
DOF STANDARD



DOF/SIRIM x:2025

ICS: 65.150

**Kod amalan akuakultur baik bagi
sistem ternakan ikan marin dalam kolam**

JABATAN PERIKANAN MALAYSIA

Jabatan Perikanan Malaysia (DOF) merupakan agensi di bawah Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan. Ia adalah peneraju dalam transformasi perikanan yang mampan dan berdaya saing. DOF merupakan agensi yang bertanggungjawab dalam penggubalan Akta Perikanan 1985 [Akta 317], Akta Perdagangan Antarabangsa Spesies Terancam 2008 [Akta 686], serta Akta Makanan 2009 [Akta 698]. DOF mempunyai misi untuk membangunkan industri perikanan berasaskan pasaran yang dinamik melalui pendekatan kreatif dan inovatif, menguruskan sumber perikanan negara secara cekap, inovatif dan mesra alam sekitar berdasarkan maklumat saintifik dan tadbir urus yang baik serta meningkatkan sistem penyampaian melalui modal insan yang mahir, berpengetahuan dan profesional.

SIRIM Berhad

SIRIM Berhad adalah penyedia penyelesaian komprehensif dalam inovasi kualiti dan teknologi yang membantu industri dan perniagaan untuk bersaing dengan lebih baik melalui setiap langkah rantai nilai perniagaan.

SIRIM Berhad adalah pusat kecemerlangan dalam penstandardan, membantu industri dan perniagaan dalam meningkatkan pengeluaran dan daya saing mereka, menyediakan perlindungan kesihatan dan keselamatan pengguna, dan menyediakan pengguna dengan pilihan produk dan perkhidmatan yang berkualiti.

Sebagai organisasi pembangunan standard, SIRIM Berhad mempunyai kepakaran luas dalam penyelidikan dan perundingan standard yang membantu industri dan perniagaan memenuhi keperluan dan amalan tempatan serta antarabangsa.

DOF STANDARD

Standard DOF dibangunkan mengikut prosedur standardisasi SIRIM dengan penyertaan pihak yang berkepentingan.

Standard DOF dibangunkan adalah daripada inisiatif DOF sebagai badan kawal selia bagi industri perikanan melalui kerjasama dengan SIRIM. Standard DOF menyediakan keperluan, spesifikasi, garis panduan atau ciri-ciri yang boleh digunakan untuk memastikan bahan, produk, proses dan perkhidmatan sesuai untuk tujuan mereka.

Standard DOF dibangunkan melalui persetujuan bersama oleh jawatankuasa, yang terdiri daripada pakar dalam bidang yang berkaitan. Penggunaan standard ini adalah secara sukarela, serta ia terbuka untuk diterima pakai oleh pihak berkuasa, agensi kerajaan, persatuan, industri, badan profesional dan sebagainya.

© Hakcipta 2025

Untuk maklumat lanjut berkaitan Standard DOF, sila hubungi:

Seksyen Pembangunan Standard
dan Perundingan
SIRIM Academy Sdn Bhd
1, Persiaran Dato' Menteri
Seksyen 2, Peti Surat 7035
40700 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan

atau

Jabatan Perikanan Malaysia
Kementerian Pertanian dan Keterjaminan
Makanan
Bahagian Biosekuriti Perikanan
Aras 3, Podium 2-4G2, Wisma Tani
No 30, Persiaran Perdana Presint 4
62628, Putrajaya

Tel: 60 3 5544 6089/6088
Laman web: <https://www.sirimacademy.my>
Emel: standards@sirim.my

Tel: 60 3 8870 4606
Faks: 60 3 8890 3794
Laman web: www.dof.gov.my
Emel: pro@dof.gov.my

Kandungan

Muka surat

Prakata	ii
0 Pengenalan	1
1 Skop	1
2 Rujukan normatif	1
3 Terma dan definisi	2
4 Pemilihan tapak	3
5 Pembinaan ladang	5
6 Pengurusan ladang	9
7 Pengurusan kesihatan ikan	16
8 Pembungkusan dan penghantaran	17
9 Rentas sempadan	17
10 Keselamatan, kesihatan dan kebajikan pekerja	17
11 Kebersihan diri pekerja dan persekitaran	18
12 Latihan pekerja	18
13 Daya jejak	18
14 Penyimpanan rekod	18
15 Tanggungjawab sosial	19
Lampiran A Reka bentuk dan susun atur khas kolam ikan marin	20
Lampiran B Senarai penyakit umum bagi ikan marin	21
Bibliografi	23

Prakata

Standard DOF ini telah dibangunkan oleh Jawatankuasa Projek Amalan Akuakultur Baik untuk Penternakan Ikan Marin dalam Kolam.

Standard ini dibangunkan dengan objektif berikut:

- a) untuk menyediakan panduan teknikal mengenai aspek utama aktiviti penternakan ikan marin dalam kolam yang boleh diikuti secara sukarela oleh penternak;
- b) memberi panduan yang boleh digunakan untuk menghasilkan produk ikan marin yang bebas penyakit, selamat dan berkualiti; dan
- c) memberi panduan bagi memastikan aktiviti pertanian dijalankan dengan cara yang mesra alam, boleh diterima secara sosial dan berdaya maju dari segi ekonomi.

