

# Pengertian dan Ruang Lingkup Sistem Budidaya Ikan

Dr. Wartono Hadie  
Dra. Lies Emmawati Hadie  
Dr. Agus Supangat



## PENDAHULUAN

---

Segep upaya pemanfaatan sumber daya air untuk tempat pemeliharaan ikan, baik di air tawar, air payau, maupun di laut, sekarang telah menjadi bidang bisnis yang mendatangkan keuntungan. Sejarah yang panjang tentang sistem budidaya ikan di Indonesia telah membuat warna yang beragam dalam penerapan teknologinya mulai dari yang sangat sederhana hingga sistem budidaya suprainensif.

Perkembangan awal dari sistem budidaya ikan di Indonesia ini terungkap dalam sebuah kitab Undang-Undang Kutara Manawa yang dibuat kira-kira tahun 1400 pada akhir zaman kerajaan Hindu. Dalam kitab Undang-Undang ini diuraikan tentang hukuman terhadap pencuri ikan (WH. Scuster). Semula pemeliharaan ikan ini hanya untuk memenuhi kebutuhan sendiri yang bersifat sub sistem dengan menampung dan memelihara kelebihan hasil ikan tangkapan. Sampai awal abad 19, budidaya ikan diusahakan secara ekstensif yang didasarkan kepada produktivitas alam dan mengandalkan pakan alami.

Pada awalnya, yang banyak diusahakan di Jawa adalah budidaya ikan di air payau dengan menitikberatkan pada pemeliharaan ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*). Budidaya ikan di air tawar pada awal tahun 1900 mulai dikenal di Sumatera Barat dan Jawa Barat. Jenis ikan yang dipelihara adalah ikan mas (*Cyprinus carpio L*).

Secara pasti sulit diketahui kapan budidaya ikan secara intensif dimulai, namun kemajuan yang pesat di Indonesia baru terjadi dalam beberapa puluh tahun terakhir. Pada tahun 1970-an telah diperkenalkan teknologi baru budidaya ikan di air tawar, yakni pembenihan ikan dengan cara pijah-rangsang (*induce breeding*) dengan menggunakan hipofisa ikan. Teknologi pemeliharaan ikan di air deras dan akhir-akhir ini dikembangkan pemeliharaan

ikan pada jaring terapung di perairan umum dan di laut. Demikian pula halnya budidaya ikan di air payau, pemeliharaan udang secara semi intensif, serta pembenihan udang menggunakan teknologi tinggi guna memasok kebutuhan benih. Sesuai dengan laju perkembangan teknologi dalam kegiatan usaha budidaya ikan telah tumbuh spesialisasi usaha, khususnya dalam memproduksi benih dan merupakan suatu sistem yang terdiri atas sub sistem produksi benih dan sub sistem produksi ikan konsumsi.

Dengan beragamnya sistem budidaya ikan, maka batasan pemahaman kita perlu dibuat. Pengertian dan ruang lingkup akan membatasi cakupan kita dalam mempelajari Sistem Budidaya Ikan, mulai dari pengertian budidaya, ruang lingkup, jenis biota, media budidaya, dan teknik pemeliharaan baik dalam ekosistem air tawar, payau maupun laut.

Materi modul ini secara umum akan membantu Anda untuk menjelaskan tentang berbagai pengertian dan ruang lingkup sistem budidaya ikan. Secara khusus Anda juga diharapkan dapat menjelaskan tentang:

1. Pengertian dan ruang lingkup sistem budidaya ikan.
2. Jenis biota akuatik yang dapat dibudidayakan meliputi tumbuhan dan hewan akuatik.
3. Pengertian teknik dan metode budidaya ikan.
4. Sistem budidaya tunggal komoditas dan terpadu.
5. Sub sistem produksi benih.
6. Sub sistem produksi ikan konsumsi.

Dalam mempelajari modul ini, Anda akan menjumpai istilah-istilah biologi dan produk-produk kebijakan pemerintah. Oleh karena itu, bantuan dari ilmu biologi dan ilmu sosial sangat diperlukan. Anda juga diharapkan mencari literatur-literatur lain yang dapat menopang pemahaman Anda dalam mempelajari Modul ini.

*Selamat belajar, semoga sukses!*

## KEGIATAN BELAJAR 1

## Ruang Lingkup Sistem Budidaya Ikan

### A. MENGENAL SISTEM BUDIDAYA

Sistem budidaya adalah kegiatan untuk memproduksi biota (organisme) akuatik di lingkungan terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (profit). Sistem budidaya berasal dari bahasa Inggris *aquaculture* (*aqua* = perairan; *culture* = budi daya) dan diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi budidaya perairan, budidaya perikanan, perikanan budidaya atau akuakultur. Oleh karena itu, sistem budidaya dapat didefinisikan menjadi campur tangan (upaya-upaya) manusia untuk meningkatkan produktivitas perairan melalui kegiatan budidaya. Kegiatan budidaya yang dimaksud adalah kegiatan pemeliharaan untuk memperbanyak (reproduksi), menumbuhkan (*growth*), serta meningkatkan mutu biota akuatik sehingga diperoleh keuntungan.

Suatu perairan (laut, sungai, danau, atau waduk) memiliki produktivitas (biomassa biota per satuan volume air) alamiah tertentu dan dapat ditingkatkan puluhan hingga ribuan kali lipat melalui kegiatan sistem budidaya. Sebagai ilustrasi, suatu perairan waduk yang memiliki luas 100.000 m<sup>2</sup> dan kedalaman 10 m atau volume 1.000.000 m<sup>3</sup>, ketika dikuras habis dan ikannya ditangkapi semua diperoleh produksi 1.000 kg ikan, maka produktivitas alamiah waduk tersebut adalah 1.000 kg/1.000.000 m<sup>3</sup> atau 0,001 kg/m<sup>3</sup>. Ketika di perairan waduk tersebut dibangun karamba jaring apung berukuran 1 m × 1 m × 1 m atau volume 1 m<sup>3</sup> dan dari karamba tersebut melalui teknologi sistem budidaya bisa diproduksi ikan sebanyak 10 kg, maka produktivitas karamba tersebut adalah 10 kg/m<sup>3</sup> dibandingkan dengan produktivitas alamiah waduk yang hanya 0,001 kg/m<sup>3</sup>, melalui budidaya produktivitas perairan waduk dalam memproduksi ikan bisa ditingkatkan. Teknologi budidaya pada ilustrasi di atas mencakup konstruksi wadah produksi; pemilihan lokasi budidaya; pemberian pakan yang sesuai jumlah, mutu, waktu, dan cara pengendalian hama dan penyakit; pengelolaan air; pemantauan; serta pemanenan dan penanganan pascapanen.

Organisme akuatik yang diproduksi mencakup kelompok ikan (*finfish*), udang (krustasea), hewan bercangkang (moluska), ekinodermata, dan alga. Organisme akuatik tersebut sering dikelompokkan menjadi satu komoditas

saja, yaitu ikan. Oleh karena itu, ikan dapat diartikan secara luas sebagai organisme akuatik yang mencakup ikan, udang, hewan bercangkang, ekinodermata, dan alga. Budidaya perikanan mencakup seluruh organisme tersebut. Kata lain “ikan” dan “perikanan” yang digunakan dalam buku ini mengandung pengertian yang luas seperti yang telah diuraikan.

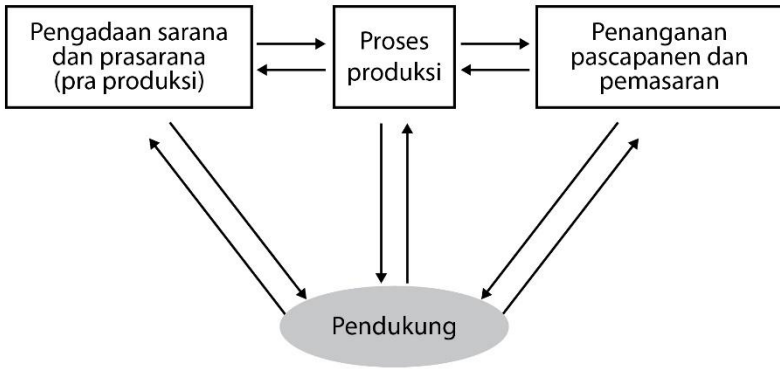
## B. RUANG LINGKUP SISTEM BUDIDAYA

Ruang lingkup budidaya bisa dilihat dari berbagai sudut pandang. Ruang lingkup budidaya bisa berdasarkan kegiatan, spasial, sumber air, zonasi darat-laut, dan wadah produksi.

### 1. Ruang Lingkup Budidaya Berdasarkan Kegiatan

Sistem budidaya merupakan produksi yang mencakup *input* produksi (prasarana dan sarana produksi), proses produksi (sejak persiapan hingga pemanenan), dan *output* produksi (penanganan pascapanen dan pemasaran). Orientasi budidaya adalah mendapatkan keuntungan sehingga budidaya merupakan kegiatan bisnis (*aquacultural business* atau akuabisnis, sebagai padanan agribisnis dalam bidang pertanian). Sistem akuabisnis terdiri dari beberapa sub sistem sebagaimana berlaku di agribisnis (Gambar 1.1). Berikut ini diuraikan sub sistem yang dimaksudkan beserta cakupan kegiatannya.

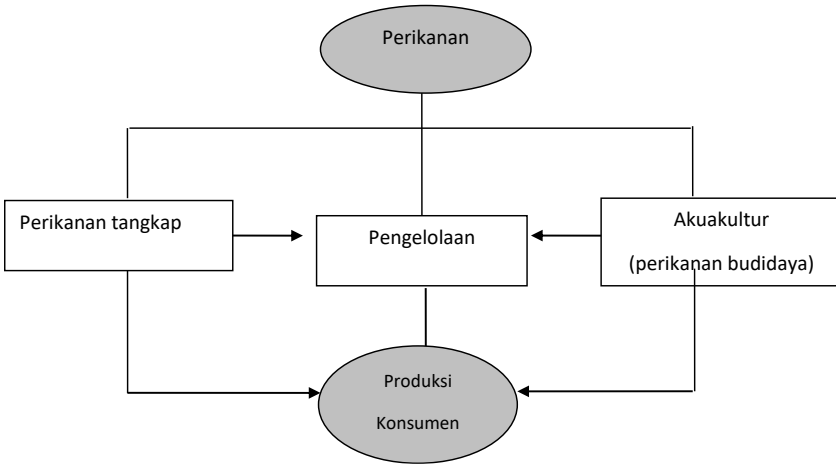
- a. Sub sistem sarana dan prasarana produksi. Pengadaan prasarana produksi mencakup pemilihan lokasi, pengadaan bahan, dan pembangunan fasilitas produksi. Sementara itu, pengadaan sarana produksi mencakup pengadaan induk, benih, pakan, pupuk, obat-obatan, pestisida, peralatan budidaya, tenaga kerja, dan sebagainya.
- b. Sub sistem proses produksi, mencakup kegiatan sejak persiapan wadah kultur, penebaran (*stocking*), pemberian pakan, pengelolaan lingkungan, pengelolaan kesehatan ikan, pemeliharaan ikan hingga pemanenan.
- c. Sub sistem penanganan pascapanen dan pemasaran, mencakup kegiatan meningkatkan mutu produksi sehingga bisa lebih diterima konsumen, distribusi produk, dan pelayanan (*servis*) terhadap konsumen.
- d. Sub sistem pendukung, antara lain mencakup aspek hukum (perundang-undangan dan kebijakan), aspek keuangan (pembiayaan/kredit, pembayaran dan sebagainya), aspek kelembagaan (organisasi perusahaan, asosiasi, koperasi, perbankan, lembaga birokrasi, lembaga riset dan pengembangan, dan sebagainya).



Gambar 1.1  
Ruang lingkup budidaya sebagai suatu sistem usaha (bisnis) atau *aquacultural business*

Dalam sektor perikanan, budidaya merupakan salah satu kegiatan produksi selain kegiatan penangkapan ikan (perikanan tangkap) dan pengolahan (Gambar 1.2). Berbeda dengan penangkapan yang hanya memanen (berburu) ikan dari alam (laut dan perairan umum, sungai, danau, rawa), dalam sistem budidaya pemanenan ikan dilakukan setelah kegiatan penyiapan wadah (pemupukan, pengapuran, dan pembersihan hama), penebaran benih, pemberian pakan, pengelolaan air, penanggulangan/ pemberantasan hama dan penyakit, serta pemantauan (*sampling*) pertumbuhan dan populasi.

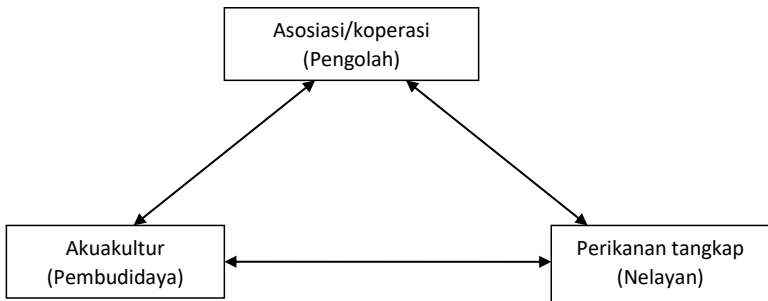
Produksi budidaya bisa langsung dijual ke konsumen dalam bentuk hidup dan segar atau diolah terlebih dahulu menjadi komoditas yang berbentuk berbeda sama sekali, antara lain sosis, burger, dan baso ikan. Integrasi yang kuat antara kegiatan budidaya dan industri pengolahan biasanya menghasilkan industri perikanan budidaya yang mantap, seperti budidaya ikan salmon dan *channel catfish* di Amerika Serikat. Di Indonesia integrasi tersebut mulai kelihatan dalam industri budidaya ikan patin dan nila. Kedua ikan tersebut dibudidayakan hingga mencapai ukuran 1 kg/ekor, dan kemudian di-*fillet* atau pemisahan daging dari tulangnya (*deboning*) untuk dijadikan bahan baku industri makanan.



Gambar 1.2

Sistem budidaya merupakan salah satu kegiatan produksi perikanan untuk memenuhi kebutuhan konsumen

Selain itu, dewasa ini juga sudah banyak integrasi antara kegiatan sistem budidaya dengan perikanan tangkap, yakni kegiatan pengkayaan stok (*restocking*) ikan di laut dan perairan umum. Kegiatan *restocking* adalah menebar benih ikan di perairan (danau, waduk, sungai, teluk, rawa) yang bertujuan meningkatkan stok (*stock enhancement*) ikan di perairan tersebut dalam rangka konservasi dan menaikkan pendapatan para pelaku perikanan tangkap (nelayan). Kegiatan ini dilakukan secara reguler dan terus-menerus dengan menggunakan benih yang dihasilkan dari kegiatan budidaya (pembenihan). Di Jepang, negara-negara Uni Eropa, Amerika Serikat, dan Cina kegiatan *restocking* sudah menjadi kegiatan komersial, bukan sekedar kegiatan konservasi dan sosial. Kegiatan budidaya (pembenihan) menjual benih kepada asosiasi, koperasi nelayan, atau pemerintah daerah yang melakukan *restocking*, sementara nelayan melaporkan hasil tangkapannya untuk dikenai biaya (*charge*) pembelian benih oleh asosiasi atau koperasi tersebut (Gambar 1.3). Perikanan masa depan tampaknya akan banyak terjadi integrasi, baik antara budidaya dengan pengolahan maupun antara budidaya dengan perikanan tangkap atau integrasi ketiganya.



Gambar 1.3  
Integrasi antara kegiatan budidaya dengan perikanan tangkap dan pengolahan

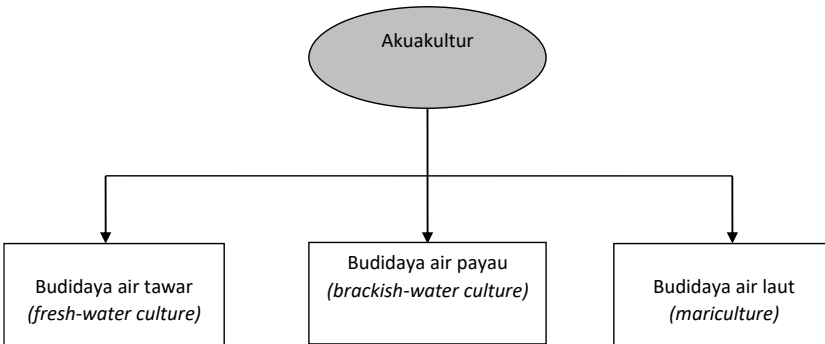
## 2. Ruang Lingkup Sistem Budidaya Berdasarkan Spasial

Secara spasial, kegiatan budidaya bisa berlangsung di darat dan di laut, mulai dari pegunungan, perbukitan, dataran tinggi, dataran rendah, pantai, muara sungai, teluk, selat, perairan dangkal (*shallow seas*), terumbu karang (*reef flat*), hingga laut lepas/laut dalam (*open seas/deep seas/offshore*). Kegiatan budidaya bisa berlangsung dalam bentang spasial demikian selama tersedia sumber daya air yang memadai secara kuantitatif dan kualitatif. Di kawasan pegunungan, perbukitan, dan dataran terdapat sumber daya air berupa mata air, sungai (jeram), dan danau dataran tinggi; di kawasan dataran rendah terdapat sungai (tenang), danau dataran rendah, rawa, dan sumur; di kawasan pesisir terdapat pantai, muara sungai dan rawa payau; di kawasan laut terdapat perairan laut dangkal, teluk, dan perairan laut lepas/laut dalam. Perairan laut dangkal biasanya berupa perairan karang dalam yang biasanya berupa *reef flat* dan laguna (goba).

## 3. Ruang Lingkup Sistem Budidaya Berdasarkan Ekosistem

Sistem budidaya ikan dapat dibedakan berdasarkan ekosistem perairan, yakni air tawar, payau, dan laut. Oleh karena itu, berdasarkan sumber air yang digunakan untuk kegiatan produksi sistem budidaya, maka dikenal budidaya air tawar (*freshwater culture*), budidaya air payau (*brackishwater culture*) dan budidaya laut (*mariculture*) (Gambar 1.4). Budidaya air tawar dilakukan dengan menggunakan sumber air dari perairan tawar, sedangkan budidaya air payau dan marikultur masing-masing menggunakan perairan payau dan laut sebagai sumber airnya.

Berdasarkan keberadaan dan lokasi perairan tersebut di permukaan bumi, budidaya air tawar umumnya dilakukan di daratan, baik dataran rendah maupun dataran tinggi. Budidaya air payau dilakukan di daratan sekitar pantai, muara sungai, atau rawa payau. Budidaya laut dilakukan di perairan laut yang terlindung dari ombak dan badai seperti teluk, selat, dan perairan dangkal yang terlindung. Namun demikian, dengan kemajuan teknologi perlakuan air (*water treatment*), dewasa ini budidaya air laut, yakni dalam bentuk usaha penangkaran dan pengumpulan ternyata bisa dilakukan di daratan yang jauh dari laut. Teknologi tersebut antara lain dalam bentuk daur ulang (*recycling*) air laut melalui proses resirkulasi dan filtrasi, yang dikenal dengan istilah *Recirculation Aquaculture System (RAS)*.



**Gambar 1.4**  
Ruang lingkup sistem budidaya berdasarkan habitat/sumber daya air yang digunakan

Jika dilihat dari sumber air yang dipergunakan, budidaya perikanan atau sistem budidaya terdiri dari budidaya air tawar (*freshwater culture*), budidaya air payau (*brackishwater culture*) dan budidaya air laut (*mariculture*). Sesuai dengan namanya budidaya air tawar tentunya menggunakan air tawar dalam kegiatan produksinya. Demikian juga dengan budidaya air payau yang menggunakan air payau dan budidaya laut yang menggunakan air laut dalam kegiatan produksinya.

Karena menggunakan sumber air yang berbeda, maka masing-masing kegiatan budidaya tersebut tentunya akan memelihara komoditas yang berasal dari habitat yang airnya memiliki kesamaan dengan sumber air yang digunakan dalam produksi budidaya yang dilakukan atau setidaknya sudah



beradaptasi dengan salinitas air yang dipergunakan dalam budidaya. Komoditas yang dipelihara pada budidaya air tawar adalah spesies yang di habitat aslinya memang hidup di air tawar, seperti ikan lele, ikan gurame, dan lain-lain. Demikian juga komoditas yang dipelihara pada budidaya air payau adalah spesies yang berasal dari perairan payau, seperti ikan bandeng, udang windu, dan udang vaname. Pada budidaya laut yang dipelihara adalah spesies yang berasal dari laut, seperti ikan kerapu, ikan kakap, dan lain-lain.

Meskipun demikian, ada juga beberapa spesies yang bersifat *euryhaline*, yakni memiliki toleransi pada salinitas dengan kisaran yang luas. Spesies seperti ini bisa dipelihara dengan menggunakan sumber air yang berbeda-beda. Contohnya adalah ikan bandeng. Ikan bandeng umumnya dipelihara di tambak berair payau, akan tetapi bisa juga dipelihara di karamba air laut dan juga di kolam air tawar.

#### 4. Ekosistem Budidaya Perairan Tawar

Ekosistem air tawar membentang dari dataran tinggi (pegunungan) hingga dataran rendah yang berbatasan dengan muara sungai namun masih terbatas pada air tawar. Ekosistem air tawar memiliki ciri-ciri:

- a. Variasi temperatur dipengaruhi oleh ketinggian dari pegunungan hingga muara sungai.
- b. Kadar garam atau salinitas rendah.
- c. Penetrasi dari cahaya matahari kurang dengan adanya pengaruh substrat tanah/erosi.
- d. Terpengaruh iklim dan cuaca alam sekitar.
- e. Aliran air terjadi setiap waktu terus-menerus pada sungai.

