2023.

## **BIODATA PENULIS**



**Asep Akmal Aonullah, S.Pi., M.Si**

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan  
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

Penulis lahir di Lebak pada tanggal 26 November 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Budidaya perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 pada Program Studi Budidaya Perairan di Universitas Diponegoro dan melanjutkan Pendidikan S2 pada Program Studi Ilmu Akuakultur di Institut Pertanian Bogor. Penulis saat ini menekuni berbagai penelitian di bidang Budidaya Perikanan terutama pada kesehatan dan penyakit ikan serta budidaya udang vanname.

## **BIODATA PENULIS**

### **Agus Putra AS**

Dosen Program Studi Akuakultur  
Fakultas Pertanian Universitas Samudra

Agus Putra AS, lahir di Langsa pada tahun 1980. Ia menyelesaikan Pendidikan Dasar mulai dari SD hingga SMA di Langsa. Kemudian di tahun 1999 melanjutkan pendidikan Sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau (UNRI). Pada tahun 2006, Ia melanjutkan pendidikan Magister-nya di Institute of Tropical Aquaculture, Universiti Malaysia Terengganu (UMT), Malaysia. Penulis mengakhiri status kemahasiswaan-nya pada tahun 2014, setelah memperoleh gelar PhD dari National Taiwan Ocean University (NTOU), Taiwan. Selama mengikuti pendidikan, Ia hanya fokus dalam bidang Budidaya Perairan (Aquaculture) dengan spesifikasi ilmu tentang Immunologi dan Teknologi Budidaya Perairan.

Saat ini, penulis bertugas sebagai Dosen Akuakultur di Universitas Samudra. Di sela-sela kesibukannya, selain hobby membudidayakan ikan, Ia juga aktif menulis buku tentang budidaya ikan, tulisan di surat kabar dan jurnal ilmiah

perikanan dan modul-modul keterampilan yang berkaitan dengan bidang perikanan.



## BIODATA PENULIS



**Ernawati, M.Si.**

Ernawati, M.Si. merupakan Alumni dari Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Tahun 2017. Pada Tahun 2019 penulis memulai aktivitas sebagai dosen di Program Studi Budidaya Perikanan Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong. Selain mengajar, penulis aktif melakukan riset dan pengabdian kepada masyarakat. Tahun 2020 penulis menyelesaikan buku modul pembelajaran tentang teknik budidaya tubifex dan daphnia yang diterbitkan oleh Amafrad Press. Tahun 2022 bergabung dalam tim *Book Chapter* Desa Inovasi Kelautan dan Perikanan. Beberapa hasil penelitian yang dilakukan telah diterbitkan pada jurnal nasional dan internasional. Saat ini penulis bergabung dalam tim untuk menyelesaikan *Book chapter* dengan judul Teknik Budidaya Udang Vaname. Penulis berharap buku ini dapat memberikan kontribusi bagi masyarakat perikanan dan kelautan.

Email : [ernawati190@gmail.com](mailto:ernawati190@gmail.com)

## **BIODATA PENULIS**



**Dr. Salnida Yuniarti Lumbessy, S.Pi., M.Si.**  
Dosen Program Studi Budidaya Perairan  
Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Penulis dilahirkan di Ambon, Maluku pada tanggal 22 Juni 1977. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Pattimura Ambon dan melanjutkan pendidikan Pascasarjana (S2) pada Jurusan Teknologi Pasca Panen, Institut Pertanian Bogor (IPB) Bogor. Selanjutnya menyelesaikan program doktor (S3) pada Program Studi Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Penulis sekarang sebagai staf dosen Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram dan telah mempublikasikan beberapa artikel ilmiah serta mengikuti kegiatan seminar nasional dan internasional, memberikan pelatihan kepada masyarakat terkait bidang ilmu yang dimiliki. Beberapa diantaranya melalui pendanaan DIKTI seperti, Hibah Strategis, MP3EI dan Hibah Bersaing.