Standard ini akan tertakluk kepada semakan untuk mencerminkan keperluan dan keadaan semasa. Pengguna dan pihak lain yang berminat boleh mengemukakan komen mengenai kandungan standard ini untuk dipertimbangkan ke dalam versi masa depan.

Pematuhan dengan standard ini tidak dengan sendirinya memberikan imuniti daripada kewajipan undang-undang.

Kod amalan akuakultur baik bagi sistem ternakan ikan marin dalam kolam

0. Pengenalan

Kod amalan akuakultur yang baik untuk penternakan ikan marin dalam kolam ini telah dibangunkan dengan tujuan untuk meningkatkan kualiti produk akuakultur di Malaysia. Ianya bertujuan agar ladang ikan marin yang berdaftar dengan Jabatan Perikanan akan dapat melaksanakan amalan pengurusan baik yang dinyatakan dalam dokumen ini dan berjaya memperoleh pensijilan MyGAP Amalan Akukultur Baik Malaysia. Selain itu, kod amalan baik ini akan memastikan pemantauan aktiviti di ladang di bawah program kawalan rasmi Jabatan Perikanan dijalankan dengan cara yang lebih konsisten dan berkesan.

Penggunaan amalan baik ini bukan sahaja akan memastikan kualiti dan keselamatan ikan marin yang dihasilkan untuk kegunaan manusia tetapi juga akan memastikan penternakan ikan marin dijalankan dengan cara yang bertanggungjawab secara sosial dan menggalakkan kemampanan industri. Amalan baik ini juga mengambil kira kebajikan pekerja ladang termasuk kesihatan mereka untuk memastikan pekerja bebas daripada penyakit yang berpotensi menjejaskan keselamatan ikan marin yang dihasilkan.

Amalan akuakultur baik ini dirangka bagi menangani masalah kritikal yang dikenal pasti dalam industri penternakan ikan marin serta proses pengendalian pasca penuaian, dengan tujuan memastikan pematuhan terhadap standard keselamatan makanan sepanjang keseluruhan rantai pemprosesan dan operasi, sehingga ke peringkat penghantaran akhir.

1. Skop

Standard ini menetapkan kod amalan akuakultur yang baik untuk sistem penternakan ikan marin dalam kolam yang bertujuan untuk memastikan aktiviti akuakultur yang mampan melalui penghasilan ikan berkualiti, bebas daripada penyakit dan selamat untuk dimakan, dengan mengambil kira kesihatan dan kebajikan ikan serta tanggungjawab alam sekitar dan sosial. Standard ini merangkumi semua peringkat bermula dari penerimaan benih sehingga aktiviti pasca penuaian.

Kod amalan akuakultur baik penternakan ikan marin ini meliputi spesies ikan marin yang biasa ditenak di Malaysia.

2. Rujukan normatif

Rujukan normatif berikut amat penting dan diperlukan untuk penggunaan standard ini. Untuk rujukan bertarikh, hanya edisi yang dipetik terpakai. Untuk rujukan tidak bertarikh, edisi terkini rujukan normatif (termasuk sebarang pindaan) terpakai.

Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994

Peraturan - Peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, hormon dan bahan kimia lain terlarang) 2012

3. Terma dan definisi

Bagi maksud standard ini, istilah dan definisi berikut diguna pakai.

3.1 antibiotik

Bahan yang dihasilkan oleh mikroorganisma atau mana-mana produk lain, dihasilkan sepenuhnya atau sebahagiannya oleh sintesis kimia dan, yang dalam kepekatan rendah, menghalang pertumbuhan atau membunuh mikroorganisma dan yang digunakan untuk tujuan rangsangan pertumbuhan dan pencegahan penyakit.

3.2 benih ikan

Ikan peringkat selepas rega sehingga saiz tidak melebihi 7.5 cm (3 inci) panjang *total length* (TL).

[Sumber: SOP bekalan baka dan benih ikan DOF, pindaan 2, 2022]

3.3 biosekuriti

Suatu amalan pengurusan aktiviti akuakultur yang melindungi populasi ikan yang sihat daripada terdedah kepada risiko yang ditimbulkan oleh patogen melalui penyisihan, pengawalan dan pembasmian, termasuklah penyediaan dokumen pelan kerja akuakultur bagi memastikan wabak penyakit ikan dapat dikawal dan dibasmi.

3.4 ikan marin

Ikan secara semula jadi hidup dan membesar di dalam air laut, air payau atau adaptasi untuk hidup di air tawar dan boleh membiak di ladang.

NOTA. Contoh ikan seperti di bawah keluarga Chanidae (cth: Ikan Bandeng), Latidae (cth: siakap), Serranidae (cth: Kerapu), Carangidae (cth: Golden Trevally), Lutjanidae (cth: ikan merah), Stromatidae (cth: bawal emas) dan Polinemidae (cth: senangin), selepas ini dirujuk sebagai ikan marin.