Ekosistem air tawar dibedakan menjadi dua, yaitu: 1. Ekosistem air tenang (lentik), misalnya: danau, rawa. 2. Ekosistem air mengalir (lotik), contohnya: sungai, air terjun.

##### a. Danau

Danau merupakan suatu badan air yang menggenang dan luasnya mulai dari beberapa meter persegi hingga ratusan meter persegi. Di danau terdapat pembagian daerah berdasarkan penetrasi cahaya matahari. Daerah yang dapat ditembus cahaya matahari sehingga terjadi fotosintesis disebut daerah *fotik*. Daerah yang tidak tertembus cahaya matahari disebut daerah *afotik*. Di danau juga terdapat daerah perubahan temperatur yang

drastis atau *termoklin*. Termoklin memisahkan daerah yang hangat di atas dengan daerah dingin di dasar.

Komunitas tumbuhan dan hewan tersebar di danau sesuai dengan kedalaman dan jaraknya dari tepi. Berdasarkan hal tersebut danau dibagi menjadi 4 daerah sebagai berikut:

1) Daerah litoral

Daerah ini merupakan daerah dangkal. Cahaya matahari menembus dengan optimal. Air yang hangat berdekatan dengan tepi. Tumbuhannya merupakan tumbuhan air yang berakar dan daunnya ada yang mencuat ke atas permukaan air. Komunitas organisme sangat beragam termasuk jenis-jenis ganggang yang melekat (khususnya diatom), berbagai siput dan remis, serangga, krustasea, ikan, amfibi, reptilia air dan semi air, seperti kura-kura dan ular, itik dan angsa, dan beberapa mamalia yang sering mencari makan di danau.

2) Daerah limnetik

Daerah ini merupakan daerah air bebas yang jauh dari tepi dan masih dapat ditembus sinar matahari. Daerah ini dihuni oleh berbagai fitoplankton termasuk ganggang dan sianobakteri. Ganggang berfotosintesis dan bereproduksi dengan kecepatan tinggi selama musim panas (kemarau).

Zooplankton yang sebagian besar termasuk Rotifera dan udang-udangan kecil memangsa fitoplankton. Zooplankton dimakan oleh ikan-ikan kecil. Ikan kecil dimangsa oleh ikan yang lebih besar, kemudian ikan besar dimangsa ular, kura-kura, dan burung pemakan ikan.

3) Daerah profundal

Daerah ini merupakan daerah yang dalam, yaitu daerah afotik danau. Mikroba dan organisme lain menggunakan oksigen untuk respirasi seluler setelah mendekomposisi detritus yang jatuh dari daerah limnetik. Daerah ini dihuni oleh cacing dan mikroba.

4) Daerah bentik

Daerah ini merupakan daerah dasar danau tempat terdapatnya bentos dan sisa-sisa organisme mati. Danau juga dapat dikelompokkan berdasarkan produksi materi organiknya, yaitu sebagai berikut:

## a) Danau Oligotropik

Oligotropik merupakan sebutan untuk danau yang dalam dan kekurangan makanan karena fitoplankton di daerah limnetik tidak produktif. Ciri-cirinya adalah airnya jernih sekali, dihuni oleh sedikit organisme, dan di dasar air banyak terdapat oksigen sepanjang tahun.

## b) Danau Eutropik

Eutropik merupakan sebutan untuk danau yang dangkal dan kaya akan kandungan makanan karena fitoplankton sangat produktif. Ciri-cirinya adalah airnya keruh, terdapat bermacam-macam organisme, dan oksigen terdapat di daerah profundal.

Danau oligotrofik dapat berkembang menjadi danau eutrofik akibat adanya materi-materi organik yang masuk dan endapan. Perubahan ini juga dapat dipercepat oleh aktivitas manusia, misalnya dari sisa-sisa pupuk buatan pertanian, sisa pakan dari kegiatan perikanan KJA dan timbunan sampah kota yang memperkaya danau dengan buangan sejumlah nitrogen dan fosfor. Akibatnya terjadi peledakan populasi ganggang atau *blooming* sehingga terjadi produksi detritus yang berlebihan yang akhirnya menghabiskan suplai oksigen di danau tersebut. Pengkayaan danau seperti ini disebut “*eutrofikasi*”. Eutrofikasi membuat air tidak dapat digunakan lagi dan mengurangi nilai keindahan danau.

b. *Sungai*

Sungai adalah suatu badan air yang mengalir ke satu arah. Air sungai dingin dan jernih serta mengandung sedikit sedimen dan makanan. Aliran air dan gelombang secara konstan memberikan oksigen pada air. Suhu air bervariasi sesuai dengan ketinggian dan garis lintang. Komunitas yang berada di sungai berbeda dengan danau. Air sungai yang mengalir deras tidak mendukung keberadaan komunitas plankton untuk berdiam diri karena akan terbawa arus. Sebagai gantinya terjadi fotosintesis dari ganggang yang melekat dan tanaman berakar sehingga dapat mendukung rantai makanan. Komposisi komunitas hewan juga berbeda antara sungai, anak sungai, dan hilir. Di anak sungai sering dijumpai ikan air tawar. Di hilir sering dijumpai ikan *cat fish* dan gurame. Beberapa sungai besar dihuni oleh berbagai kura-kura dan ular. Khusus sungai di daerah tropis,

dihuni oleh buaya dan lumba-lumba. Organisme sungai dapat bertahan tidak terbawa arus karena mengalami adaptasi evolusioner. Misalnya bertubuh tipis dorsoventral dan dapat melekat pada batu. Beberapa jenis serangga yang hidup di sisi-sisi hilir menghuni habitat kecil yang bebas dari pusaran air.

## 5. Ekosistem Budidaya Perairan Payau

Ekosistem air payau berlokasi di wilayah pesisir (garis pantai) yang masih terkena pengaruh air laut (*intertidal zone*) melalui fenomena pasang dan surut, yakni daerah pantai dan muara sungai. Garis pantai menurut undang-undang adalah batas pertemuan antara bagian laut dan daratan pada saat terjadi air laut pasang tertinggi.

Ekosistem ini ditandai adanya percampuran air tawar (sungai) dengan air laut (pasang surut laut). Pada ekosistem ini umumnya ditumbuhi vegetasi mangrove. Jarak/lebar lahan dari pantai ke arah daratan yang ditumbuhi vegetasi ini (ketebalan hutan mangrove) menunjukkan seberapa jauh air laut masuk ke daratan pada saat pasang (rambat pasang atau jangkauan pasang), bergantung kepada topografi, kisaran pasang surut (pasut) dan jenis tanah. Secara alamiah, hutan mangrove menebal di daerah muara sungai dan menipis ke arah daratan dengan kemiringan yang tinggi dan jenis lahan tertentu. Sistem budidaya yang lazim diterapkan pada habitat payau adalah tambak. Oleh karena itu, luasan kawasan hutan mangrove dianggap sebagai luasan potensial tambak. Tambak seringkali ditinggal sebagai salah satu penyebab hancurnya hutan mangrove.

Ekosistem payau, selain berada dalam zona hutan mangrove juga sebagai kawasan penyangga dan perlindungan. Tambak yang berada di zona intertidal, sesungguhnya berada dalam kawasan buangan dan jebakan limbah yang berasal dari hulu sungai dan daratan. Limbah daratan dibawa oleh sungai ke laut, tetapi tertahan oleh pasang air laut, bahkan terbawa kembali ke muara sungai dan pantai. Zona ini memiliki kompleksitas yang tinggi bila dimanfaatkan untuk pertambakan.

Aturan yang dipakai dalam pemanfaatan lahan dalam zona intertidal ini untuk keperluan pertambakan adalah disisakannya kawasan hijau sepanjang pantai, muara, dan alur sungai. Kawasan hijau itu disebut sebagai sepadan (bantaran) pantai dan sepadan sungai. Lebar sepadan pantai dari batas air surut terendah dapat ditetapkan dengan perhitungan 100-130 m x kisaran pasang surut maksimum yang berlaku di kawasan tersebut yang mengacu kepada

Undang-Undang No. 23 Tahun 2014. Sebagai contoh, bila kawasan itu umumnya berlaku kisaran pasang surut sebesar 2 m, maka lebar sepadan pantai lokasi tersebut berkisar antara 200-260 m. Sepadan sungai umumnya selebar 50-260 m dari pinggir sungai dengan ketinggian air maksimum. Dengan aturan tersebut di atas, lokasi hutan mangrove, yakni mencakup lahan rawa dan semak belukar, lahan bera (menganggur), kebun kelapa, dan pertanian. Pada kasus terakhir biasanya terjadi di kawasan dengan kondisi hutan mangrove yang tipis dan telah rusak sehingga pertambakan tidak selalu sebagai penyebab rusaknya hutan mangrove. Bergantung kepada kemiringan dan elevasi lahan dari permukaan air laut saat pasang tinggi, aturan demikian kadang-kadang menyulitkan pengambilan (*intake*) air laut atau kadang-kadang tidak menjadi masalah bagi pertambakan.

Konsep tersebut di atas umumnya diperhitungkan dengan menggunakan persentase lahan yang boleh dikonversi menjadi tambak. Dengan memperhatikan daya dukung kawasan dan kawasan yang tidak boleh dikonversi menjadi tambak, seperti hutan lindung, suaka margasatwa, sepadan pantai, dan sepadan sungai, maka pada areal potensial dapat dibuka untuk pertambakan seluas 20%-80% dari total areal potensial tersebut. Kisaran pemanfaatan yang demikian lebar tersebut dimaksudkan untuk memungkinkan ruang diskusi yang lebih komprehensif sehingga bisa meminimalkan konflik dalam pemanfaatan kawasan.

Beberapa alasan digunakannya kawasan hutan mangrove untuk pertambakan adalah: a) akses ke air payau dan air laut relatif tinggi sehingga bisa mengurangi biaya pembuatan saluran tambak, b) berada dalam zona intertidal sehingga distribusi (pemasukan dan pengeluaran) air pertambakan bisa menggunakan tenaga alam berupa tenaga pasang surut air laut dan tenaga gravitasi bumi, dan c) kawasan ini relatif subur karena umumnya berjenis tanah alluvial yang berasal dari pengendapan lumpur sungai yang berasal dari daerah hulu dan daratan sekitarnya. Dengan memperhatikan hal tersebut di atas, maka strategi zonasi pertambakan agar tidak mengganggu keberadaan hutan mangrove atau meminimalkan kerusakan yang mungkin timbul adalah dengan menetapkan lokasi pertambakan berada di belakang hutan mangrove sebagai *green belt* dengan meningkatkan akses kawasan tersebut terhadap air payau dan air laut.

Sistem budidaya yang berkembang pada ekosistem payau adalah tambak dari teknologi ekstensif, tradisional, tradisional plus, semiintensif, intensif, dan superintensif/suprainintensif. Komoditas yang biasanya diusahakan di tambak

adalah udang windu, udang vaname, ikan bandeng, nila, mujair, kerapu, kakap putih, kepiting bakau, bahkan rumput laut. Daya tahan spesies tersebut terhadap perubahan salinitas dengan rentang yang demikian merupakan syarat untuk bisa hidup dan tumbuh di habitat payau. Komoditas tersebut terutama spesies yang bersifat *predatory species* (konversi daging ke daging) memiliki nilai jual yang tinggi, terlebih udang windu dan vaname. Hal ini menyebabkan daya tarik tambak sebagai bisnis dan pemacu perekonomian daerah yang sangat tinggi.

## 6. Ekosistem Budidaya Perairan Laut

Wilayah negara Republik Indonesia terdiri dari sekitar 62% lautan dan 38% daratan dan memiliki lebih dari 16.056 pulau. Dari luas wilayah tersebut, Indonesia mempunyai panjang pantai sekitar 81.000 km. Indonesia memiliki potensi budidaya laut yang cukup besar. Berdasar perhitungan sekitar 5 km dari garis pantai ke arah laut, potensi budidaya laut diperkirakan sekitar 24,53 juta Ha. Potensi tersebut terbentang dari ujung barat sampai ujung timur Indonesia.

Pemanfaatan sumber daya hayati laut di Indonesia sebagian besar masih dititikberatkan kepada usaha penangkapan ikan dan biota laut lainnya. Sejalan dengan penambahan penduduk dan kemajuan teknologi penangkapan ikan yang ada, maka dirasakan usaha ini semakin meningkat dan intensif. Keadaan tersebut di satu sisi dapat meningkatkan produksi, tetapi di sisi lain akan memberikan tekanan yang lebih berat bahkan akan mengancam kelestarian sumber daya hayati yang ada. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan suatu usaha-usaha ke arah budidaya. Usaha ini selain untuk memberikan alternatif jalan keluar masalah tersebut, juga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi penduduk, perluasan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan nelayan dan pembudidaya, dan sekaligus untuk meningkatkan devisa.

Budidaya laut adalah upaya manusia melalui masukan tenaga kerja dan energi untuk meningkatkan produksi organisme laut ekonomis tinggi dengan memanipulasi laju pertumbuhan, mortalitas, dan reproduksi. Kegiatan budidaya telah dilakukan manusia sejak dulu, yaitu pemeliharaan dalam media air laut dengan pemberian pakan untuk biota yang dipelihara.

Sampai saat ini teknologi yang digunakan dalam budidaya laut masih terbatas pada jaring apung atau karamba apung (*net cage*), sistem rakit, dan rakit dasar. Dengan banyaknya teluk-teluk dan daerah laut yang bersifat semi tertutup serta pulau-pulau kecil yang dikelilingi oleh *mangrove* dan terumbu

karang, maka teknologi *sea ranching* dan *sea farming* perlu segera diperkenalkan. Namun demikian, pada lima tahun terakhir ini teknologi budidaya ikan lepas pantai (*off shore*) dengan beberapa komoditas bernilai ekonomi tinggi telah dilakukan.

## 7. Ekosistem Air Laut

Ekosistem laut meliputi daerah laut yang dapat dibedakan atas lautan, pantai, estuari, dan terumbu karang. Ciri-ciri utama ekosistem ini adalah:

1. Variasi temperatur atau suhu tinggi.
2. Kadar garam/salinitas/tingkat keasinan tinggi.
3. Penetrasi dari cahaya matahari tinggi.
4. Ekosistem tidak terpengaruh iklim dan cuaca alam sekitar.
5. Aliran atau arus laut terus bergerak karena perbedaan iklim, temperatur, dan rotasi bumi.
6. Habitat di laut saling berhubungan/berkaitan satu sama lain.

Ekosistem air laut dibedakan atas lautan, pantai, estuari, dan terumbu karang.

### a. Laut

Habitat laut (*oseanik*) ditandai oleh salinitas (kadar garam) yang tinggi dengan ion  $\text{Cl}^-$  mencapai 55% terutama di daerah laut tropik karena suhunya tinggi dan penguapan besar. Di daerah tropik, suhu laut sekitar  $25^\circ\text{C}$ . Perbedaan suhu bagian atas dan bawah tinggi. Batas antara lapisan air yang panas di bagian atas dengan air yang dingin di bagian bawah disebut daerah *termoklin*.

Di daerah dingin, suhu air laut merata sehingga air dapat bercampur, maka daerah permukaan laut tetap subur dan banyak plankton serta ikan. Gerakan air dari pantai ke tengah menyebabkan air bagian atas turun ke bawah dan sebaliknya sehingga memungkinkan terbentuknya rantai makanan yang berlangsung baik. Habitat laut dapat dibedakan berdasarkan kedalamannya dan wilayah permukaannya secara horizontal.

- 1) Menurut kedalamannya (vertikal), ekosistem air laut dibagi sebagai berikut:
  - a) Litoral merupakan daerah yang berbatasan dengan darat.
  - b) *Neretik* merupakan daerah yang masih dapat ditembus cahaya matahari sampai bagian dasar dalamnya sekitar 300 meter.

- c) *Batial* merupakan daerah yang dalamnya berkisar antara 200-2500 m.
  - d) *Abisal* merupakan daerah yang lebih jauh dan lebih dalam dari pantai (1.500-10.000 m).
- 2) Menurut wilayah permukaannya (horizontal), berturut-turut dari tepi laut semakin ke tengah, laut dibedakan sebagai berikut.
- a) *Epipelagic* merupakan daerah antara permukaan hingga kedalaman air sekitar 200 m.
  - b) *Mesopelagic* merupakan daerah di bawah epipelagik dengan kedalaman 200-1000 m. Hewannya misalnya ikan hiu.
  - c) *Batiopelagic* merupakan daerah lereng benua dengan kedalaman 200-2.500 m. Hewan yang hidup di daerah ini misalnya gurita.
  - d) *Abisalpelagic* merupakan daerah dengan kedalaman mencapai 4.000 m; tidak terdapat tumbuhan tetapi hewan masih ada. Sinar matahari tidak mampu menembus daerah ini.
  - e) *Hadal pelagic* merupakan bagian laut terdalam (dasar). Kedalaman lebih dari 6.000 m. Di bagian ini biasanya terdapat lele laut dan ikan yang dapat mengeluarkan cahaya. Sebagai produsen di tempat ini adalah bakteri yang bersimbiosis dengan karang tertentu.

Di laut, hewan, dan tumbuhan tingkat rendah memiliki tekanan osmosis sel yang hampir sama dengan tekanan osmosis air laut. Hewan tingkat tinggi beradaptasi dengan cara banyak minum air, pengeluaran urin sedikit, dan pengeluaran air dengan cara osmosis melalui insang. Garam yang berlebihan diekskresikan melalui insang secara aktif.

#### b. *Ekosistem pantai*

Ekosistem pantai letaknya berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem pantai dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Biota yang hidup di pantai memiliki adaptasi struktural sehingga dapat melekat erat di substrat keras.

Daerah paling atas pantai hanya terendam saat pasang naik tinggi. Daerah ini dihuni oleh beberapa jenis ganggang, moluska, dan remis yang menjadi konsumsi bagi kepiting dan burung pantai. Daerah tengah pantai terendam saat pasang tinggi dan pasang rendah. Daerah ini dihuni oleh ganggang,



porifera, anemon laut, remis dan kerang, siput herbivor dan karnivor kepiting, landak laut, bintang laut, dan ikan-ikan kecil. Daerah pantai terdalam terendam saat air pasang maupun surut. Daerah ini dihuni oleh beragam invertebrata, ikan, dan rumput laut.

Komunitas tumbuhan berturut-turut dari daerah pasang surut ke arah darat dibedakan sebagai berikut:

1) *Formasi pes caprae*

Dinamakan demikian karena yang paling banyak tumbuh di gundukan pasir adalah tumbuhan *Ipomoea pes caprae* yang tahan terhadap hempasan gelombang dan angin; tumbuhan ini menjalar dan berdaun tebal. Tumbuhan lainnya adalah *Spinifex littorius* (rumput angin), *Vigna*, *Euphorbia atoto*, dan *Canaualia martina*. Lebih ke arah darat lagi ditumbuhi *Crinum asiaticum* (bakung), *Pandanus tectorius* (pandan), dan *Scaeuola frutescens* (babakoan).

2) *Formasi baringtonia*

Daerah ini didominasi tumbuhan baringtonia, termasuk di dalamnya *Wedelia*, *Thespesia*, *Terminalia*, *Guettarda*, dan *Erythrina*. Bila tanah di daerah pasang surut berlumpur, maka kawasan ini berupa hutan bakau yang memiliki akar napas. Akar napas merupakan adaptasi tumbuhan di daerah berlumpur yang kurang oksigen. Selain berfungsi untuk mengambil oksigen, akar ini juga dapat digunakan sebagai penahan dari pasang surut gelombang. Tumbuhan yang termasuk dalam hutan bakau antara lain *Nypa*, *Acathus*, *Rhizophora*, dan *Cerbera*. Jika tanah pasang surut tidak terlalu basah, pohon yang sering tumbuh adalah: *Heriticra*, *Lumnitzera*, *Acgicras*, dan *Cylocarpus*.

c. *Estuari*

Estuari (muara) merupakan tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Nutrien dari sungai memperkaya estuari.

Komunitas tumbuhan yang hidup di estuari antara lain rumput rawa garam, ganggang, dan fitoplankton. Komunitas hewannya antara lain berbagai cacing, kerang, kepiting, dan ikan. Bahkan ada beberapa invertebrata laut dan ikan laut yang menjadikan estuari sebagai tempat

kawin atau bermigrasi untuk menuju habitat air tawar. Estuari juga merupakan tempat mencari makan bagi vertebrata semi-air, yaitu unggas air. Daerah ini juga merupakan daerah yang subur karena menjadi endapan material yang terbawa arus dari hulu sungai. Material tersebut memengaruhi kesuburan perairan daerah itu sehingga cocok untuk daerah pengasuhan bagi ikan-ikan muda.

d. *Terumbu karang*

Di laut tropis, pada daerah neritik, terdapat suatu komunitas yang khusus yang terdiri dari karang batu dan organisme-organisme lainnya. Komunitas ini disebut terumbu karang. Daerah komunitas ini masih dapat ditembus cahaya matahari sehingga fotosintesis dapat berlangsung. Terumbu karang didominasi oleh karang (koral) yang merupakan kelompok Cnidaria yang menyekresikan kalsium karbonat. Rangka dari kalsium karbonat ini bermacam-macam bentuknya dan menyusun substrat tempat hidup karang lain dan ganggang.

Hewan-hewan yang hidup di karang memakan organisme mikroskopis dan sisa organik lain. Berbagai invertebrata, mikroorganisme, dan ikan, hidup di antara karang dan ganggang. Herbivor, seperti siput, landak laut, ikan, menjadi mangsa bagi gurita, bintang laut, dan ikan karnivor. Daerah terumbu karang terdapat berbagai tingkatan tropik dari ikan mulai dari planktifeeder, herbivor, dan karnivor/predator. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya nutrien dasar yang disediakan komunitas karang kemudian dimanfaatkan secara bertingkat (tropik) oleh ikan.

Sistem budidaya ikan yang dapat diterapkan pada ekosistem laut adalah sistem karamba tancap (*fish pen*), karamba jaring apung (KJA) pantai, penggembalaan di laut (*sea ranching*), dan karamba lepas pantai (*off shore*). Jenis-jenis komoditas yang dapat dibudidayakan meliputi beberapa spesies ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti ikan tuna, kakap, kerapu, dan lain-lain.



## LATIHAN

---

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Apa yang dimaksud dengan akuakultur dan akuabisnis? Jelaskan!
- 2) Sebutkan sub sistem apa saja yang mendukung berjalannya akuakultur?
- 3) Jelaskan mengenai integrasi yang terjadi antara nelayan, pembudidaya, dan pengolah!
- 4) Jelaskan potensi ekosistem budidaya perairan laut!
- 5) Sebutkan macam-macam ekosistem perairan!

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

Pelajari kembali Kegiatan Belajar 1 untuk membantu Anda dalam menjawab soal latihan.



## RANGKUMAN

---

Sistem budidaya adalah kegiatan untuk memproduksi biota (organisme) akuatik di lingkungan terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan (profit). Sistem budidaya dapat didefinisikan menjadi campuran tangan (upaya-upaya) manusia untuk meningkatkan produktivitas perairan melalui kegiatan budidaya. Kegiatan budidaya yang dimaksud adalah kegiatan pemeliharaan untuk memperbanyak (reproduksi), menumbuhkan (*growth*), serta meningkatkan mutu biota akuatik sehingga diperoleh keuntungan.

Ruang lingkup sistem budidaya bisa dilihat dari berbagai sudut pandang. Ruang lingkup sistem budidaya bisa berdasarkan kegiatan, spasial, sumber air, zonasi darat-laut, dan wadah produksi. Sistem budidaya merupakan produksi yang mencakup *input* produksi (prasarana dan sarana produksi), proses produksi (sejak persiapan hingga pemanenan), dan *output* produksi (penanganan pascapanen dan pemasaran). Orientasi sistem budidaya adalah mendapatkan keuntungan sehingga sistem budidaya merupakan kegiatan bisnis (*aquacultural business* atau akuabisnis, sebagai padanan agribisnis dalam bidang pertanian). Sistem akuabisnis terdiri dari beberapa sub sistem sebagaimana berlaku di agribisnis. Sub sistem yang dimaksudkan adalah:

1) Sub sistem proses sarana dan prasarana produksi; 2) Sub sistem proses produksi; 3) Sub sistem penanganan pascapanen dan pemasaran; 4) Sub sistem pendukung.

Ruang lingkup sistem budidaya berdasarkan spasial mencakup kegiatan yang berlangsung di darat dan di laut, mulai dari pegunungan, perbukitan, dataran tinggi, dataran rendah, pantai, muara sungai, teluk, selat, perairan dangkal (*shallow seas*), terumbu karang (*reef flat*), hingga laut lepas/laut dalam (*open seas/deep seas/offshore*). Kegiatan sistem budidaya bisa berlangsung dalam bentang spasial demikian selama tersedia sumber daya air yang memadai secara kuantitatif dan kualitatif.

Ruang lingkup sistem budidaya berdasarkan ekosistem meliputi air tawar, payau, dan laut. Oleh karena itu, berdasarkan sumber air yang digunakan untuk kegiatan produksi sistem budidaya, maka dikenal budidaya air tawar (*freshwater culture*), budidaya air payau (*brackishwater culture*) dan budidaya laut (*marine culture*). Budidaya air tawar dilakukan dengan menggunakan sumber air dari perairan tawar, sedangkan budidaya air payau dan marikultur masing-masing menggunakan perairan payau dan laut sebagai sumber airnya.

Ekosistem air tawar membentang dari dataran tinggi (pegunungan) hingga dataran rendah yang berbatasan dengan muara sungai namun masih terbatas pada air tawar. Ekosistem air tawar dibedakan menjadi dua, yaitu: 1. Ekosistem air tenang (*lentik*) misalnya: danau, rawa. 2. Ekosistem air mengalir (*lotik*) contohnya: sungai, air terjun.

Ekosistem air payau berlokasi di wilayah pesisir (garis pantai) yang masih terkena pengaruh air laut (*intertidal zone*) melalui fenomena pasang dan surut, yakni daerah pantai dan muara sungai. Garis pantai menurut undang-undang adalah batas pertemuan antara bagian laut dan daratan pada saat terjadi air laut pasang tertinggi. Sistem budidaya yang berkembang pada ekosistem payau adalah tambak dari teknologi ekstensif, tradisional, tradisional plus, semi intensif, intensif, dan superintensif/supraindensif. Komoditas yang biasanya diusahakan di tambak adalah udang windu, udang vaname, ikan bandeng, nila, mujair, kerapu, kakap putih, kepiting bakau, bahkan rumput laut.

Ekosistem budidaya perairan laut meliputi daerah laut yang dapat dibedakan atas lautan, pantai, estuari, dan terumbu karang. Habitat laut (oseanik) ditandai oleh salinitas (kadar garam) yang tinggi dengan ion Cl<sup>-</sup> mencapai 55% terutama di daerah laut tropik, karena suhunya tinggi dan penguapan besar. Ekosistem pantai letaknya berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem pantai dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Biota yang hidup di pantai memiliki adaptasi struktural sehingga dapat melekat erat di substrat keras.

Estuari (muara) merupakan tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Nutrien dari sungai memperkaya estuari.

Daerah komunitas terumbu karang masih dapat ditembus cahaya matahari sehingga fotosintesis dapat berlangsung. Terumbu karang didominasi oleh karang (koral) yang merupakan kelompok Cnidaria yang menyekresikan kalsium karbonat.



### TES FORMATIF 1 \_\_\_\_\_

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Akuakultur adalah ....
  - A. kegiatan pengadaan benih ikan
  - B. kegiatan produksi ikan dalam lingkungan yang terkontrol
  - C. kegiatan yang dilakukan oleh manusia semata-mata untuk memperoleh keuntungan
  - D. kegiatan yang mencakup menumbuhkan dan meningkatkan mutu sumber daya ikan
  
- 2) Sistem akuabisnis (*aquacultural business*) terdiri dari beberapa sub sistem. Berikut ini yang bukan termasuk sub sistem dari akuabisnis adalah ....
  - A. proses sarana dan prasarana produksi
  - B. penanganan pascapanen dan pemasaran
  - C. perancangan dan pemetaan kedalaman
  - D. proses produksi
  
- 3) Dalam ekosistem air laut, daerah yang salinitas airnya dipengaruhi oleh siklus pasang surut harian dan sering dijadikan tempat kawin dan bermigrasi hewan invertebrata laut adalah ....
  - A. terumbu karang
  - B. estuari
  - C. lautan
  - D. pantai

- 4) Tingkat kedalaman danau dibagi menjadi empat, yaitu litoral, limnetik, profundal, dan bentik. Ciri dari limnetik adalah ....
  - A. berada pada level dasar danau yang merupakan tempat bentos dan sisa-sisa organisme mati mengendap
  - B. daerah afotik danau yang dihuni oleh cacing dan mikroba
  - C. daerah dangkal yang mendapatkan sinar matahari optimal sehingga banyak komunitas organisme yang hidup di daerah ini
  - D. daerah air bebas yang jauh dari tepian namun masih ditembus oleh matahari sehingga memungkinkan fitoplankton hidup di daerah ini
  
- 5) Berdasarkan kedalamannya (vertikal) ekosistem air laut dibagi menjadi empat. Urutkanlah mulai dari daerah yang masih berbatasan dengan daratan hingga ke daerah yang terdalam ....
  - A. abisal, batial, neretik, litoral
  - B. neretik, batial, litoral, abisal
  - C. batial, abisal, litoral, neretik
  - D. litoral, neretik, batial, abisal
  
- 6) Wilayah yang cocok untuk kegiatan budidaya laut adalah ....
  - A. epipelagik
  - B. mesopelagik
  - C. batiopelagik
  - D. abisalpelagik
  
- 7) Daerah estuari merupakan daerah yang subur karena ....
  - A. bagian dari pasang surut
  - B. memiliki salinitas berubah-ubah
  - C. tempat penimbunan nutrien yang berasal dari hulu sungai
  - D. tempat vertebrata lain mencari makan
  
- 8) Daerah terumbu karang di laut yang dangkal menjadi tempat yang ideal karena ....
  - A. banyak ikan
  - B. sinar matahari bisa menembus
  - C. nutrien yang berlimpah
  - D. dekat dengan pantai
  
- 9) Alasan digunakannya daerah mangrove untuk budidaya adalah ....
  - A. berada dalam zona intertidal
  - B. tanahnya luas
  - C. terdapat sungai
  - D. jauh dari penduduk

- 10) Hubungan antara kegiatan budidaya dan industri perikanan dapat ....
- A. memperkuat
  - B. memperlemah
  - C. tidak ada pengaruh
  - D. menyebabkan harga ikan murah

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

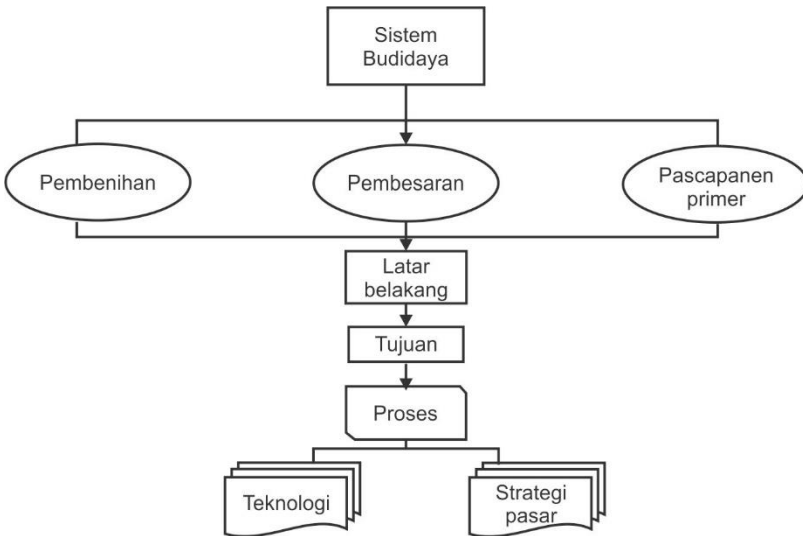
Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali  
80 - 89% = baik  
70 - 79% = cukup  
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2

### Sistem Usaha Budidaya Ikan

Sistem usaha budidaya ikan baik ikan air tawar, ikan air payau maupun ikan air laut telah menjadi industri yang berkembang dalam tiga sub sistem usaha yang berbeda, yaitu sub sistem pembenihan, sub sistem pembesaran, dan sub sistem pascapanen primer. Dibedakannya menjadi tiga sub sistem tersebut karena setiap sub sistem merupakan segmen usaha ekonomi yang spesifik (Gambar 1.5). Sub sistem pembenihan merupakan segmen industri benih yang bertugas menyuplai benih untuk kebutuhan pembesaran. Sub sistem pembesaran merupakan segmen industri komoditas yang menghasilkan ikan ukuran konsumsi yang siap dipasarkan sebagai ikan konsumsi maupun sebagai bahan baku industri pengolahan. Sub sistem pascapanen merupakan tahapan dalam budidaya yang dapat menentukan kualitas produk budidaya sehingga layak untuk dipasarkan baik secara domestik maupun pasar ekspor.



Gambar 1.5 Tahapan dalam sistem budidaya ikan yang meliputi tiga sub sistem budidaya untuk mendukung pengembangan budidaya yang berkelanjutan



Dalam setiap tahapan pembenihan, pembesaran, dan pascapanen pada intinya memiliki perkembangan teknologi sehingga setiap tahapan dapat berdiri sendiri sebagai suatu industri yang produknya akan menjadi *input* bagi tahapan berikutnya. *Output* pembenihan adalah benih siap tebar dengan mutu yang sesuai dengan permintaan, akan menjadi *input* bagi segmen/tahap usaha pembesaran. Demikian pula *output* dari pembesaran adalah ikan ukuran konsumsi atau produk lain yang menjadi *input* bagi tahapan/segmen pascapanen primer agar produknya memiliki mutu yang baik sehingga diterima baik pasar lokal maupun ekspor.

## A. PEMBENIHAN

### 1. Latar Belakang

Memasuki era globalisasi dan perdagangan bebas serta berkembangnya isu-isu internasional akhir-akhir ini, menimbulkan tantangan multidimensi yang harus dihadapi dalam pengembangan usaha perikanan budidaya, antara lain: (1) perdagangan global yang sangat kompetitif, (2) ketatnya persyaratan mutu dan keamanan pangan yang ditetapkan oleh negara-negara pengimpor, (3) tuntutan konsumen dalam dan luar negeri terhadap mutu, penganekaragaman jenis, bentuk produk dan cara penyajian, dan (4) tuntutan untuk melaksanakan tata cara budidaya ikan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan (*responsible and sustainable aquaculture*).

Untuk melaksanakan kegiatan usaha perikanan budidaya yang berkelanjutan, maka penerapan tata cara budidaya yang bertanggung jawab harus dimulai dari kegiatan pembenihan sampai dengan pembesarannya. Dalam hal ini, selain jumlah yang mencukupi, mutu benih juga merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha budidaya. Benih yang bermutu baik dicirikan antara lain: pertumbuhan cepat, seragam, sintasan tinggi, adaptif terhadap lingkungan pembesaran, bebas parasit dan tahan terhadap penyakit, efisien dalam menggunakan pakan serta tidak mengandung residu bahan kimia dan obat-obatan yang dapat merugikan manusia dan lingkungan. Agar dihasilkan benih yang bermutu baik dan layak edar, maka dalam kegiatan usaha pembenihan harus menerapkan teknik pembenihan sesuai dengan standar dan prosedur pembenihan yang baik. Pedoman tentang Cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB, *Good Hatchery Practices*) telah tersedia dan dapat digunakan sebagai acuan bagi para pelaku usaha pembenihan ikan dalam menghasilkan benih yang bermutu baik. Produksi ikan konsumsi yang

sukses sangat bergantung pada ketersediaan benih ikan berkualitas baik di antara berbagai faktor lain yang terkait dengan pertumbuhan. Kesulitan dalam mengakses benih ikan yang memadai dapat membatasi pasokan produksi, bisnis, dan makanan. Kekurangan pasokan benih ikan dapat diantisipasi melalui pengalaman yang terjadi selama puluhan tahun dalam perkembangan budidaya ikan. Pada awal tahun 1970-an hingga sekarang telah terjadi perubahan pasokan benih, terutama pasok benih yang disediakan dari alam dan dari pembenihan. Di India sebagai contoh, pada awal tahun tujuh puluhan, jumlah bibit di sungai menyumbang lebih dari 92% dari total ketersediaan benih. Namun, ada suatu saat di mana benih ikan yang diambil dari alam mulai menurun kualitasnya akibat rusaknya lingkungan perairan setempat. Tersedianya jumlah benih yang cukup dari jenis yang dapat dibudidayakan merupakan prasyarat terpenting bagi pengembangan sistem budidaya ikan.

Pembudidaya ikan harus mendapatkan cukup jumlah benih ikan untuk memenuhi tujuan produksinya. Ikan ini bisa berasal dari penangkapan dari alam. Namun, hanya sedikit atau tidak ada jaminan bahwa jumlah yang memadai dapat ditangkap dan ditebar dalam waktu yang sesuai dengan permintaan pembudidaya. Oleh karena itu pembudidaya ikan kemudian beralih ke cara lain untuk mendapatkan persediaan benih. Dengan simulasi kondisi yang diperlukan untuk reproduksi ikannya, pembenih bisa membuat penangkaran ikan untuk menghasilkan benih.

## **2. Tujuan**

Tujuan utama dalam tahapan pembenihan ikan adalah menyediakan benih siap tebar untuk dijual kepada pembudidaya yang bergerak pada bidang pembesaran ikan. Tahapan pembenihan juga mencakup pendederan benih yang menghasilkan benih siap tebar dan benih yang akan digunakan sebagai umpan, seperti bandeng umpan untuk ikan tuna. Untuk mencapai tujuan tersebut maka pembenih perlu mempelajari sub sistem pembesaran ini dengan saksama. Hal yang perlu dipelajari dalam penyediaan benih ikan dalam sistem pembesaran adalah keberagaman iklim dan habitat yang ada di Indonesia. Akibat keadaan tersebut, dibuatlah sistem agar musim tanam ikan tidak terjadi dalam waktu yang serentak. Selain itu tren perubahan komoditas budidaya juga beragam dan tidak statis, sehingga penyediaan benih ikan harus mengikuti tren dengan seksama. Oleh karena itu tujuan pengembangan perbenihan adalah agar bisa:

- a. Menunjang pengembangan budidaya ikan dalam rangka pembangunan perikanan.
- b. Tersedianya benih yang memenuhi tujuh tepat yaitu: jenis, jumlah, ukuran, waktu, tempat, mutu, dan harga.
- c. Meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan pembudidaya dan nelayan pengumpul benih alam melalui pembinaan kegiatan usaha perbenihan yang berorientasi agribisnis.
- d. Memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha dibidang perbenihan.
- e. Menciptakan kegiatan perbenihan yang berwawasan lingkungan dalam upaya pelestarian sumber daya ikan (termasuk plasma nuftah) dan lingkungan hidup.
- f. Meningkatkan devisa secara langsung atau tidak langsung melalui ekspor benih atau hasil perikanan budidaya.

### 3. Proses Pembenihan

Tahapan-tahapan dalam pembenihan mencakup: pemijahan, penetasan, perawatan larva dan pendederan hingga benih siap tebar. Faktor yang menentukan keberhasilannya, misalnya kualitas fisik-kimia air seperti ketersediaan oksigen terlarut, pakan komposisi nutrisi dan ukuran partikel yang tepat, ketahanan terhadap penyakit, dan sebagainya. Apresiasi yang baik atas semua faktor ini sangat dibutuhkan untuk keberhasilan produksi benih ikan. Untuk memenuhi ketersediaan benih dengan tepat, maka dibutuhkan fasilitas, teknologi, dan strategi yang tepat juga.

Persyaratan proses produksi pada pembenihan ikan harus mengacu pada SNI perbenihan/juknis/pedoman, antara lain: (1) Manajemen induk; (2) Manajemen benih; (3) Manajemen air; (4) Pengemasan dan distribusi hasil panen.

#### a. Fasilitas

Fasilitas pembenihan telah dirancang untuk menghasilkan benih sesuai kebutuhan. Untuk itu maka baik pemerintah maupun perorangan telah membangun fasilitas pembenihan. Pemerintah telah menyediakan Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) di tingkat provinsi dan Balai Benih Ikan (BBI) lokal di tingkat Kabupaten/Kota. Demikian pula masyarakat juga ikut berpartisipasi untuk menyediakan benih ikan dengan membangun unit pembenihan ikan berupa Unit Pembenihan Rakyat (UPR) atau Hatchery skala rumah tangga (HSRT).

Kurangnya bibit ikan telah menjadi salah satu kendala utama berkembangnya sistem budidaya. Benih ikan sangat diperlukan untuk operasional pembesaran ikan. Oleh karena itu, pemerintah memperkenalkan proyek pembenihan ikan di mana BBI percontohan didirikan agar calon pembenih ikan dapat meniru sehingga menghasilkan lebih banyak benih ikan untuk masyarakat. Selain itu, proyek multiplikasi/perbanyak benih ikan dirancang untuk menyediakan bibit ikan kepada para pembudidaya ikan dan untuk dijadikan tempat penyimpanan induk-induk berkualitas baik hasil pemuliaan.

Kualitas benih dan pakan ikan merupakan komponen penting untuk pertumbuhan ikan. Dalam mempromosikan pasokan benih, pertimbangan harus diberikan pada fakta bahwa BBI lokal masih kecil. Sementara itu memberikan benih secara lokal dapat lebih responsif terhadap perubahan tren permintaan, dan juga lebih fleksibel secara ekonomi atau dapat dikatakan memiliki biaya awal yang lebih rendah. Dengan demikian mereka dapat berperan penting dalam keberlanjutan dan kesetaraan pasokan benih.

*b. Teknologi*

Teknologi yang digunakan selama proses ini harus memenuhi standar tertentu sehingga dapat diukur. Dengan menerapkan CPIB, maka suatu unit pembenihan dapat dinyatakan memenuhi standar tertentu yang dapat menghasilkan benih dengan sertifikat yang memenuhi kualitas yang baik. Di samping persyaratan mutu produk, maka produk perikanan budidaya diharapkan aman untuk dikonsumsi serta ramah lingkungan. Terkait dengan hal tersebut, di bidang industri perbenihan berupaya untuk meningkatkan produk benih ikan bermutu dalam memenuhi persyaratan yang diinginkan oleh pembudidaya dengan melakukan penerapan standar produksi perbenihan yang baik dan benar sesuai kaidah CPIB.

Agar pelaku usaha dan pihak-pihak terkait dapat menerapkan kaidah CPIB, maka diperlukan suatu pedoman. Dengan demikian keamanan produk perikanan budidaya mulai dari proses pembenihan, pembesaran sampai dengan pengolahannya dapat dipertanggungjawabkan keamanannya dan pada gilirannya akan meningkatkan daya saing produk perikanan budidaya.

Produk akhir dari pembenihan ikan adalah benih ikan yang memenuhi kualitas, kebutuhan, dan permintaan pasarnya. Melalui propagasi buatan, pembenih dapat memilih karakteristik yang diinginkan seperti pertumbuhan cepat, ketahanan terhadap penyakit, dan sebagainya. Dengan hibridisasi dan seleksi, tujuan ini dapat dicapai jika pembenih mendedikasikan cukup waktu dan kesabaran. Untuk tujuan tersebut, maka BBI atau UPR harus menerapkan teknologi yang tepat. Teknologi yang dimaksud adalah teknologi mekanis yang berhubungan dengan alat dan peralatan serta teknologi yang berkaitan dengan biologi atau ikannya, yaitu teknologi pemijahan (*breeding technology*).

Teknologi mekanis yang perlu disediakan di setiap unit pembenihan atau BBI adalah seperangkat peralatan atau sistem untuk membuat dan mempertahankan kualitas air tetap optimal. Dengan begitu, maka kebutuhan kualitas air media untuk induk, telur, larva, dan benih dapat disediakan. Dalam media yang optimal, maka induk akan menghasilkan telur secara maksimal. Demikian juga penetasan telur, sintasan larva, dan pertumbuhan benih akan berjalan dengan optimal pula. Hasil yang akan dicapai dengan kondisi demikian dalam penyediaan benih dengan tepat jumlah.

Teknologi kedua yang tidak kalah pentingnya adalah teknologi sehubungan dengan pengelolaan induk. Pengelolaan induk di tingkat UPR maupun BBI baik lokal maupun sentral harus dilakukan secara saksama. Penggunaan induk unggul sangat disarankan untuk memperoleh benih unggul dengan pertumbuhan yang cepat, sehingga pembudidaya yang berada pada segmen pembesaran tidak dirugikan. Pengelolaan induk unggul yang telah bersertifikat pada umumnya telah memiliki SOP secara khusus, sehingga dengan panduan tersebut kualitas induk dapat dipertahankan. Hal yang tidak kalah pentingnya adalah teknik pemijahan induk, agar induk tidak kawin secara acak dengan induk yang tidak unggul. Beberapa jenis ikan telah bisa dilakukan pijah rangsang (*induce breeding*) dengan menggunakan teknik ini, maka waktu pemijahan dapat diatur sesuai dengan permintaan pasar. Agar tetap dapat mempertahankan keunggulan induk, maka pembenih harus memperhatikan prinsip-prinsip pemuliaan (genetika) agar mutu benih terjaga.

Dampak negatif potensial dari genetika yang terkait dengan masalah pengelolaan induk, seperti perkawinan sedarah, genetik *drift*, hibridisasi introgresif, dan seleksi tidak terarah, telah terbukti bahwa sebagian besar,

jika bukan mayoritas menderita kerugian dan saham akuakultur telah terkena dampak negatif oleh pengelolaan genetik yang buruk.

c. *Strategi*

Ketersediaan benih ikan dari spesies kandidat dalam jumlah yang cukup merupakan salah satu faktor terpenting untuk budidaya ikan yang berkelanjutan dan menguntungkan. Ini melibatkan sejumlah praktik pengelolaan dalam pemeliharaan induk ikan berkualitas baik dengan jumlah yang memadai. Di daerah tropis, sebagian besar spesies akuakultur dapat tumbuh sepanjang tahun, tergantung pada ketersediaan air dan permintaan yang sesuai untuk ikan budidaya.

Strategi terbaik untuk dapat menyediakan benih ikan sesuai permintaan pasar adalah selalu memperhatikan pola tebar ikan di setiap daerah di Indonesia. Satu siklus pemeliharaan ikan paling lama adalah empat bulan untuk ikan konsumsi, walaupun terdapat beberapa jenis yang tumbuh lambat atau permintaan pasar menginginkan ukuran konsumsi dengan bobot tertentu. Dengan mempelajari pola tersebut, maka pembenih dapat menyediakan benih tepat waktu sehingga benih selalu terserap dan tidak merugi.

Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan dalam suatu usaha pembenihan ikan adalah kemampuan dalam mengendalikan masuknya dan berkembangnya organisme patogen pada unit pembenihan tersebut. Hal ini hanya dapat dipenuhi melalui penerapan *biosecurity* yang sistematis dan konsisten. Penerapan *biosecurity* dapat dilakukan secara fisik melalui: (1) Pengaturan tata letak, (2) Pengaturan akses masuk ke lokasi unit pembenihan, (3) Sterilisasi wadah, peralatan, dan ruangan, (4) Sanitasi lingkungan, dan (5) Pengolahan limbah hasil kegiatan pembenihan.

## **B. PEMBESARAN**

### **1. Latar Belakang**

Pembesaran adalah sub sistem budidaya yang menghasilkan ikan ukuran konsumsi atau ikan ukuran pasar bagi ikan hias. Segmen pembesaran ikan, akan selalu berhubungan secara langsung dengan konsumen maupun pengolah sebagai bahan pokok industri yang menghasilkan produk olahan. Untuk itu ukuran panen ikan yang dibesarkan akan tergantung permintaan konsumen

untuk konsumsi langsung atau produk setengah jadi lain misalnya *filet* ikan. Sebagai contoh pada ikan yang akan diambil dagingnya saja (*filet*) pada ikan nila atau ikan patin, baru bisa dipanen pada ukuran 700 g (nila) dan 1.000 g (ikan patin). Tetapi pada ikan lain, ikan hias misalnya ukuran panen 3-4 inci (ikan botia), sudah cukup untuk dipasarkan.

Untuk dapat melakukan segmen pembesaran ikan secara menguntungkan dan berkelanjutan, maka pada segmen ini juga harus didukung oleh penyediaan benih unggul. Selain itu, teknologi budidaya terkini juga perlu diterapkan secara tepat, terutama teknologi ramah lingkungan atau teknologi maju yang lebih efisien dalam sub sistem pembesaran ikan.

Dalam rangka menghadapi era globalisasi, maka produk perikanan diharapkan aman untuk dikonsumsi sesuai persyaratan yang dibutuhkan pasar sebagai konsekuensi dari kebutuhan pasar global, produk perikanan budidaya harus mempunyai daya saing, baik dalam mutu produk maupun efisiensi dalam produksi. Hal tersebut akan berpengaruh positif dalam upaya meningkatkan ekspor dan menekan impor serta pertumbuhan ekonomi yang pada gilirannya dapat meningkatkan devisa dan pendapatan masyarakat.

Peningkatan mutu produk perikanan budidaya lebih diarahkan untuk memberikan jaminan keamanan pangan (*food safety*) mulai bahan baku hingga produk akhir hasil budidaya yang bebas dari bahan cemar, seperti sesuai persyaratan pasar.

Cara budidaya ikan yang baik (CBIB) adalah penerapan cara memelihara dan/ atau membesarkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol sehingga memberikan jaminan pangan dari pembudidayaan dengan memperhatikan sanitasi, pakan, obat ikan, dan bahan kimia serta bahan biologi. Dalam menerapkan CBIB, pembudidaya perlu memahami ketentuan yang dipersyaratkan sehingga dapat juga melakukan pengawasan internal terhadap pelaksanaan usaha budidaya dengan menggunakan *checklist* CBIB.

## 2. Tujuan

Tujuan utama dalam tahapan pembesaran ikan adalah menyediakan ukuran konsumsi sesuai permintaan pasar, baik pasar lokal maupun pasar ekspor, baik untuk konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku olahan. Untuk mencapai tujuan tersebut maka pembesaran ikan perlu mempelajari pasar dengan seksama. Oleh karena itu, yang perlu diantisipasi dalam penyediaan ikan konsumsi dalam tahap pembesaran adalah keberagaman

permintaan pasar baik jenis, ukuran, waktu, dan kapasitasnya. Selain itu, tren perubahan komoditas budidaya juga tidak statis sehingga diversifikasi jenis ikan-ikan yang dibudidayakan perlu direncanakan.

Tujuan lain dari pelaksanaan pembesaran ikan yang baik adalah peningkatan mutu produk perikanan budidaya lebih diarahkan untuk memberikan jaminan keamanan pangan (*food safety*) mulai bahan baku hingga produk akhir hasil budidaya yang bebas dari bahan cemaran seperti sesuai persyaratan pasar.

CBIB adalah penerapan cara memelihara dan atau membesarkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol sehingga memberikan jaminan pangan dari pembudidayaan dengan memperhatikan sanitasi, pakan obat ikan, dan bahan kimia serta bahan biologi.

### 3. Proses

#### a. Fasilitas

Fasilitas utama untuk pembesaran ikan adalah wadah untuk pembesaran, seperti bak, kolam, tambak, maupun KJA. Pemilihan jenis wadah yang akan digunakan disesuaikan dengan ketersediaan lahan, air, dan dana. Namun selain wadah, dibutuhkan pula fasilitas pendukung yang fungsinya tentu saja untuk mendukung kelancaran kegiatan. Beberapa hal yang termasuk ke dalam fasilitas pendukung, antara lain rumah karyawan atau rumah jaga, kantor, dan gudang.

Untuk memulai usaha pembesaran ikan sangat penting untuk mengetahui beberapa tingkatan teknologi yang ada dalam kegiatan pembesaran ikan. Teknologi ini tentu saja tidak bersifat statis atau tetap, tetapi terus berkembang sesuai dengan berjalannya waktu. Teknologi pembesaran ikan sangatlah luas, mulai dari yang sederhana hingga yang sangat kompleks. Teknologi sederhana ditandai oleh sedikitnya campur tangan manusia dalam mengendalikan kualitas air, pakan yang diberikan, serta hasil yang diperoleh. Namun, bila sudah ada campur tangan manusia terhadap usaha pembesaran, seperti pada kualitas air dan kualitas pakan dan biaya, maka kapasitas produksi (produktivitas wadah per satuan luas) dapat ditingkatkan sampai maksimal.

Dengan perbedaan tingkat teknologi tersebut diharapkan bahwa dalam penerapannya disesuaikan dengan infrastruktur, keterampilan dalam mengelola, ketersediaan modal, ketersediaan pakan, harga pasar, serta target produksi dan pasar.



Untuk menjamin bahwa penerapan CBIB telah memenuhi persyaratan, maka perlu dilakukan sertifikasi terhadap unit usaha budidaya yang bersangkutan. Penilaian dilakukan secara objektif dan transparan, sertifikasi diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan baik produsen maupun konsumen dan pada gilirannya akan meningkatkan daya saing produk perikanan budidaya. Persyaratan dasar unit pembenihan meliputi: lokasi, suplai air, tata letak dan desain, kebersihan fasilitas dan perlengkapan, persiapan wadah budidaya, pengelolaan air, benih, pakan, penggunaan bahan kimia, bahan biologi dan obat ikan, penggunaan es dan air, panen, penanganan hasil, pengangkutan, pembuangan limbah, pencatatan, tindakan perbaikan, pelatihan, dan kebersihan personil.

*b. Teknologi*

Dalam sub sistem pembesaran ikan, penerapan teknologi budidaya harus mengacu kepada teknologi yang mendatangkan keuntungan, tetapi tetap ramah lingkungan. Sesuai dengan tingkatan pembudidaya, teknologi yang dapat diterapkan meliputi teknologi rendah, madya, dan tinggi. Teknologi rendah mencakup sistem budidaya yang ekstensif, mengandalkan alam dengan produktivitas yang rendah. Teknologi madya mencakup penerapan teknologi semi-intensif dengan penambahan beberapa fasilitas mekanis serta adanya peningkatan padat tebar, penambahan pakan, dan manajemen yang lebih baik. Teknologi tinggi mencakup sistem budidaya dengan penerapan mekanisasi sepenuhnya meliputi sistem budidaya secara intensif, dan super-intensif/supra-intensif. Pada sistem ini dibutuhkan modal yang tinggi serta penerapan manajemen yang baik. Apapun teknologi budidaya yang diterapkan dalam melakukan pembesaran ikan, yang perlu diingat adalah sistem budidaya yang kita terapkan tidak merusak lingkungan. Untuk tujuan tersebut, maka teknologi budidaya yang diterapkan harus ramah lingkungan. Seiring berkembangnya kebutuhan industri budidaya ikan atau udang yang dituntut ramah lingkungan, beragam teknologi yang dapat digunakan untuk meminimalkan limbah budidaya mulai bermunculan. Banyak upaya yang dapat dilakukan oleh pembudidaya ikan atau udang untuk meminimalkan limbah sisa pakan atau mengolahnya. Beberapa contoh teknologi yang diarahkan untuk ramah lingkungan di antaranya adalah:

**1) Teknologi Sistem Resirkulasi**

Sistem ini memanfaatkan proses nitrifikasi dari bakteri. Dengan sistem ini limbah dari sisa pakan maupun hasil metabolisme berupa amonium dikonversi menjadi komponen yang lebih dapat ditoleransi oleh ikan, yaitu nitrat. Selanjutnya nitrat dapat digunakan untuk bahan pupuk. Sistem tersebut sudah dikembangkan untuk pembesaran ikan lele di STP Serang. Tidak hanya meminimalkan limbah namun mampu meningkatkan produksi lele mencapai 400 kg/m<sup>3</sup> air atau sekitar 4 kali lipat dari hasil rata-rata yang biasa dicapai.

**2) Teknologi Busmetik atau Budidaya Udang Skala Mini Empang Plastik**

Model budidaya ini diterapkan dengan memperkecil petakan tambaknya dari ukuran biasanya (1/5 hingga 1/4 dari ukuran tampak pada umumnya). Dengan memperkecil petakan, maka pengontrolan lebih mudah dan efisiensi penggunaan pakan menjadi lebih maksimal. Teknologi ini sudah diselaraskan dengan penanaman vegetasi mangrove yang sangat berguna untuk mendukung tambak itu sendiri. Air dari tambak tidak dibuang ke perairan bebas namun diarahkan ke vegetasi mangrove, yang kemudian dimanfaatkan untuk budidaya ikan bandeng atau kepiting.

**3) Teknologi Probiotik**

Teknologi ini diyakini mampu membantu meminimalkan limbah (terutama pada budidaya udang). Bakteri dari genus *Bacillus*, banyak membantu dalam proses perbaikan mutu air tambak karena mampu mengonversi bahan organik menjadi komponen terurai lainnya yang lebih ramah. Probiotik ini merupakan salah satu upaya budidaya yang berkelanjutan dan ramah lingkungan karena probiotik bertugas mengurai H<sub>2</sub>S, amonia, nitrit, dan nitrat yang terdapat pada limbah.

**4) Teknologi Bioflok**

Teknologi yang menerapkan keseimbangan unsur organik dalam air ini sudah banyak diterapkan, baik pada ikan air tawar maupun pada udang di tambak. Teknologi ini dapat menekan konversi pakan ikan atau udang sehingga akan mengurangi buangan ke lingkungan.

**5) Teknologi Akuaponik**

Teknologi ini juga mulai banyak dikembangkan, karena dinilai mampu meminimalkan limbah hasil budidaya. Unsur hara (biasanya

didominasi unsur nitrogen) akan diserap oleh tanaman melalui akarnya. Jenis tanaman yang digunakan di antaranya adalah tanaman air seperti kangkung.

**6) Teknologi Yumina (Sayur dan Ikan) dan Bumina (Buah dan Ikan)**

Teknologi ini dikembangkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Prinsip dasar dari teknologi tersebut hampir sama dengan teknologi akuaponik. Teknologi ini bahkan sudah diadopsi oleh FAO sebagai teknologi dianjurkan (*recommended technology*) untuk dikembangkan.

**7) Teknologi 90% Satiation Feeding**

Teknologi ini dikembangkan oleh ASA (*American Soybean Association*). Teknologi tersebut diambil dari negeri Tiongkok. Logikanya adalah ikan tidak diberikan pakan kenyang setiap hari, namun hanya pada level 90% saja, sehingga tidak ada makanan yang tersisa karena tidak dimakan, kemudian metabolisme ikan lebih baik. Teknologi ini pernah dicoba di Indonesia sekitar 2004 – 2006 pada ikan yang dipelihara di kolam arus deras dan karamba jaring apung (ikan mas dan nila).

**8) Teknologi Pakan Terapung**

Dengan menggunakan pakan ikan terapung, maka dapat lebih mudah mengontrol jumlah pakan yang diberikan kepada ikan. Hal ini karena pakannya terapung sehingga dapat dilihat dengan mata. Namun teknologi ini hanya untuk ikan-ikan yang makan di permukaan saja, tidak cocok untuk tipe demersal seperti udang.

**9) Teknologi Protein Sparring**

Teknologi ini menggantikan sumber energi utama untuk pakan dengan menggunakan karbohidrat bukan dari protein. Gagasan tersebut muncul karena adanya imbauan untuk menekan penggunaan tepung ikan sebagai bahan baku utama untuk pabrik pakan.

**10) Teknologi Bioremediasi**

Teknologi ini digunakan untuk memperbaiki kualitas suatu lingkungan dengan menggunakan mikroorganisme. Prinsipnya, ada banyak jenis dan jumlah mikroba di alam yang masing-masing memiliki kemampuan adaptasi dan fungsi yang spesifik yang dapat kita manfaatkan untuk pemulihan lingkungan.

### 11) Teknologi Super-intensif/Supra-intensif

Teknologi ini diterapkan pada budidaya udang vaname di tambak. Proses produksinya sepenuhnya dibantu dengan peralatan mekanis (mekanisasi) dengan aplikasi probiotik dengan kepadatan tinggi dan penggunaan pakan secara intensif. Meskipun demikian, teknologi ini ramah lingkungan karena dilengkapi dengan instalasi pengolahan limbah (IPAL).

#### c. Strategi

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, maka dalam pelaksanaan sub sistem pembesaran ikan harus mengikuti semua standar produksi yang telah ditentukan. Tujuan akhir dari sub sistem ini adalah agar produk yang dihasilkan memenuhi standar baku mutu keamanan pangan dan memenuhi tuntutan persyaratan pasar.

Untuk memenuhi itu semua, maka persyaratan-persyaratan untuk melakukan cara budidaya yang baik harus diterapkan. Beberapa persyaratan itu di antaranya adalah:

- 1) **Lokasi:** Unit usaha budidaya berada pada lingkungan yang sesuai di mana risiko keamanan pangan dari bahan kimiawi, biologis, dan fisik dapat diminimalkan.
- 2) **Suplai Air:** Unit usaha budidaya mempunyai sumber air yang baik dan air pasok terhindar dari sumber polusi.
- 3) **Tata Letak dan Desain:** (1) Area usaha budidaya hanya digunakan untuk pembudidayaan ikan; (2) Unit usaha budidaya mempunyai desain dan tata letak yang dapat mencegah kontaminasi silang; (3) Toilet, septik tank, gudang, dan fasilitas lainnya terpisah dan tidak berpotensi mengontaminasi produk budidaya; (4) Unit usaha budidaya memiliki fasilitas pembangunan limbah cair ataupun padat yang ditempatkan di area yang sesuai; (5) Wadah budidaya seperti karamba dan jaring didesain dan dibangun agar menjamin kerusakan fisik ikan yang minimal selama pemeliharaan dan panen.
- 4) **Kebersihan Fasilitas dan Perlengkapan:** (1) Unit usaha budidaya dan lingkungan dijaga kondisi kebersihan dan higienis; (2) Dilakukan tindakan pencegahan terhadap binatang dan hama yang menyebabkan kontaminasi; (3) BBM, bahan kimia (disinfektan, pupuk, reagen), pakan, dan obat ikan disimpan dalam tempat yang terpisah dan aman; (4) Wadah, perlengkapan, dan fasilitas budidaya

dibuat dari bahan yang tidak menyebabkan kontaminasi; (5) Fasilitas dan perlengkapan dijaga dalam kondisi higienis dan dibersihkan sebelum dan sesudah digunakan serta (bila perlu) didesinfeksi dengan disinfektan yang diizinkan.

- 5) **Persiapan Wadah Budidaya:** (1) Wadah budidaya dipersiapkan dengan baik sebelum penebaran benih; (2) Dalam persiapan wadah dan air, hanya menggunakan pupuk, probiotik, dan bahan kimia yang direkomendasikan.
- 6) **Pengelolaan Air:** (1) Dilakukan upaya filterisasi air atau pengendapan serta menjamin kualitas air yang sesuai untuk ikan yang dibudidayakan; (2) Monitor kualitas air sumber secara rutin untuk menjamin kualitas air yang sesuai untuk ikan yang dibudidayakan.
- 7) **Benih:** Benih yang ditebar dalam kondisi sehat dan berasal dari unit pembenihan bersertifikat dan tidak mengandung penyakit berbahaya maupun obat ikan.
- 8) **Pakan:** (1) Pakan ikan yang digunakan memiliki nomor pendaftaran/sertifikat yang dikeluarkan oleh Direktur Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB) atau surat jaminan dari institusi yang berkompeten; (2) Pakan ikan disimpan dengan baik dalam ruangan yang kering dan sejuk untuk menjaga kualitas serta digunakan sebelum tanggal kadaluwarsa; (3) Pakan tidak dicampur bahan tambahan seperti antibiotik, obat ikan, bahan kimia lainnya atau hormon yang dilarang, dan bahan tambahan yang digunakan harus terdaftar pada DJPB; (4) Pakan buatan sendiri harus dibuat dari bahan yang direkomendasikan oleh DJPB dan tidak dicampur dengan bahan-bahan terlarang (antibiotik, pestisida, logam berat); (5) Pemberian pakan dilakukan dalam efisiensi sesuai dengan dosis yang direkomendasikan; (6) Pakan berlabel/memiliki informasi yang mencantumkan komposisi, tanggal kadaluwarsa, dosis, dan cara pemberian dengan jelas dalam bahasa Indonesia.
- 9) **Penggunaan Bahan Kimia, Bahan Biologi, dan Obat Ikan:** (1) Hanya menggunakan obat ikan, bahan kimia, dan biologis yang diizinkan (dengan nomor registrasi dari DJPB); (2) Penggunaan obat ikan yang diizinkan sesuai petunjuk dan pengawasan (obat keras harus digunakan di bawah pengawasan petugas yang berkompeten); (3) Obat ikan, bahan kimia, dan biologis disimpan dengan baik sesuai spesifikasi; (4) Penggunaan obat ikan, bahan kimia, dan

biologis sesuai instruksi dan ketentuan/petunjuk pada label; (5) Dilakukan uji untuk mendeteksi residu obat ikan dan bahan kimia dengan hasil di bawah ambang batas; (6) Obat ikan, bahan kimia, dan bahan biologis yang digunakan mempunyai label yang menjelaskan: dosis dan aturan pemakaian, tanggal kadaluwarsa, dan masa henti obat yang ditulis dalam bahasa Indonesia.

## C. PASCAPANEN PRIMER

### 1. Latar Belakang

Penanganan ikan adalah perlakuan terhadap ikan dengan tidak mengubah karakteristik organoleptik, dan komponen kimiawi akibat perlakuan pasca penangkapan. Penanganan ikan setelah penangkapan atau pemanenan memegang peranan penting untuk memperoleh nilai jual ikan yang maksimal. Ikan dikatakan mempunyai kesegaran yang maksimal apabila sifatnya masih sama dengan ikan hidup, baik berupa bau, cita rasa, maupun tekstur. Apabila penanganan ikan kurang baik, maka mutu atau kualitas akan turun. Kesegaran ikan tidak dapat ditingkatkan, tetapi hanya dapat dipertahankan. Oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi setelah ikan mati. Dengan demikian, dapat dilakukan tindakan penanganan yang baik dalam upaya mempertahankan kesegaran ikan.

Dalam rangka menghadapi globalisasi perdagangan, setiap komoditas perikanan yang akan di ekspor wajib memenuhi persyaratan negara tujuan sekaligus mempunyai keunggulan mutu sehingga dapat diterima di negara tujuan dan mampu bersaing dengan produk perikanan dari negara lain. Beberapa persyaratan negara tujuan ekspor antara lain adalah ikan harus bebas hama dan penyakit ikan (HPI) tertentu. Unit Usaha Pembudidayaan Ikan (UUPI) menerapkan prinsip-prinsip biosekuriti, serta UUPI memiliki data kesehatan ikan yang dapat ditelusuri.

Berkaitan dengan tuntutan terhadap kesehatan dan kualitas ikan yang diperdagangkan baik untuk tujuan ekspor, impor, dan antar-area di dalam negeri, Badan Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) melalui Pusat Karantina Ikan (PUSKARI) telah mengembangkan Cara Karantina Ikan yang Baik (CKIB). CKIB merupakan metode yang berisikan standar operasional prosedur (SOP) yang digunakan untuk memastikan bahwa semua tindakan dan penggunaan fasilitas instalasi

karantina dilakukan secara efektif, konsisten, sistematis dan memenuhi standar biosekuriti untuk menjamin kesehatan ikan.

## 2. Tujuan

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang bersifat *highly perishable*, terutama pada kondisi tropis ikan lebih cepat mengalami kemunduran mutu. Hal ini merupakan suatu fakta yang dapat ditangani dengan cara menurunkan suhu tubuh ikan agar keseegarannya tetap maksimal.

Tujuan utama dilakukannya pascapanen primer dalam sub sistem pembesaran ikan adalah menghasilkan ikan yang bermutu tinggi sehingga memenuhi syarat untuk dikonsumsi, sebagai bahan baku industri, dan bernilai ekonomi tinggi. Untuk tujuan tersebut maka dalam tahap panen harus menerapkan CKIB. Selain itu juga mendorong UUPI melaksanakan manajemen kesehatan ikan yang baik dengan menerapkan prinsip-prinsip biosekuriti pada setiap tahapan produksi budidaya.

Melalui penerapan CKIB di UUPI, komoditas perikanan yang dihasilkan diharapkan dapat memenuhi jaminan kesehatan ikan. Dengan demikian, daya saing komoditas perikanan yang diekspor akan meningkat. Untuk kegiatan impor dan antar-area di dalam negeri, penerapan CKIB dapat memberikan jaminan kesehatan ikan yang dimasukkan dan dilalulintaskan antararea, dalam rangka perlindungan sumber daya ikan Indonesia dari serangan HPI Karantina atau HPI tertentu.

## 3. Proses

### a. Fasilitas

Fasilitas penanganan dan penyimpanan bahan baku meliputi:

- 1) Alat-alat yang digunakan untuk penanganan dan penyimpanan bahan baku selalu dalam keadaan baik, utuh, dan bersih dari jamur.
- 2) Tempat penerimaan dan pencucian bahan baku harus dijaga kebersihannya, tidak terdapat sisa-sisa hasil perikanan yang berceceran di lantai, tidak terdapat sampah dan kotoran dan tidak digunakan sebagai tempat penyimpanan atau penimbunan yang rusak atau tidak terpakai.
- 3) Peralatan pencucian perlu dibersihkan secara teratur sehingga tujuan pencucian betul-betul tercapai.
- 4) Tempat penyimpanan air hendaknya dilengkapi dengan tutup yang dapat menutupi secara sempurna.

- 5) Bahan baku dan bahan-bahan lainnya hendaknya dimasukkan ke dalam wadah atau kemasan yang kuat.
- 6) Ruang penyimpanan bahan baku juga harus selalu bersih, bebas dari binatang pengganggu.
- 7) Jika bahan baku disimpan dalam kotak-kotak ataupun kemasan lainnya, maka untuk penyimpanannya perlu disusun dengan baik dan teratur. Tumpahan bahan baku, maupun bahan lain pada lantai hendaknya segera dibersihkan.

Peralatan dan fasilitas penanganan ini meliputi:

- 1) Semua peralatan yang digunakan untuk penanganan harus diperhatikan kebersihannya.
- 2) Setiap saat setelah digunakan semua peralatan harus dicuci sampai bersih dengan menggunakan air panas dan sabun, dibantu dengan menggunakan sikat halus atau busa.
- 3) Untuk peralatan yang kecil dan susah dibersihkan hendaknya direndam dalam larutan deterjen panas beberapa waktu sebelum dibersihkan.
- 4) Sistem pemipaan yang ada hendaknya juga harus diperhatikan kebersihan dan kelancaran pembuangan.
- 5) Konstruksi pipa dan saluran pembuangan harus disediakan dalam ukuran dan kemiringan yang cukup.
- 6) Secara teratur perlu dilakukan pengecekan tentang mutu air di laboratorium yang tersertifikasi.
- 7) Mesin-mesin dan peralatan yang digunakan untuk penanganan harus dipelihara dan dibersihkan secara rutin.

*b. Teknologi*

Teknologi pascapanen primer adalah kegiatan yang dilakukan saat panen ikan pada ukuran konsumsi dilakukan.

- 1) **Penggunaan Es dan Air:** (1) Air bersih digunakan dan tersedia dalam jumlah yang cukup untuk panen, penanganan hasil, dan pembersihan; (2) Es hanya berasal dari pemasok yang disetujui dan menggunakan air minum/air bersih; (3) Es diterima dalam kondisi saniter; (4) Es ditangani dan disimpan dalam kondisi higienis.
- 2) **Panen:** (1) Perlengkapan dan peralatan mudah dibersihkan dan dijaga dalam kondisi bersih dan higienis; (2) Panen dipersiapkan dengan



baik untuk menghindari pengaruh temperatur yang tinggi pada ikan; (3) Pada saat panen dilakukan upaya untuk menghindari terjadinya penurunan mutu dan kontaminasi ikan; (4) Penanganan ikan dilakukan secara higienis dan efisien sehingga tidak menimbulkan kerusakan fisik.

- 3) **Penanganan Hasil:** (1) Peralatan dan perlengkapan untuk penanganan hasil mudah dibersihkan dan didesinfeksi (bila perlu) serta selalu dijaga dalam keadaan bersih; (2) Ikan mati segera didinginkan dan diupayakan suhunya mendekati  $0^{\circ}\text{C}$  di seluruh bagian; (3) Proses penanganan seperti pemilihan, penimbangan, pencucian, pembiasaan, dan lain-lain dilakukan dengan cepat dan higienis tanpa merusak produk; (4) Berdasarkan persyaratan yang berlaku, bahan tambahan dan kimia yang dilarang tidak digunakan pada ikan, yang diangkut dalam kondisi mati atau hidup.
- 4) **Pengangkutan:** (1) Peralatan dan fasilitas pengangkutan yang digunakan mudah dibersihkan dan selalu terjaga kebersihannya (boks, wadah, dan lain-lain); (2) Pengangkutan dalam kondisi higienis untuk menghindari kontaminasi sekitar (seperti udara, tanah, air, oli, bahan kimia, dan lain-lain) dan kontaminasi silang; (3) Suhu produk selama pengangkutan mendekati suhu cair es ( $0^{\circ}\text{C}$ ) pada seluruh bagian produk; (4) Ikan hidup ditangani dan dijaga dalam kondisi yang tidak menyebabkan kerusakan fisik atau kontaminasi.
- 5) **Pembuangan Limbah:** Limbah (cair, padat, dan berbahaya) dikelola (dikumpulkan dan dibuang) dengan cara yang higienis dan saniter untuk mencegah kontaminasi.
- 6) **Pencatatan:** (1) Dilakukan rekaman pada jenis dan asal pakan (pakan pabrikan) serta bahan baku pada ikan (untuk pakan buatan sendiri); (2) Penyimpanan rekaman penggunaan obat ikan, bahan kimia, dan bahan biologi atau perlakuan lain selama masa pemeliharaan; (3) Penyimpanan rekaman kualitas air (air sumber, air pasok, air pemeliharaan dan limbah cair) sesuai kebutuhan (lihat poin 6); (4) Penyimpanan rekaman kejadian penyakit yang mungkin berdampak pada keamanan pangan produk perikanan; (5) Rekaman panen disimpan dengan baik; (6) Catatan/rekaman pengangkutan ikan disimpan dengan baik.

- 7) **Tindakan Perbaikan:** Tindakan perbaikan (atas bahaya keamanan pangan) dilakukan sebagai kegiatan yang rutin dan terkendali. Tindakan perbaikan dilakukan dengan tepat dan segera sesuai masalah yang ditemukan.
- 8) **Pelatihan:** Pemilik unit usaha atau pekerja sadar dan terlatih (pelatihan, seminar, *workshop*, sosialisasi, dan sebagainya) dalam mencegah dan mengendalikan bahaya keamanan pangan dalam perikanan budidaya.
- 9) **Kebersihan Personil:** Pekerja yang menangani ikan dalam kondisi sehat.

c. *Strategi*

Dalam menjalankan strategi pembesaran ikan, maka pascapanen primer juga harus memikirkan strategi pasar agar usaha dapat berkelanjutan. Oleh karena itu, dalam strategi pascapanen primer ini tujuan utamanya adalah mempertahankan produk tetap dalam kondisi terbaik, namun juga perlu memikirkan strategi ekonominya. Beberapa strategi untuk membuat usaha pembesaran ikan berkelanjutan di antaranya adalah:

- 1) Strategi Integrasi
  - a) Strategi integrasi ke depan, yaitu suatu strategi yang melibatkan akuisisi kepemilikan atau peningkatan kontrol atas distributor atau pengecer perusahaan.
  - b) Strategi integrasi ke belakang, yaitu suatu strategi yang melibatkan akuisisi kepemilikan atau peningkatan kontrol atas pemasok perusahaan.
  - c) Strategi integrasi horizontal, yaitu suatu strategi yang melibatkan akuisisi kepemilikan atau peningkatan kontrol atas pesaing perusahaan.
- 2) Strategi Intensif
  - a) Strategi penetrasi pasar, yaitu di mana perusahaan sebaiknya meningkatkan pangsa pasar suatu produk atau jasa melalui usaha-usaha pemasaran yang lebih besar, misalnya dengan menambah tenaga penjual, biaya iklan, promosi penjualan atau usaha-usaha promosi lainnya. Jadi, tujuan dari strategi ini, yaitu untuk meningkatkan pangsa pasar melalui usaha pemasaran yang lebih besar.

- b) Strategi pengembangan pasar, yaitu suatu strategi yang bertujuan untuk memperkenalkan produk-produk atau jasa yang ada sekarang ke daerah-daerah yang secara geografis merupakan daerah baru. Tujuan dari strategi ini, yaitu untuk memperbesar pangsa pasar.
  - c) Strategi pengembangan produk, yaitu strategi yang bertujuan agar perusahaan dapat meningkatkan penjualan dengan cara meningkatkan atau memodifikasi produk atau jasa yang sudah ada sekarang atau mengembangkan produk atau jasa yang baru.
- 3) Strategi Diversifikasi
- a) Strategi diversifikasi konsentrik, yaitu suatu strategi dengan cara menambah produk atau jasa yang baru, tetapi masih saling berhubungan dengan produk atau jasa yang lama. Tujuan strategi ini untuk membuat produk baru yang berhubungan untuk pasar yang sama.
  - b) Strategi diversifikasi konglomerat, yaitu suatu strategi di mana perusahaan menambahkan produk atau jasa yang baru namun tidak saling berhubungan dengan produk atau jasa yang lama. Strategi ini bertujuan untuk menambah produk baru yang tidak saling berhubungan untuk pasar yang berbeda.
  - c) Strategi diversifikasi horizontal, yaitu suatu strategi di mana perusahaan menambahkan produk atau jasa pelayanan yang baru, yang tidak saling berhubungan namun untuk konsumen yang sudah ada. Jadi, tujuan dari strategi ini yaitu untuk memuaskan konsumen yang sama melalui penambahan produk atau jasa baru.
- 4) Strategi Bertahan
- a) Strategi pengurangan biaya, yaitu di mana perusahaan melakukan pengurangan biaya dan aset perusahaan dengan tujuan menghemat biaya agar keuntungan dapat dipertahankan dengan cara menjual sebagian aset perusahaan.
  - b) Strategi pengurangan usaha, yaitu di mana perusahaan menjual satu divisi atau bagian dari perusahaan untuk menambah modal dari suatu rencana investasi.
  - c) Strategi likuidasi, yaitu di mana perusahaan menjual seluruh aset perusahaan yang dapat dihitung nilainya. Tujuan dari strategi ini adalah untuk menutup perusahaan, jika perusahaan sudah tidak dapat dipertahankan lagi keberadaannya.



## LATIHAN

---

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Sebutkan sub sistem usaha budidaya ikan yang sudah Anda pelajari!
- 2) Jelaskan peranan pemerintah dalam membantu pelaku usaha dalam proses pembenihan!
- 3) Apa relevansi antara segmen pembenihan dengan segmen pembesaran ikan? Jelaskan!
- 4) Apa peranan teknologi dalam segmen pembesaran ikan? Jelaskan!
- 5) Sebutkan dan jelaskan beberapa strategi pascapanen primer agar keberlangsungan usaha tetap terjaga!

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

Pelajari kembali Kegiatan Belajar 2 untuk membantu Anda dalam menjawab soal latihan.



## RANGKUMAN

---

Sistem usaha budidaya ikan baik ikan air tawar, ikan air payau, maupun ikan air laut telah menjadi industri yang berkembang dalam tiga sub sistem usaha yang berbeda, yaitu sub sistem pembenihan, sub sistem pembesaran, dan sub sistem pascapanen primer. Dibedakannya menjadi tiga sub sistem tersebut karena setiap sub sistem merupakan segmen usaha ekonomi yang spesifik. Sub sistem pembenihan merupakan segmen industri benih yang bertugas menyuplai benih untuk kebutuhan pembesaran. Sub sistem pembesaran merupakan segmen industri komoditas yang menghasilkan ikan ukuran konsumsi yang siap dipasarkan sebagai ikan konsumsi maupun sebagai bahan baku industri pengolahan. Sub sistem pascapanen merupakan tahapan dalam budidaya yang dapat menentukan kualitas produk budidaya sehingga layak untuk dipasarkan baik secara domestik maupun pasar ekspor.

Sub sistem usaha pembenihan meliputi usaha menghasilkan benih ikan yang bermutu tinggi. Agar dihasilkan benih yang bermutu dan layak edar, maka dalam kegiatan usaha pembenihan harus menerapkan teknik pembenihan sesuai dengan standar dan prosedur pembenihan yang

baik. Persyaratan proses produksi pada pembenihan ikan harus mengacu pada SNI perbenihan/juknis/pedoman, antara lain: (1) Manajemen induk; (2) Manajemen benih; (3) Manajemen air; (4) Pengemasan dan distribusi hasil panen.

Sub sistem pembesaran mencakup upaya yang menghasilkan ikan ukuran konsumsi atau ikan ukuran pasar bagi ikan hias. Segmen pembesaran ikan, akan selalu berhubungan secara langsung dengan konsumen maupun pengolah sebagai bahan pokok industri yang menghasilkan produk olahan. Untuk dapat melakukan segmen pembesaran ikan secara menguntungkan dan berkelanjutan, maka pada segmen ini juga harus didukung oleh penyediaan benih unggul. Selain itu, teknologi budidaya terkini juga perlu diterapkan secara tepat terutama teknologi ramah lingkungan atau teknologi maju yang lebih efisien.

Peningkatan mutu produk perikanan budidaya lebih diarahkan untuk memberikan jaminan keamanan pangan (*food safety*) mulai bahan baku hingga produk akhir hasil budidaya yang bebas dari bahan cemaran seperti sesuai persyaratan pasar. Cara budidaya Ikan yang Baik (CBIB) adalah penerapan cara memelihara dan atau membesarkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol sehingga memberikan jaminan pangan dari pembudidayaan dengan memperhatikan sanitasi, pakan, obat ikan, dan bahan kimia serta bahan biologi. Untuk menjamin bahwa penerapan CBIB telah memenuhi persyaratan, maka perlu dilakukan sertifikasi terhadap unit usaha budidaya yang bersangkutan. Dengan cara penilaian yang obyektif dan transparan, sertifikasi diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan baik produsen maupun konsumen dan pada gilirannya akan meningkatkan daya saing produk perikanan budidaya.

Sub sistem pascapanen primer meliputi perlakuan terhadap ikan dengan tidak mengubah karakteristik organoleptik dan komponen kimiawi akibat perlakuan pasca penangkapan atau pemanenan. Dalam rangka menghadapi globalisasi perdagangan, setiap komoditas perikanan yang akan diekspor wajib memenuhi persyaratan negara tujuan sekaligus mempunyai keunggulan mutu sehingga dapat diterima di negara tujuan dan mampu bersaing dengan produk perikanan dari negara lain. Beberapa persyaratan negara tujuan ekspor antara lain adalah ikan harus bebas hama dan penyakit ikan (HPI) tertentu. Unit Usaha Pembudidayaan Ikan (UUPI) menerapkan prinsip-prinsip biosekuriti, serta UUPI memiliki data kesehatan ikan yang tertelusuri.

**TES FORMATIF 2**

---

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Berikut ini yang tidak termasuk sub sistem budidaya ikan adalah ....
  - A. sub sistem perancangan
  - B. sub sistem pascapanen primer
  - C. sub sistem pembenihan
  - D. sub sistem pembesaran
  
- 2) Hibridisasi dan seleksi berada pada salah satu segmen pembenihan, yaitu ....
  - A. penetasan
  - B. perawatan larva
  - C. pendederan
  - D. pemijahan
  
- 3) Penerapan *biosecurity* yang sistematis dan konsisten juga menentukan keberhasilan pembenihan. Berikut ini adalah penerapan *biosecurity* secara fisik, *kecuali* ....
  - A. pengaturan tata letak
  - B. sanitasi lingkungan
  - C. pengaturan akses masuk ke lokasi pembenihan
  - D. penyediaan benih yang tepat waktu
  
- 4) Dalam menjamin penerapan cara budidaya ikan yang baik (CBIB) telah memenuhi syarat, maka perlu dilakukan sertifikasi terhadap unit usaha budidaya yang bersangkutan. Berikut adalah persyaratan dasar unit pembenihan, *kecuali* ....
  - A. lokasi dan suplai air
  - B. tata letak dan desain
  - C. modal dan penerapan manajemen
  - D. penanganan hasil, pengangkutan, dan pembuangan limbah
  
- 5) Untuk meminimalisasi limbah budidaya diperlukan teknologi pengolahan. Teknologi pengolahan ramah lingkungan yang memanfaatkan proses nitrifikasi dari bakteri adalah ....
  - A. bioflok
  - B. probiotik
  - C. bioremediasi
  - D. sistem resirkulasi

- 6) Dalam sub sistem pembesaran ikan, teknologi budidaya harus mengacu pada teknologi ....
- A. madya
  - B. ramah lingkungan
  - C. tinggi
  - D. modal tinggi
- 7) CPIB adalah cara pembenihan ikan yang baik yang merupakan pedoman untuk ....
- A. menebar benih
  - B. menjual benih
  - C. memproduksi benih
  - D. menyeleksi benih
- 8) Strategi terbaik untuk menyediakan benih ikan yang tepat adalah ....
- A. memproduksi benih sepanjang tahun
  - B. mengevaluasi induk
  - C. mengevaluasi pola musim tebar pembudidaya
  - D. memelihara induk yang banyak
- 9) Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) adalah merupakan cara ....
- A. memproduksi ikan konsumsi
  - B. menjual ikan konsumsi kepada industri
  - C. menyiapkan kolam yang baik
  - D. memelihara dan memanen hasilnya dalam lingkungan terkontrol
- 10) Probiotik diyakini mampu mengurangi limbah karena ....
- A. berisi bakteri
  - B. mengurangi biaya
  - C. mengobati ikan dan udang yang dibudidayakan
  - D. mampu mengonversi bahan organik menjadi komponen terurai

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali  
80 - 89% = baik  
70 - 79% = cukup  
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 3. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.



## KEGIATAN BELAJAR 3

## Aspek Legal

Undang-Undang Perikanan No. 45 Tahun 2009 adalah revisi dan penyempurnaan dari undang-undang sebelumnya, yaitu Undang-Undang No. 31 Tahun 2004. Undang-undang yang baru ini memungkinkan masyarakat perikanan Indonesia dapat melakukan usaha perikanan apakah sektor budidaya, penangkapan, maupun pengolahan produk. Dengan melaksanakan apa yang tercantum dalam undang-undang tersebut maka pelaku usaha, konsumen bahkan sumber daya ikan (SDI) dapat terlindungi dari pengaruh merusak dan keberlanjutannya. Dalam kegiatan belajar ini kita akan membahas UU31/2004 dan penyempurnaannya dengan UU45/2009. Jika ada perubahan, maka akan disebutkan secara spesifik.

Dalam aspek legal sehubungan dengan pembangunan perikanan kita akan bahas sehubungan dengan peraturan-peraturan dan kebijakan-kebijakan sebagai pijakan dalam menyelenggarakan pembangunan perikanan di Indonesia. Untuk mengetahui aspek legal berkaitan dengan pembangunan perikanan di Indonesia, maka beberapa peraturan perundangan dan kebijakan dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1  
Peraturan perundangan dan kebijakan perikanan

Nomor	Tentang	Tgl Disahkan
UU No.12/2011	Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan	2011-08-12
UU No.45/2009	Perubahan Atas Undang-Undang 31 Tahun 2004 tentang Perikanan	2009-10-29
UU No.17/2008	Pelayaran	2008-05-07
UU No.27/007	Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil	2007-07-17
UU No.16/2006	Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan	2006-11-15
UU No.31/2004	Perikanan	2004-10-06
UU No.25/2004	Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional	2004-10-05
UU No.6/1996	Perairan Indonesia	1996-08-08
UU No.16/1992	Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan	1992-06-08

Nomor	Tentang	Tgl Disahkan
UU No. 17/1985	Pengesahan Konvensi Perserikatan Bangsa-bangsa tentang Hukum Laut ( <i>United Nations Convention On The Law of The Sea</i> )	1985-12-31
UU No. 5/1983	Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia	1983-10-18
UU No. 23/2014	Pemerintahan Daerah	2014-09-30
UU No.7/2016	Percepatan pembangunan industri perikanan nasional	2016-08-22
Perpu No.02/2006	Penanguhan Pelaksanaan Tugas dan Fungsi Pengadilan Perikanan Sebagaimana Dimaksud dalam Pasal 71 Ayat (5) Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan	2006-10-02
PP No.64/2010	Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	2010-08-27
PP No.62/2010	Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil Terluar	2010-08-24
PP No.60/2007	Konservasi Sumber Daya Ikan	2007-11-16
PP No.24/2006	Tata Cara Pengangkatan dan Pemberhentian Hakim Ad Hoc Pengadilan Perikanan	2006-06-02
PP No.16/2004	Penatagunaan Tanah	2004-05-10
PP No.54/2002	Usaha Perikanan	2002-10-07
PP No.51/2002	Perkapalan	2002-09-23
PP No.38/2002	Daftar Koordinat Geografis Titik-Titik Garis Pangkal Kepulauan Indonesia	2002-06-28
PP No.15/2002	Karantina Ikan	2002-04-23
PP No.15/1984	Pengelolaan Sumber Daya Alam Hayati di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia	1984-06-29
PP No.50/2015	Pemberdayaan Nelayan Kecil dan Pembudidaya Ikan - Kecil	2015-07-15
Perpres No.23/2008	Uang Kehormatan dan Hak-Hak Lainnya Hakim Ad Hoc pada Pengadilan Perikanan di Pengadilan Negeri	2008-04-04
Perpres No.10/2008	Penggunaan Sistem Elektronik dalam Kerangka Indonesia <i>National Single Window</i>	2008-02-26
Perpres No.109/2007	Pengesahan <i>Convention for The Conservation of Southern Bluefin Tuna</i> (Konvensi tentang Konservasi Tuna Sirip Biru Selatan)	2007-12-06
Perpres No.32/2007	Tunjangan Jabatan Fungsional Penyuluh Pertanian, Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan, Pengawas Benih Tanaman, Pengawas Bibit Ternak, Medik Veteriner, Paramedik Veteriner, Pengawas Perikanan, Pengendali Hama dan Penyakit Ikan, dan Pengawas Benih Ikan	2007-06-28
Perpres No.78/ 2005	Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Terluar	2005-12-29

Nomor	Tentang	Tgl Disahkan
Perpres No.80/2005	Perubahan Ketiga Atas Peraturan Presiden Nomor 10 Tahun 2005 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Kementerian Negara RI	2005-12-29
Perpres No.81/2005	Badan Koordinasi Keamanan Laut	2005-12-29
Perpres No.2/2017	Perubahan atas Peraturan Presiden No 63 tahun 2015 tentang Kementerian Kelautan dan Perikanan	2017-01-10
Kepres No.23/2007	Panitia Nasional Penyelenggaraan Konferensi Kelautan Dunia ( <i>World Ocean Conference</i> ) Tahun 2009	2007-11-15
Kepres No. 21/2007	Dewan Kelautan Indonesia	2007-09-21
Kepres No. 19/2007	Panitia Nasional Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga Asal Muatan Kapal Tenggelam	2007-09-19
Kepres No. 22/P/2005	Pengangkatan dalam Jabatan Hakim Ad Hoc pada Pengadilan Perikanan	2005-04-03
Kepres No. 14/ 2000	Pemanfaatan Kapal Perikanan yang Dinyatakan Dirampas untuk Negara	2000-01-28
Kepres No. 174/1998	Pemanfaatan Kapal Ikan Asing yang Dinyatakan Dirampas untuk Negara	1998-09-28
Kepres No. 22/ 1998	Impor Kapal Niaga dan Kapal Ikan dalam Keadaan Baru dan Bukan Baru	1998-01-21
Inpres No.02/2008	Penghematan Energi dan Air	2008-05-05
Inpres No.02/2002	Pengendalian Penambangan Pasir Laut	2002-05-13
Inpres No.2/1990	Penyederhanaan Tata Cara Pengujian Mutu Ikan Segar dan Ikan Beku	1990-05-28
Inpres No. 7/2016	Percepatan Pembangunan Industri Perikanan Nasional	2017-08-22

## I. UNDANG-UNDANG TENTANG PERIKANAN

### A. Pokok

Dalam Pasal 1 dari UU No. 31 kita diberi batasan yang tepat dalam mengenal perikanan, ikan, dan kegiatan yang berhubungan dengan ikan. Misalnya dalam undang-undang ini yang dimaksud dengan:

1. Perikanan adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya mulai dari praproduksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran, yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan.
2. Sumber daya ikan adalah potensi semua jenis ikan.
3. Lingkungan sumber daya ikan adalah perairan tempat kehidupan sumber daya ikan, termasuk biota dan faktor alamiah sekitarnya.

4. Ikan adalah segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan.
5. Penangkapan ikan adalah kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apapun, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkat, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya.
6. Pembudidayaan ikan adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan, dan/atau membiakkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkat, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya.
7. Pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati.
8. Konservasi sumber daya ikan adalah upaya perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan sumber daya ikan, termasuk ekosistem, jenis, dan genetik untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragaman sumber daya ikan.
9. Kapal perikanan adalah kapal, perahu, atau alat apung lain yang dipergunakan untuk melakukan penangkapan ikan, mendukung operasi penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan, pengolahan ikan, pelatihan perikanan, dan penelitian/eksplorasi perikanan.

Selanjutnya dalam pasal ini diperinci lebih lanjut tentang siapa pelaku perikanan agar selanjutnya hal ini menjadi dasar pengakuan negara dalam berurusan dengan pelaku perikanan, misalnya:

1. Nelayan adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan.
2. Nelayan kecil adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari yang menggunakan kapal perikanan berukuran paling besar lima *gross ton* (5

- GT) (perubahan dengan UU45/2009). Yang semula adalah: Nelayan kecil adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.
3. Pembudidaya ikan adalah orang yang mata pencahariannya melakukan pembudidayaan ikan.
  4. Pembudidaya ikan kecil adalah orang yang mata pencahariannya melakukan pembudidayaan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.
  5. Setiap orang adalah orang perseorangan atau korporasi.
  6. Korporasi adalah kumpulan orang dan/atau kekayaan yang terorganisasi baik merupakan badan hukum maupun bukan badan hukum.
  7. Surat izin usaha perikanan, yang selanjutnya disebut SIUP, adalah izin tertulis yang harus dimiliki perusahaan perikanan untuk melakukan usaha perikanan dengan menggunakan sarana produksi yang tercantum dalam izin tersebut.
  8. Surat izin penangkapan ikan, yang selanjutnya disebut SIPI adalah izin tertulis yang harus dimiliki setiap kapal perikanan untuk melakukan penangkapan ikan yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari SIUP.
  9. Surat izin kapal pengangkut ikan, yang selanjutnya disebut SIKPI, adalah izin tertulis yang harus dimiliki setiap kapal perikanan untuk melakukan pengangkutan ikan.
  10. Laut teritorial Indonesia adalah jalur laut selebar 12 (dua belas) mil laut yang diukur dari garis; pangkal kepulauan Indonesia.
  11. Perairan Indonesia adalah laut teritorial Indonesia beserta perairan kepulauan dan perairan pedalaman.
  12. Zona ekonomi eksklusif Indonesia, yang selanjutnya disebut ZEEI adalah jalur di luar dan berbatasan dengan laut teritorial Indonesia sebagaimana ditetapkan berdasarkan undang-undang yang berlaku tentang perairan Indonesia yang meliputi dasar laut, tanah di bawahnya, dan air di atasnya dengan batas terluar 200 (dua ratus) mil laut yang diukur dari garis pangkal laut teritorial Indonesia.
  13. Laut lepas adalah bagian dari laut yang tidak termasuk dalam ZEEI, laut teritorial Indonesia, perairan kepulauan Indonesia, dan perairan pedalaman Indonesia.
  14. Pelabuhan perikanan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan sistem bisnis perikanan yang dipergunakan

sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuh, dan/atau bongkar muat ikan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan.

15. Menteri adalah menteri yang membidangi urusan perikanan. Yang semula (UU 31/2004) adalah: Menteri adalah menteri yang bertanggung jawab di bidang perikanan. Pemerintah adalah Pemerintah Pusat.
16. Pemerintah Daerah adalah Pemerintah Provinsi dan/atau Pemerintah Kabupaten/Kota.

Asas dan tujuan dari dibuatnya UU No. 45/2009 ini adalah agar pengelolaan perikanan dilakukan berdasarkan asas manfaat; keadilan; kebersamaan; kemitraan; kemandirian; pemerataan; keterpaduan; keterbukaan; efisiensi; kelestarian; dan pembangunan yang berkelanjutan yang dapat dilihat pada Pasal 2. Selanjutnya pada Pasal: 3 (pasal ini tidak diubah) dirinci dengan baik apa saja tujuan dari pengelolaan perikanan dilaksanakan yaitu:

1. Meningkatkan taraf hidup nelayan kecil dan pembudidaya-ikan kecil.
2. Meningkatkan penerimaan dan devisa negara.
3. Mendorong perluasan dan kesempatan kerja.
4. Meningkatkan ketersediaan dan konsumsi sumber protein ikan.
5. Mengoptimalkan pengelolaan sumber daya ikan.
6. Meningkatkan produktivitas, mutu, nilai tambah, dan daya saing.
7. Meningkatkan ketersediaan bahan baku untuk industri pengolahan ikan.
8. Mencapai pemanfaatan sumber daya ikan, lahan pembudidayaan ikan, dan lingkungan sumber daya ikan secara optimal.
9. Menjamin kelestarian sumber daya ikan, lahan pembudidayaan ikan, dan tata ruang.

Pada BAB II (BAB ini tidak ada perubahan) dibahas tentang ruang lingkup undang-undang ini yang mencakup subyek kepada siapa undang-undang ini berlaku seperti yang termuat pada Pasal 4 bahwa undang-undang ini berlaku untuk:

1. Setiap orang, baik warga negara Indonesia maupun warga negara asing dan badan hukum Indonesia maupun badan hukum asing, yang melakukan kegiatan perikanan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia.

2. Setiap kapal perikanan berbendera Indonesia dan kapal perikanan berbendera asing, yang melakukan kegiatan perikanan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia.
3. Setiap kapal perikanan berbendera Indonesia yang melakukan penangkapan ikan di luar wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia.
4. Setiap kapal perikanan berbendera Indonesia yang melakukan penangkapan ikan, baik sendiri-sendiri maupun bersama-sama, dalam bentuk kerja sama dengan pihak asing.

Selanjutnya dalam Bab III, Pasal 5 mempertelakan bahwa UU 31 ini memerinci di mana UU 31 ini berlaku. Selain itu membatasi juga tentang wilayah penangkapan maupun budidaya, dengan demikian UU 31 ini juga mampu mempertahankan integritas NKRI melalui pengelolaan SDI dari perairan yang ada, misalnya:

- (1) Wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia untuk penangkapan ikan dan/atau pembudidayaan ikan meliputi: a. perairan Indonesia; b. ZEEI; dan sungai, danau, waduk, rawa, dan genangan air lainnya yang dapat diusahakan serta lahan pembudidayaan ikan yang potensial di wilayah Republik Indonesia.
- (2) Pengelolaan perikanan di luar wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia sebagaimana dimaksud pada ayat (1), diselenggarakan berdasarkan peraturan perundang-undangan, persyaratan, dan/atau standar internasional yang diterima secara umum.

Selain itu dijelaskan pula secara definitif apa itu ikan sehingga pengaturan dan tanggung jawab terhadap komoditas perikanan menjadi tuntas dan tidak tumpang tindih dengan sub sektor lain, misalnya:

Yang dimaksud dengan "jenis ikan" adalah:

1. *Pisces* (ikan bersirip).
2. *Crustacean* (udang, rajungan, kepiting, dan sebangsanya).
3. *Mollusca* (kerang, tiram, cumi-cumi, gurita, siput, dan sebangsanya).
4. *Coelenterata* (ubur-ubur dan sebangsanya).
5. *Echinodermata* (tripang, bulu babi, dan sebangsanya).
6. *Amphibia* (kodok dan sebangsanya).
7. *Reptilia* (buaya, penyu, kura-kura, biawak, ular air, dan sebangsanya).
8. *Mammalia* (paus, lumba-lumba, pesut, duyung, dan sebangsanya).

9. *Algae* (rumput laut dan tumbuh-tumbuhan lain yang hidupnya di dalam air).
10. Biota perairan lainnya yang ada kaitannya dengan jenis-jenis tersebut di atas.
11. Semuanya termasuk bagian-bagiannya dan ikan yang dilindungi.

Pada Pasal 6 dijelaskan tentang pengelolaan perikanan berbasis asas manfaat antara lain bahwa: Pengelolaan perikanan dalam wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia dilakukan untuk tercapainya manfaat yang optimal dan berkelanjutan, serta terjaminnya kelestarian sumber daya ikan. Selain itu, pengelolaan perikanan untuk kepentingan penangkapan ikan dan pembudidayaan ikan harus mempertimbangkan hukum adat dan/atau kearifan lokal serta memperhatikan peran serta masyarakat.

Pasal 7 dalam UU 31 ini dijelaskan tentang kebijakan pemerintah bahwa dalam rangka mendukung kebijakan pengelolaan sumber daya ikan, Menteri menetapkan: rencana pengelolaan perikanan; potensi dan alokasi sumber daya ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia; jumlah tangkapan yang diperbolehkan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia; potensi dan alokasi lahan pembudidayaan ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia; potensi dan alokasi induk serta benih ikan tertentu di wilayah Pengelolaan perikanan Republik Indonesia; jenis, jumlah, dan ukuran alat penangkapan ikan; jenis, jumlah, ukuran, dan penempatan alat bantu penangkapan ikan; daerah, jalur, dan waktu atau musim penangkapan ikan; persyaratan atau standar prosedur operasional penangkapan ikan; sistem pemantauan kapal perikanan; jenis ikan baru yang akan dibudidayakan; jenis ikan dan wilayah penebaran kembali serta penangkapan ikan berbasis budidaya; pembudidayaan ikan dan perlindungannya; pencegahan pencemaran dan kerusakan sumber daya ikan serta lingkungannya; rehabilitasi dan peningkatan sumber daya ikan serta lingkungannya; ukuran atau berat minimum jenis ikan yang boleh ditangkap; suaka perikanan; wabah dan wilayah wabah penyakit ikan; jenis ikan yang dilarang untuk diperdagangkan, dimasukkan, dan dikeluarkan ke dan dari wilayah Republik Indonesia; dan jenis ikan yang dilindungi.

Untuk mendukung hal tersebut, maka setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan pengelolaan perikanan wajib mematuhi ketentuan sebagaimana di atas mengenai: jenis, jumlah, dan ukuran alat penangkapan ikan; jenis, jumlah, ukuran, dan penempatan alat bantu penangkapan ikan;



daerah, jalur, dan waktu atau musim penangkapan ikan; persyaratan atau standar prosedur operasional penangkapan ikan; sistem pemantauan kapal perikanan; jenis ikan baru yang akan dibudidayakan; jenis ikan dan wilayah penebaran kembali serta penangkapan ikan berbasis budidaya; pembudidayaan ikan dan perlindungannya; pencegahan pencemaran dan kerusakan sumber daya ikan serta lingkungannya; ukuran atau berat minimum jenis ikan yang boleh ditangkap; suaka perikanan; wabah dan wilayah wabah penyakit ikan; jenis ikan yang dilarang untuk diperdagangkan, dimasukkan, dan dikeluarkan ke dan dari wilayah Republik Indonesia; dan jenis ikan yang dilindungi.

Dalam hal melindungi kelestarian sumber daya ikan maka UU 31 ini pada Pasal 8 mengamanatkan agar: 1. Setiap orang dilarang melakukan penangkapan ikan dan/atau pembudidayaan ikan dengan menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak, alat/dan atau cara, dan/atau bangunan yang dapat merugikan dan/atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan dan/atau lingkungannya di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. 2. Nakhoda atau pemimpin kapal perikanan, ahli penangkapan ikan, dan anak buah kapal yang melakukan penangkapan ikan dilarang menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak, alat dan/atau cara, dan/atau bangunan yang dapat merugikan dan/atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan dan/atau lingkungannya di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. 3. Penggunaan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak, alat dan/atau cara, dan/atau bangunan untuk penangkapan ikan dan/atau pembudidayaan ikan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), diperbolehkan hanya untuk penelitian.

Agar tetap menjaga sumber daya ikan maupun membudaya gen untuk kepentingan budidaya, dalam Pasal 11 dan 12 mengatur hal tersebut bahwa untuk kepentingan kelestarian sumber daya ikan dan pemanfaatan lahan pembudidayaan ikan, menteri menetapkan suatu keadaan kritis yang membahayakan atau dapat membahayakan sediaan ikan, spesies ikan, atau lahan pembudidayaan ikan dalam wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Sementara itu, setiap orang dilarang melakukan perbuatan yang mengakibatkan pencemaran dan/atau kerusakan sumber daya ikan dan/atau lingkungannya di wilayah perikanan Republik Indonesia. Oleh karena itu, setiap orang dilarang menggunakan obat-obatan dalam pembudidayaan ikan yang dapat membahayakan sumber daya ikan, lingkungan sumber daya ikan, dan/atau kesehatan manusia di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Setiap orang dilarang membudidayakan ikan yang dapat

membahayakan sumber daya ikan, lingkungan sumber daya ikan, dan/atau kesehatan manusia di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Setiap orang dilarang membudidayakan ikan hasil rekayasa genetika yang dapat membahayakan sumber daya ikan, lingkungan sumber daya ikan, dan/atau kesehatan manusia di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia.

Kawasan konservasi yang terkait dengan perikanan, antara lain terumbu karang, padang lamun, bakau, rawa, danau, sungai, dan embung yang dianggap penting untuk dilakukan konservasi. Dalam hal ini pemerintah dapat melakukan penetapan kawasan konservasi, antara lain sebagai suaka alam perairan, taman nasional perairan, taman wisata perairan, dan/atau suaka perikanan.

Pencemaran sumber daya ikan adalah tercampurnya sumber daya ikan dengan makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain akibat perbuatan manusia sehingga sumber daya ikan menjadi kurang/tidak berfungsi sebagaimana seharusnya dan/atau berbahaya bagi yang memanfaatkannya. Kerusakan sumber daya ikan adalah terjadinya penurunan potensi sumber daya ikan yang dapat membahayakan kelestariannya di lokasi perairan tertentu yang diakibatkan oleh perbuatan seseorang dan/atau badan hukum yang telah menimbulkan gangguan sedemikian rupa terhadap keseimbangan biologis atau daur hidup sumber daya ikan.

Pemerintah mengatur pemasukan dan/atau pengeluaran jenis calon induk, induk, dan/atau benih ikan ke dalam dan dari wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Setiap orang dilarang memasukkan, mengeluarkan mengadakan, mengendalikan, dan/atau memelihara ikan yang merugikan masyarakat, pembudidayaan ikan, sumber daya ikan, dan/atau lingkungan sumber daya ikan ke dalam dan/atau ke luar wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia.

Dalam mendukung kelestarian sumber daya genetik, Pasal 13-16 menyatakan bahwa dalam rangka pengelolaan sumber daya ikan dilakukan upaya konservasi ekosistem, konservasi jenis ikan, dan konservasi genetika ikan. Selanjutnya Pemerintah mengatur dan/atau mengembangkan pemanfaatan plasma nutfah yang berkaitan dengan sumber daya ikan dalam rangka pelestarian ekosistem dan pemuliaan sumber daya ikan. Oleh karenanya setiap orang wajib melestarikan plasma nutfah yang berkaitan dengan sumber daya ikan; Pemerintah mengendalikan pemasukan ikan jenis baru dari luar negeri dan/atau lalu lintas antarpulau untuk menjamin kelestarian

plasma nutfah yang berkaitan dengan sumber daya ikan; Setiap orang dilarang merusak plasma nutfah yang berkaitan dengan sumber daya ikan.

Plasma nutfah adalah substansi yang terdapat dalam kelompok makhluk hidup dan merupakan sumber atau sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan atau dirakit untuk menciptakan jenis unggul baru. Ketentuan ini dimaksudkan untuk melindungi plasma nutfah yang ada agar tidak hilang, punah, atau rusak, di samping juga untuk melindungi ekosistem yang ada.

Ikan jenis baru adalah ikan yang bukan asli dan/atau tidak berasal dari alam darat dan laut Indonesia yang dikenali dan/atau diketahui dimasukkan ke dalam wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia maupun ikan yang berasal dari hasil pemuliaan baik dalam negeri maupun luar negeri. Untuk tujuan peningkatan produksi melalui perbaikan mutu ikan dari hasil pembudidayaan, diperlukan jenis dan/atau varietas ikan baru yang belum terdapat di dalam negeri. Namun, pemasukan ikan jenis baru dari luar negeri dapat menjadi media pembawa bagi masuk dan tersebarnya hama dan penyakit ikan berbahaya ke dalam negeri dan/atau dapat menjadi predator atau kompetitor yang menyebabkan langkanya jenis ikan lokal. Oleh karena itu, pemasukannya harus dilakukan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Pengaturan pengeluaran jenis calon induk, induk, dan benih ikan dari wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia dilakukan untuk menjamin pembudidayaan ikan jenis baru tersebut secara berkelanjutan.

Agar setiap warga Negara RI memperoleh haknya atas pemanfaatan SDI sistem pemanfaatan yang berkelanjutan dan memberikan kemakmuran bagi pelaku perikanan, maka Pasal 18-19, Pemerintah mengatur dan membina tata pemanfaatan air dan lahan pembudidayaan ikan; Pemerintah menetapkan persyaratan dan standar alat pengangkut, unit penyimpanan hasil produksi budi daya ikan, dan unit pengelolaan kesehatan ikan dan lingkungannya; Pemerintah melakukan pengawasan terhadap alat pengangkut, unit penyimpanan hasil produksi budi daya ikan, dan unit pengelolaan kesehatan ikan dan lingkungannya.

Pada Bab IV UU 31 dijelaskan tentang usaha bisnis dilaksanakan dalam sistem bisnis perikanan yang meliputi praproduksi, produksi, pengolahan, dan pemasaran. Setiap orang yang melakukan usaha perikanan di bidang penangkapan, pembudidayaan, pengangkutan, pengolahan, dan pemasaran ikan di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia wajib memiliki SIUP.

Dalam mengembangkan perikanan di Indonesia, maka pemerintah menyelenggarakan penelitian dan pengembangan seperti yang tercakup pada Bab VIII. Dalam hal ini seluruh komponen masyarakat baik secara individu maupun kelompok dan instansi termasuk perguruan tinggi diajak secara bersama memajukan perikanan. Dalam pasal 52-54 dijelaskan bahwa Pemerintah mengatur, mendorong, dan/atau menyelenggarakan penelitian dan pengembangan perikanan untuk menghasilkan pengetahuan dan teknologi yang dibutuhkan dalam pengembangan usaha perikanan agar lebih efektif, efisien, ekonomis, berdaya saing tinggi, dan ramah lingkungan, serta menghargai kearifan tradisi/budaya lokal; Penelitian dan pengembangan perikanan dapat dilaksanakan oleh perorangan, perguruan tinggi, lembaga swadaya masyarakat, dan/atau lembaga penelitian dan pengembangan milik pemerintah dan/atau swasta; Perorangan, perguruan tinggi, lembaga swadaya masyarakat, dan/atau lembaga penelitian dan pengembangan milik pemerintah dan/atau swasta sebagaimana dimaksud pada ayat tersebut dapat melakukan kerja sama dengan: pelaksana penelitian dan pengembangan; pelaku usaha perikanan; asosiasi perikanan; dan/atau lembaga penelitian dan pengembangan milik asing. Hasil penelitian bersifat terbuka untuk semua pihak, kecuali hasil penelitian tertentu yang oleh Pemerintah dinyatakan tidak untuk dipublikasikan.

Pada Bab IX undang-undang ini mengamanatkan agar pendidikan di bidang perikanan dilakukan agar masyarakat menjadi pelaku perikanan yang berwawasan berkelanjutan dan memiliki kemampuan ekonomis dalam menjalankan kegiatan perikanan. Pada tahun 2016-2017 beberapa Politeknik Perikanan dibangun untuk memenuhi tenaga perikanan dengan okupasi yang meliputi Kelautan, Budidaya, Pengolahan, dan lain-lain yang sesuai dengan usaha bidang perikanan. Misalnya Pasal 57-59 mengharuskan Pemerintah menyelenggarakan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan perikanan untuk meningkatkan pengembangan sumber daya manusia di bidang perikanan.

Pemerintah menyelenggarakan sekurang-kurangnya 1 (satu) satuan pendidikan dan/atau pelatihan perikanan untuk dikembangkan menjadi satuan pendidikan dan/atau pelatihan yang bertaraf internasional. Pemerintah dapat bekerja sama dengan lembaga terkait, baik di tingkat nasional maupun di tingkat internasional, dalam menyelenggarakan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan perikanan.

Dalam kaitan pelaksanaan penelitian dan pengembangan di bidang perikanan sering dilakukan kerja sama antarnegara. Hal yang demikian

dilakukan antara lain berhubungan dengan: karakteristik sumber daya ikan yang tidak mengenal batas administrasi negara; tuntutan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang perikanan; pelaksanaan ketentuan dari perjanjian internasional; dan perkembangan tuntutan konsumen terhadap jaminan keamanan dan mutu hasil perikanan. Pendidikan dan/atau pelatihan yang bertaraf internasional diselenggarakan oleh instansi Pemerintah yang bertanggung jawab di bidang perikanan pada semua jenjang, yakni pada unit pelatihan, sekolah menengah kejuruan, dan perguruan tinggi, antara lain, sesuai dengan bidang teknologi penangkapan, budi daya, pengolahan, permesinan, dan penyuluhan.

Bab X dalam UU 31 ini Pemerintah bertanggungjawab terhadap pemberdayaan pembudidaya ikan untuk mendapatkan peningkatan pendapatan melalui bantuan pemerintah. Pemerintah memberdayakan pembudidaya ikan kecil melalui: a. penyediaan skim kredit bagi nelayan kecil dan pembudidaya ikan kecil, baik untuk modal usaha maupun biaya operasional dengan cara yang mudah, bunga pinjaman yang rendah, dan sesuai dengan kemampuan nelayan kecil dan pembudidaya ikan kecil; b. penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan bagi nelayan kecil serta pembudidaya ikan kecil untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan di bidang penangkapan, pembudidayaan, pengolahan, dan pemasaran ikan; dan c. Penumbuhkembangan kelompok-kelompok pembudidaya ikan kecil dan koperasi perikanan.

## **B. Penjelasan Umum**

Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 memiliki kedaulatan dan yurisdiksi atas wilayah perairan Indonesia, serta kewenangan dalam rangka menetapkan ketentuan tentang pemanfaatan sumber daya ikan, baik untuk kegiatan penangkapan maupun pembudidayaan ikan sekaligus meningkatkan kemakmuran dan keadilan guna pemanfaatan yang sebesar-besarnya bagi kepentingan bangsa dan negara dengan tetap memperhatikan prinsip kelestarian sumber daya ikan dan lingkungannya serta kesinambungan pembangunan perikanan nasional.

Selanjutnya, sebagai konsekuensi hukum atas diratifikasinya Konvensi Perserikatan Bangsa-bangsa tentang Hukum Laut Tahun 1982 dengan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 1985 tentang Pengesahan *United Nations Convention on The Law of the Sea* 1982 menempatkan Negara Kesatuan

Republik Indonesia memiliki hak untuk melakukan pemanfaatan, konservasi, dan pengelolaan sumber daya ikan di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia dan laut lepas yang dilaksanakan berdasarkan persyaratan atau standar internasional yang berlaku.

Perikanan mempunyai peranan yang penting dan strategis dalam pembangunan perekonomian nasional terutama dalam meningkatkan perluasan kesempatan kerja, pemerataan pendapatan, dan peningkatan taraf hidup bangsa pada umumnya, nelayan kecil, pembudidaya ikan kecil, dan pihak-pihak pelaku usaha di bidang perikanan dengan tetap memelihara lingkungan, kelestarian, dan ketersediaan sumber daya ikan.

Undang-undang Nomor 9 Tahun 1985 tentang Perikanan sudah tidak dapat mengantisipasi perkembangan pembangunan perikanan saat ini dan masa yang akan datang, karena di bidang perikanan telah terjadi perubahan yang sangat besar, baik yang berkaitan dengan ketersediaan sumber daya ikan, kelestarian lingkungan sumber daya ikan, maupun perkembangan metode pengelolaan perikanan yang semakin efektif, efisien, dan modern, sehingga pengelolaan perikanan perlu dilakukan secara berhati-hati dengan berdasarkan asas manfaat, keadilan, kemitraan, pemerataan, keterpaduan, keterbukaan, efisiensi, dan kelestarian yang berkelanjutan.

Untuk menjamin terselenggaranya pengelolaan sumber daya ikan secara optimal dan berkelanjutan perlu ditingkatkan peranan pengawas perikanan dan peran serta masyarakat dalam upaya pengawasan di bidang perikanan secara berdaya guna dan berhasil guna.

Pelaksanaan penegakan hukum di bidang perikanan menjadi sangat penting dan strategis dalam rangka menunjang pembangunan perikanan secara terkendali dan sesuai dengan asas pengelolaan perikanan, sehingga pembangunan perikanan dapat berjalan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, adanya kepastian hukum merupakan suatu kondisi yang mutlak diperlukan. Dalam undang-undang ini lebih memberikan kejelasan dan kepastian hukum terhadap penegakan hukum atas tindak pidana di bidang perikanan, yang mencakup penyidikan, penuntutan, dan pemeriksaan di sidang pengadilan, dengan demikian perlu diatur secara khusus mengenai kewenangan penyidik, penuntut umum, dan hakim dalam menangani tindak pidana di bidang perikanan.

Dalam menjalankan tugas dan wewenang penyidikan, penuntutan, dan pemeriksaan di sidang pengadilan, di samping mengikuti hukum acara yang

diatur dalam Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana, juga dalam undang-undang ini dimuat hukum acara tersendiri sebagai ketentuan khusus (*lex specialis*). Penegakan hukum terhadap tindak pidana di bidang perikanan yang terjadi selama ini terbukti mengalami berbagai hambatan. Untuk itu, diperlukan metode penegakan hukum yang bersifat spesifik yang menyangkut hukum materil dan hukum formil. Untuk menjamin kepastian hukum, baik di tingkat penyidikan, penuntutan, maupun di tingkat pemeriksaan di sidang pengadilan, ditentukan jangka waktu secara tegas, sehingga dalam Undang-undang ini rumusan mengenai hukum acara (formil) bersifat lebih cepat.

Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penegakan hukum terhadap tindak pidana di bidang perikanan, maka dalam Undang-undang ini diatur mengenai pembentukan pengadilan perikanan di lingkungan peradilan umum, yang untuk pertama kali dibentuk di lingkungan Pengadilan Negeri Jakarta Utara, Medan, Pontianak, Bitung, dan Tual. Namun demikian, mengingat masih diperlukan persiapan maka pengadilan perikanan yang telah dibentuk tersebut, baru melaksanakan tugas dan fungsinya paling lambat 2 (dua) tahun terhitung sejak tanggal undang-undang ini mulai berlaku. Pengadilan perikanan tersebut bertugas dan berwenang memeriksa, mengadili, dan memutus tindak pidana di bidang perikanan yang dilakukan oleh majelis hakim yang terdiri atas 1 (satu) orang hakim karier pengadilan negeri dan 2 (dua) orang hakim *ad hoc*.

Mengingat perkembangan perikanan saat ini dan yang akan datang, maka undang-undang ini mengatur hal-hal yang berkaitan dengan:

1. Pengelolaan perikanan dilakukan berdasarkan asas manfaat, keadilan, kemitraan, pemerataan, keterpaduan, keterbukaan, efisiensi, dan kelestarian yang berkelanjutan.
2. Pengelolaan perikanan wajib didasarkan pada prinsip perencanaan dan keterpaduan pengendaliannya.
3. Pengelolaan perikanan dilakukan dengan memperhatikan pembagian kewenangan antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah.
4. Pengelolaan perikanan yang memenuhi unsur pembangunan yang berkesinambungan, yang didukung dengan penelitian dan pengembangan perikanan serta pengendalian yang terpadu.
5. Pengelolaan perikanan dengan meningkatkan pendidikan dan pelatihan serta penyuluhan di bidang perikanan.

6. Pengelolaan perikanan yang didukung dengan sarana dan prasarana perikanan serta sistem informasi dan data statistik perikanan.
7. Penguatan kelembagaan di bidang pelabuhan perikanan, kesyahbandaran perikanan, dan kapal perikanan.
8. Pengelolaan perikanan yang didorong untuk memberikan kontribusi bagi pembangunan kelautan dan perikanan.
9. Pengelolaan perikanan dengan tetap memperhatikan dan memberdayakan nelayan kecil atau pembudidaya-ikan kecil.
10. Pengelolaan perikanan yang dilakukan di perairan Indonesia, zona ekonomi eksklusif Indonesia, dan laut lepas yang ditetapkan dalam bentuk peraturan perundang-undangan dengan tetap memperhatikan persyaratan atau standar internasional yang berlaku.
11. Pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan, baik yang berada di perairan Indonesia, zona ekonomi eksklusif Indonesia, maupun laut lepas dilakukan pengendalian melalui pembinaan perizinan dengan memperhatikan kepentingan nasional dan internasional sesuai dengan kemampuan sumber daya ikan yang tersedia.
12. Pengawasan perikanan.
13. Pemberian kewenangan yang sama dalam penyidikan tindak pidana di bidang perikanan kepada penyidik pegawai negeri sipil perikanan, perwira TNI-AL dan pejabat polisi negara Republik Indonesia.
14. Pembentukan pengadilan perikanan.
15. Pembentukan dewan pertimbangan pembangunan perikanan nasional.

Berdasarkan pertimbangan tersebut di atas, undang-undang ini merupakan pembaharuan dan penyempurnaan pengaturan di bidang perikanan sebagai pengganti Undang-Undang Nomor 9 Tahun 1985 tentang Perikanan.

## **II. KEBIJAKAN PEMBANGUNAN PERIKANAN**

### **A. Kriteria Pembangunan Perikanan Berkelanjutan**

*World Commission on Environment and Development* mendefinisikan *Sustainable Development* sebagai “pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mempersoalkan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya sendiri.” Walaupun ada ketidakjelasan pada definisi pembangunan yang bisa membangkitkan berbagai pertanyaan mengenai keamanan hari ini dan esok: apakah hari ini harus lebih buruk dari



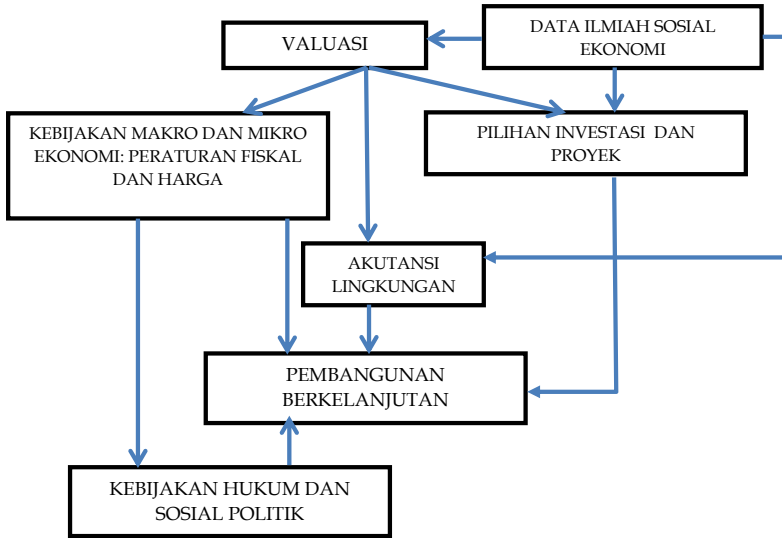
esok dan bagaimana kompensasi yang harus diberikan bila kemapanan hari ini sangat baik? Telah diputuskan bahwa tidak boleh ada kebijakan yang mengakibatkan kemapanan menurun.

Masalah yang timbul adalah: jika kemapanan masa depan tidak boleh menurun, generasi mendatang harus memiliki akses yang efektif terhadap basis sumber daya seperti yang dinikmati oleh generasi sekarang. Tetapi efektivitas sangat bergantung pada teknologi yang saat ini belum diketahui dan juga bagaimana generasi saat ini bisa mengetahui kebutuhan generasi masa depan?

Isu-isu pun bermunculan sehubungan dengan ketidakpastian dan pertimbangan antara modal lingkungan dan modal buatan manusia. Pemerhati lingkungan tidak akan senang apabila yang dihitung hanyalah nilai total saham saja karena nilai penting lingkungan akan tidak dihitung secara memadai. Lagi pula sumber daya alam memiliki keterbatasan yang tidak bisa dilanggar.

Memang harus disadari bahwa sampai saat ini tidak ada satu pun definisi operasional yang disepakati. Namun beberapa orang mengajukan sejumlah aturan kerja/kebijakan yang mereka anggap penting agar pengembangan seperti itu bisa dicapai. Dari berbagai aturan kerja ini ada tiga yang dianggap penting, yakni (1) Ekuitas, dinyatakan bahwa kerusakan alam akan terjadi jika kebutuhan dan keinginan masyarakat yang paling miskin tidak terpenuhi; (2) Resilience/daya pegas, atau kapasitas sebuah sistem untuk menjaga pola struktur dan perilakunya ketika berhadapan dengan gangguan luar; (3) Efisiensi, yaitu nilai *output* tertinggi harus dicapai dari nilai *input* apapun.

Gambaran skematis mengenai kebijakan untuk pembangunan berkelanjutan yang bisa dicapai dalam skala luas ditunjukkan pada Gambar 1.6.



Gambar 1.6  
Skema Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.6 agar bisa mencapai ketiga definisi kerja pembangunan ini, tiga area kerja yang luas bisa diidentifikasi, yakni (1) *Valuation*/Penilaian, yaitu nilai sumber daya alam harus dihitung dengan tepat termasuk yang tidak berhubungan dengan pasar dan aliran uang; (2) Regulasi karena penilaian saja tidak cukup maka dibutuhkan kerangka kerja sosial dan hukum yang harus ditaati untuk memastikan penggunaan sumber daya yang lebih bisa tercapai; (3) Monitoring, agar generasi masa depan tidak ditinggali dengan basis sumber daya alam yang lebih rendah maka diperlukan perhitungan dengan menggunakan pencatatan pemasukan bersih yang dicapai walaupun masih membutuhkan kerangka kerja akuntansi yang diadaptasikan dengan penilaian lingkungan dan sumber daya alam.

## B. Determinan Degradasi Lingkungan

Ada tiga sebab berbeda yang tetap terkait sehubungan dengan masalah lingkungan, yakni: (1) masalah lingkungan yang disebabkan oleh salah alokasi sumber daya karena kesalahan pasar dan kebijakan pemerintah; (2) masalah lingkungan bisa disebabkan oleh kesalahan distribusi sumber daya

seperti misalnya tanah yang subur; (3) masalah lingkungan bisa disebabkan oleh terlalu besarnya beban pertumbuhan populasi dan kapasitas asimilasi manusia pada lingkungan sebuah negara.

Klasifikasi di atas didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut: kepuasan terhadap keinginan manusia berasal dari lingkungan, baik secara tidak langsung oleh transformasi bahan baku menjadi komoditi, atau secara langsung sebagai sumber layanan penunjang kehidupan dan kesenangan yang tidak dimediasi oleh produksi dan pertukaran komoditi.

### **C. Modal Alam**

Modal alam bisa dibagi menjadi tiga yakni: (1) modal alam tak bisa diperbaharui dan bisa dipasarkan (misal: minyak bumi); (2) modal alam bisa diperbaharui dan bisa dipasarkan (misal: sawah); dan (3) modal alam yang bisa diperbaharui dan tak bisa dipasarkan (misal: alam liar, batas air).

Karena pentingnya sumber daya alam bisa diperbaharui, maka pemusatan perhatian pada sumber daya alam bisa diperbaharui bisa didapatkan basis jangka panjang bagi pembangunan berkelanjutan yang bisa dicapai.

Semua komponen di atas merupakan faktor penentu keberhasilan pembangunan perikanan yang berkelanjutan. Selanjutnya untuk membangun perikanan budidaya berkembang secara efisien dan menghasilkan peningkatan produktivitas lahan, maka perlu didukung kebijakan-kebijakan pemerintah sebagai arahan dalam pengembangan perikanan budidaya.

## **III. INSTRUKSI PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 7 TAHUN 2016 TENTANG PERCEPATAN PEMBANGUNAN INDUSTRI PERIKANAN NASIONAL**

Dalam rangka percepatan pembangunan industri perikanan nasional guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat baik nelayan, pembudidaya, pengolah maupun pemasar hasil perikanan, meningkatkan penyerapan tenaga kerja dan meningkatkan devisa negara dengan ini menginstruksikan kepada:

1. Menteri Koordinator Bidang Politik, Hukum, dan Keamanan;
2. Menteri Koordinator Bidang Kemaritiman;
3. Menteri Koordinator Bidang Perekonomian;
4. Menteri Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan;
5. Menteri Dalam Negeri;
6. Menteri Luar Negeri;

7. Menteri Keuangan;
8. Menteri Perhubungan;
9. Menteri Perindustrian;
10. Menteri Perdagangan;
11. Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral;
12. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
13. Menteri Badan Usaha Milik Negara;
14. Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;
15. Menteri Kelautan dan Perikanan;
16. Menteri Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah;
17. Panglima Tentara Nasional Indonesia;
18. Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia;
19. Jaksa Agung Republik Indonesia;
20. Kepala Badan Keamanan Laut;
21. Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal;
22. Kepala Badan Nasional Pengelola Perbatasan RI;
23. Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan;
24. Para Gubernur; dan
25. Para Bupati/Walikota.

### **PERTAMA:**

Mengambil langkah-langkah yang diperlukan secara terkoordinasi dan terintegrasi sesuai tugas, fungsi, dan kewenangan masing-masing Kementerian/Lembaga untuk melakukan percepatan pembangunan industri perikanan nasional, melalui:

- a. Peningkatan produksi perikanan tangkap, budidaya, dan pengolahan hasil perikanan.
- b. Perbaikan distribusi dan logistik hasil perikanan dan penguatan daya saing.
- c. Percepatan penataan pengelolaan ruang laut dan pemetaan Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) sesuai dengan daya dukung dan sumber daya ikan dan pengawasan sumber daya perikanan.
- d. Penyediaan sarana dan prasarana dasar dan pendukung industri perikanan nasional.

- e. Percepatan peningkatan jumlah dan kompetensi sumber daya manusia, inovasi ilmu pengetahuan, dan teknologi ramah lingkungan bidang perikanan.
- f. Percepatan pelayanan perizinan di bidang industri perikanan nasional.
- g. Penyusunan rencana aksi percepatan pembangunan industri perikanan nasional.

**KEDUA:**

Menteri Kelautan dan Perikanan melakukan:

- a. Evaluasi peraturan perundang-undangan yang menghambat pengembangan perikanan tangkap, budidaya, pengolahan, pemasaran dalam negeri dan ekspor hasil perikanan, dan tambak garam nasional.
- b. Penyusunan *road map* industri perikanan nasional, penetapan lokasi, dan masterplan kawasan industri perikanan nasional sebagai proyek strategis nasional.
- c. Pelaksanaan pembangunan sarana dan prasarana perikanan di kawasan industri perikanan nasional dan mengundang investor dalam dan luar negeri.
- d. Peningkatan produksi perikanan tangkap dan budidaya untuk mendukung ketersediaan bahan baku industri dan konsumsi.
- e. Perluasan pelaksanaan Sistem Logistik Ikan Nasional (SLIN).
- f. Perluasan jejaring untuk perdagangan internasional.
- g. Peningkatan konsumsi ikan nasional.
- h. Peningkatan skala usaha nelayan, petambak garam, pembudidaya ikan, pengolah dan pemasar hasil perikanan skala usaha kecil dan menengah secara terkoordinasi dengan Kementerian/Lembaga terkait.
- i. Percepatan penerapan sistem jaminan mutu, keamanan hasil perikanan, dan nilai tambah.
- j. Penyederhanaan perizinan dan pendelegasian kewenangan perizinan/non perizinan melalui Pelayanan Terpadu Satu Pintu.
- k. Percepatan penerbitan izin penangkapan, pengolahan, pengangkutan, pemasaran, dan pemasukan ikan.
- l. Penugasan kepada Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bidang perikanan untuk melaksanakan kegiatan usaha industri perikanan nasional yang bersifat perintisan dan strategis dalam penangkapan, pembudidayaan, pengolahan, dan pemasaran ikan, operator logistik (pengadaan,

penyimpanan, pengangkutan, dan distribusi), perbenihan, pakan, dan pengelolaan sentra kelautan dan perikanan terpadu.

- m. Pengusulan operasional kegiatan industri perikanan nasional yang bersifat rintisan dalam bentuk *public service obligation* (PSO).

Selanjutnya kepada semua Menteri Kabinet, Presiden menginstruksikan agar bekerja secara sinergis untuk mengevaluasi peraturan perundangan yang menghambat pengembangan industri perikanan pada sektor masing-masing. Dengan demikian, semua proses dan rancang tindak semua kementerian bisa mendukung terwujudnya industrialisasi perikanan secara signifikan. Untuk Menteri Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Presiden menginstruksikan untuk meningkatkan kemampuan Badan Usaha Milik Negara bidang perikanan untuk pengembangan kegiatan penangkapan, pembudidayaan, pengolahan, dan pemasaran ikan. Adapun kepada Menteri Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah, Presiden menginstruksikan untuk memberikan percepatan pembentukan dan pembinaan kelembagaan nelayan, pembudidayaan ikan, pengolah dan pemasar hasil perikanan, dan petambak garam nasional, termasuk akses dukungan permodalan. Presiden juga menginstruksikan kepada Mendagri untuk mengoordinasikan para Gubernur dan Bupati/Walikota untuk melakukan dukungan dalam rangka:

- a. Pemetaan lokasi-lokasi industri perikanan nasional di daerah.
- b. Pengadaan lahan industri perikanan nasional di daerah.
- c. Penyediaan dukungan data kepemilikan kapal penangkap dan pengangkut ikan untuk kemudahan evaluasi dan percepatan penerbitan izin penangkapan, pengangkutan, dan pemasokan ikan.
- d. Pengawasan terhadap perizinan dan pelaksanaan pembangunan industri perikanan nasional.

Kepada Panglima Tentara Nasional Indonesia, Kapolri, Jaksa Agung dan Kepala Badan Keamanan Laut (Bakamla), Presiden menginstruksikan untuk memberikan dukungan dalam bidang keamanan sumber daya kelautan dan perikanan nasional. Khusus kepada Kepala BKPM, Presiden menginstruksikan untuk melakukan koordinasi guna penyederhanaan dan pendelegasian kewenangan perizinan/nonperizinan dalam rangka peningkatan pelayanan terpadu satu pintu; dan koordinasi promosi investasi dan pemasaran proyek-proyek strategis nasional di sektor kelautan dan perikanan.



## LATIHAN

---

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Apa yang dimaksud bahwa UU No. 31 Tahun 2004 (yang kemudian direvisi menjadi UU No. 45 Tahun 2009) mengatur aspek legalitas kegiatan perikanan? Jelaskan!
- 2) Dalam Pasal 1 UU No. 31 Tahun 2004, apa yang dimaksud dengan perikanan? Jelaskan!
- 3) Apa yang Menteri tetapkan dalam Pasal 7 UU No. 31 Tahun 2004? Jelaskan!
- 4) Apa yang dimaksud dengan degradasi lingkungan, dan sebutkan penyebabnya!
- 5) Apa saja peranan Presiden dalam Program Nasional Percepatan Pembangunan Industri Perikanan Nasional? Jelaskan!

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

Pelajari kembali Kegiatan Belajar 3 untuk membantu Anda dalam menjawab soal latihan.



## RANGKUMAN

---

Undang-undang Perikanan No. 45 Tahun 2009 adalah revisi dan penyempurnaan dari undang-undang sebelumnya yaitu Undang-Undang No. 31 Tahun 2004. Undang-undang yang baru ini memungkinkan masyarakat perikanan Indonesia dapat melakukan usaha perikanan apakah sektor budidaya, penangkapan, maupun pengolahan produk. Dengan melaksanakan apa yang tercantum dalam undang-undang tersebut maka pelaku usaha, konsumen dan bahkan sumber daya ikan (SDI) dapat terlindungi dari pengaruh merusak dan keberlanjutannya.

Asas dan tujuan dari dibuatnya UU No. 45/2009 ini adalah agar pengelolaan perikanan dilakukan berdasarkan asas manfaat; keadilan; kebersamaan; kemitraan; kemandirian; pemerataan; keterpaduan; keterbukaan; efisiensi; kelestarian; dan pembangunan yang berkelanjutan

yang dapat dilihat pada Pasal 2. Selanjutnya pada Pasal 3 dirinci dengan baik apa saja tujuan dari pengelolaan perikanan.

Agar tetap menjaga sumber daya ikan maupun sumber daya gen untuk kepentingan budidaya, dalam Pasal 11 dan 12 mengatur hal tersebut, bahwa untuk kepentingan kelestarian sumber daya ikan dan pemanfaatan lahan pembudidayaan ikan, Menteri menetapkan suatu keadaan kritis yang membahayakan atau dapat membahayakan sediaan ikan, spesies ikan, atau lahan pembudidayaan ikan dalam wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Sementara itu, setiap orang dilarang melakukan perbuatan yang mengakibatkan pencemaran dan/atau kerusakan sumber daya ikan dan/atau lingkungannya di wilayah perikanan Republik Indonesia. Oleh karena itu setiap orang dilarang menggunakan obat-obatan dalam pembudidayaan ikan yang dapat membahayakan sumber daya ikan, lingkungan sumber daya ikan, dan/atau kesehatan manusia di wilayah pengelolaan perikanan Republik Indonesia. Masalah yang perlu diselesaikan dalam pembangunan perikanan adalah: jika kemampuan masa depan tidak boleh menurun, generasi mendatang harus memiliki akses yang efektif terhadap basis sumber daya seperti yang dinikmati oleh generasi sekarang. Tapi efektivitas sangat bergantung pada teknologi yang saat ini belum diketahui, dan juga bagaimana generasi saat ini bisa mengetahui kebutuhan generasi masa depan?

Dalam rangka percepatan pembangunan industri perikanan nasional guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat baik nelayan, pembudidaya, pengolah maupun pemasar hasil perikanan, meningkatkan penyerapan tenaga kerja dan meningkatkan devisa negara, Presiden Republik Indonesia Joko Widodo pada 22 Agustus 2016 telah menandatangani Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 7 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Industri Perikanan Nasional. Instruksi Presiden Nomor 7 Tahun 2016 itu mulai berlaku pada tanggal dikeluarkan, yaitu 22 Agustus 2016.

Secara khusus Presiden menginstruksikan kepada Menteri Kelautan dan Perikanan untuk mengevaluasi peraturan perundang-undangan yang menghambat pengembangan perikanan tangkap, budidaya, pengolahan, pemasaran dalam negeri, ekspor hasil perikanan, dan tambak garam nasional. Selain itu, Presiden meminta Menteri Kelautan dan Perikanan menyusun *roadmap* industri perikanan nasional, penetapan lokasi, dan *masterplan* kawasan industri perikanan nasional sebagai proyek strategis nasional. Selanjutnya kepada semua Menteri Kabinet, Presiden menginstruksikan agar bekerja secara sinergis untuk mengevaluasi peraturan perundangan yang menghambat pengembangan industri perikanan pada sektor masing-masing. Dengan demikian semua proses



dan rancang tindak semua kementerian bisa mendukung terwujudnya industrialisasi perikanan secara signifikan.



### TES FORMATIF 3

---

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Undang-Undang Perikanan yang baru ini memungkinkan kita untuk melakukan hal-hal berikut ini, *kecuali* ....
  - A. melakukan usaha perikanan di bidang budidaya
  - B. melakukan usaha penangkapan maupun pengolahan produk
  - C. melindungi sumber daya ikan (konservasi) dan menyejahterakan nelayan dan pembudidaya kecil
  - D. menjual terumbu karang
  
- 2) Dalam Pasal 1 UU No. 31 Tahun 2004 dicantumkan batasan yang tepat tentang perikanan, yaitu ....
  - A. perikanan adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya
  - B. kegiatan perikanan hanya mencakup budidaya
  - C. kegiatan perikanan hanya penangkapan
  - D. kegiatan perikanan hanya pengolahan
  
- 3) Berikut ini adalah yang dimaksud dengan pelaku perikanan, *kecuali* ....
  - A. nelayan sebagai orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan
  - B. pembudidaya ikan adalah orang yang mata pencahariannya melakukan pembudidayaan ikan
  - C. pembudidaya ikan kecil adalah orang yang tidak mampu memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari
  - D. setiap orang adalah orang perseorangan atau korporasi
  
- 4) Dalam Bab X UU No. 31 Tahun 2004 pemerintah bertanggung jawab terhadap hal-hal berikut ini, *kecuali* ....
  - A. penyediaan skim kredit bagi nelayan kecil dan pembudidaya ikan kecil, baik untuk modal usaha maupun biaya operasional
  - B. penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan bagi nelayan kecil serta pembudidaya ikan kecil untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan

- C. penumbuhkembangan kelompok pembudidaya ikan kecil dan koperasi perikanan
  - D. pendidikan gratis kepada pembudidaya dan nelayan kecil
- 5) Kegiatan untuk memelihara, membesarkan, dan/atau membiakkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol adalah kegiatan ....
- A. penangkapan ikan
  - B. pembudidayaan ikan
  - C. konservasi sumber daya ikan
  - D. pengelolaan perikanan
- 6) Dalam menyusun kebijakan pembangunan perikanan hal yang perlu diperhatikan adalah ....
- A. sumber daya memiliki keterbatasan
  - B. sumber daya tidak terbatas
  - C. sumber daya ikan berlimpah
  - D. setiap orang boleh menentukan sendiri
- 7) Yang dimaksud dengan kebijakan yang mempertimbangkan aspek ekuitas adalah ....
- A. kebutuhan masyarakat miskin harus terpenuhi
  - B. setiap orang boleh menggunakan sumber daya sepenuhnya
  - C. sumber daya untuk pengusaha yang bermodal
  - D. pembangunan untuk semua orang
- 8) Inpres 7 Tahun 2016 dimaksudkan ....
- A. percepatan pembangunan industrialisasi perikanan nasional
  - B. meningkatkan hasil tangkap
  - C. memperluas budidaya ikan
  - D. mendorong pengolahan ikan maju
- 9) Perikanan mempunyai peranan yang penting dan strategis dalam pembangunan perekonomian nasional dalam hal ....
- A. meningkatkan perluasan kesempatan kerja, pemerataan pendapatan, dan peningkatan taraf hidup
  - B. meningkatkan bantuan sosial
  - C. membuat sekolah perikanan
  - D. memberi bantuan kapal kepada nelayan

- 10) Dalam Undang-Undang 45/2009 sebagai pembaharuan dari UU31/2004 yang dimaksud nelayan kecil adalah ....
- A. nelayan miskin
  - B. nelayan yang tidak memiliki kapal
  - C. nelayan mencari ikan dengan kapal paling besar 5GT
  - D. nelayan yang mencari ikan dengan kapal paling besar 25GT

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 3 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 3.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

## Kunci Jawaban Tes Formatif

### *Tes Formatif 1*

- 1) B. Kegiatan produksi ikan dalam lingkungan yang terkontrol, dengan mengendalikan komponen biota, pakan, dan lingkungan.
- 2) C. Sub sistem perancangan dan pemetaan kedalaman, kegiatan ini merupakan kegiatan pemetaan lokasi.
- 3) B. Estuari, daerah ini kaya dengan sediaan pakan alami.
- 4) D. Daerah air bebas yang jauh dari tepian namun masih ditembus oleh matahari sehingga memungkinkan fitoplankton hidup di daerah ini.
- 5) D. Litoral, neretik, batial, abisal, merupakan urutan yang benar.
- 6) A. *Epipelagik*, daerah ini merupakan kedalaman yang cocok untuk budidaya.
- 7) C. Daerah penimbunan nutrien yang berasal dari hulu sungai.
- 8) C. Nutrien yang berlimpah, pemanfaatan nutrien oleh plankton, ikan pemakan plankton, dan predator sehingga menjadi kumpulan ikan berbagai tropik.
- 9) A. Berada dalam zona intertidal, dipengaruhi pasang surut sehingga mudah mengatur pengairan tambak.
- 10) A. Memperkuat, sehingga hasil budidaya bisa langsung dimanfaatkan industri sehingga produksi berkelanjutan.

### *Tes Formatif 2*

- 1) A. Sub sistem perancangan, BCD merupakan sub sistem budidaya.
- 2) D. Pemijahan karena hibridisasi adalah termasuk suatu metode pemijahan.
- 3) C. Pengaturan akses masuk ke lokasi pembenihan agar tidak membawa organisme patogen.
- 4) C. Modal dan penerapan manajemen, CBIB mengatur manajemen usaha budidaya secara terkontrol dan sehat.
- 5) C. Teknologi bioremediasi memanfaatkan bakteri untuk mengurangi limbah.
- 6) B. Ramah lingkungan, dengan teknologi ini hasil budidaya memiliki kualitas produk yang baik.
- 7) C. Memproduksi benih, yang memiliki kualitas baik atau benih unggul.
- 8) C. Mengevaluasi pola musim tebar pembudidaya, untuk memastikan kapan pembudidaya memerlukan benih dalam usaha pembesarannya.

- 9) D. Memelihara dan memanen hasilnya dalam lingkungan terkontrol.
- 10) D. Mampu mengonversi bahan organik menjadi komponen terurai.

*Tes Formatif 3*

- 1) D. Menjual terumbu karang.
- 2) A. Perikanan adalah semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya.
- 3) C. Pembudidaya ikan kecil adalah orang yang tidak mampu memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.
- 4) D. Pendidikan gratis kepada pembudidaya dan nelayan kecil.
- 5) D. Pengelolaan perikanan.
- 6) A. Sumber daya memiliki keterbatasan.
- 7) A. Kebutuhan masyarakat miskin harus terpenuhi.
- 8) A. Percepatan pembangunan industrialisasi perikanan nasional.
- 9) A. Meningkatkan perluasan kesempatan kerja, pemerataan pendapatan, dan peningkatan taraf hidup.
- 10) C. Nelayan mencari ikan dengan kapal paling besar 5GT.

## Daftar Pustaka

- Alfredd, B. 1989. *Budidaya Air*. Jakarta: Yayasan Obor.
- Alfredd, B. 1991. *Ensiklopedia Nasional Indonesia*. Cipta Adi Pustaka.
- Anonimus. 1988. *Petunjuk Teknis Budidaya Ikan*. Jakarta: Balai Budidaya Air Tawar, Sukabumi. Direktorat Jenderal Perikanan.
- Boyd, C. 1990. *Water Quality Management for Pond Fish Culture Developments in Aquaculture and Fisheries Science*.
- Efendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hepher Balfour and Yoel Pruginin. 1981. *Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel*. New York: John Willey and Sonds.
- Huet, M. and J. A. Timmermans. 1994. *Textbook of Fish Culture: Breeding and Cultivation of Fish (Paperback)*. 2nd edition. Blackwell Science.
- Kumar, D. 1992. "Fish Culture in Undrainable Ponds A Manual for Extension A Manual for Extension Central Institute of Fisheries Education Indian Council of Agricultural Research Versova, Bombay, India." FAO Fisheries Technical Paper No. 325. Rome, FAO.
- Marcel. H. 1971. *Text Book of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. London: Fishing News (Books) Ltd.
- Meehan, W.E. 2002. *Fish culture: in Ponds and Other Waters*. Delhi, Narendra vi.
- Morris, J. E. and C. C. Mischke. 1999. *Plankton Management for Fish Culture Ponds*. Iowa State University Agricultural Experiment Station. Department of Animal Ecology Iowa State University Technical Bulletin Series HI 14.

- Pillay, TVR. 1983. *Aquaculture Principles and Practices*. Cambridge: Fishing News Books.
- Pullin, R.S. Vord, Z.H. Shehadak. 1980. *Integrated Agriculture Aquaculture Farming System*. ICLARM Comp. Book.
- Robert R. Stickney. 1979. *Principles of Warmwater Aquaculture*. Technology & Industrial Arts Original from the University of Michigan.
- Schmittou, H.R. 1991. *Cage Cultura: a Method of Fish Production in Indonesia*. Fisheries Research and Development Project, Central Research for Fisheries. Jakarta.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1985 tentang Perikanan.
- Undang-undang RI No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan.
- Woynarovich E. 1975. *Elementary Guide to Fish Culture in Nepal*. FAO.
- Yamada, Randolph. 1983. *Pond Production System: Fertilization Practice in Warmwater Fish Pond in Principles and Practices of Pond Aquaculture*. USA: A State of The Art Review, Oregon University.
- Zonneveld, N., Huisman E.A., Boon, J.H. 1971. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.