3.5 kebajikan haiwan

Bagaimana sesuatu haiwan dapat menyesuaikan diri dengan keadaan persekitaran di mana ia berada.

[Sumber: Pertubuhan Kesihatan Haiwan Sedunia (WOAH)].

3.6 kolam

Struktur kurungan yang boleh menakung air yang digunakan sebagai tempat ternakan ikan marin.

NOTA. Kolam boleh dibina dengan kaedah mengorek tanah atau pembinaan ban, contohnya kolam tanah, kolam konkrit, kolam separa konkrit, atau kolam lapisan (*lining*).

3.7 ladang ternakan

Kawasan atau premis yang dibangunkan sebagai tempat penternakan ikan marin termasuk kolam yang mempunyai kemudahan seperti tempat penyediaan makanan, pejabat, ruang kuarantin dan kemudahan lain yang diperlukan untuk aktiviti penternakan ikan marin.

3.8 mampan

Mampu terus berkembang dan mencapai tahap prestasi yang baik (berkenaan ekonomi, pembangunan dan sebagainya).

3.9 patogen

Agen yang menyebabkan penyakit, terutamanya mikroorganisma seperti bakteria dan virus.

3.10 pihak berkuasa kompeten

Individu atau organisasi yang cekap, layak, dapat menjalankan tugas dengan sempurna dan berhak (berkuasa) melakukan atau memutuskan sesuatu.

NOTA. Pihak berkuasa kompeten di dalam standard ini boleh dirujuk sebagai Jabatan Perikanan, Pihak Berkuasa Negeri, Pejabat Tanah dan Galian, Jabatan Alam Sekitar, dan pihak berkuasa lain yang terlibat berkenaan aspek yang disebutkan.

4. Pemilihan tapak

4.1 Lokasi dan tapak ladang ternakan hendaklah diluluskan oleh pihak berkuasa kompeten yang berkaitan. Pengusaha ladang ternakan digalakkan memilih kawasan di Zon Industri Akuakultur (ZIA) yang ditetapkan, dan ladang ternakan didaftarkan dengan pihak berkuasa kompeten.

4.2 Ladang ternakan hendaklah berada di kawasan yang mempunyai sumber air yang mencukupi dan berterusan dengan parameter fizikal, kimia dan biologi yang sesuai dengan spesies ikan.

4.3 Ladang ternakan hendaklah terletak di kawasan di mana risiko pencemaran atau pencemaran dapat dikawal atau dikurangkan.

4.4 Pemilihan tapak ladang ternakan dan pembinaan infrastruktur hendaklah mengambil kira pemeliharaan habitat semula jadi, meminimumkan gangguan kepada alam sekitar dan tidak menyebabkan kesan buruk kepada kesihatan manusia.

4.5 Infrastruktur dan kemudahan yang mencukupi perlu ada, seperti jalan masuk dan sistem elektrik dan pengangkutan untuk memudahkan operasi dan pengangkutan input dan output yang cepat. Infrastruktur yang dibina untuk kemudahan pengambilan sumber air dan pelepasan air efluen, jalan masuk dan lain-lain harus meminimumkan kesan negatif terhadap komuniti tempatan dan pengguna sumber yang lain.

4.6 Kawasan berikut tidak digalakkan untuk pemilihan tapak ladang ternakan:

- a) kawasan yang sering dilanda banjir atau kawasan di mana tiada langkah pencegahan banjir yang betul;
- b) kawasan pemuliharaan semula jadi dan kawasan sensitif alam sekitar (KSAS);
- c) kawasan bermasalah seperti kawasan tercemar dan kawasan yang terdedah kepada hakisan; dan
- d) kawasan kediaman.

4.7 Untuk ladang ternakan dengan kolam tanah, parameter tanah hendaklah diambil kira semasa pemilihan tapak.

4.8 Kawasan yang dipilih hendaklah mempunyai jenis tanah yang sesuai dengan sumber air yang sesuai, contohnya kawasan pantai dan muara.

4.9 Kawasan yang sesuai untuk penternakan ikan ialah kawasan yang sekurang-kurangnya 1 m di atas paras air pasang tertinggi untuk membolehkan saliran dan penuaian.

4.10 Parameter tanah yang ideal atau optimum untuk akuakultur ikan marin adalah seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1. Parameter tanah yang disyorkan untuk kolam ikan marin

Parameter	Nilai ideal/optimum
Karbon organik (%)	1.5 - 2.0
pH	6.5 - 8.5
Phosphorus (mg/100 g)	6 - 12
Nitrogen (mg/100 g)	50 - 75
Ferum (mg/L)	< 0.1
Aluminium (mg/L)	< 0.02
Nisbah C/N	10 - 15
Tekstur tanah	Tanah liat berpasir (40 % - 60 % kandungan tanah liat)
Sumber: Nik Daud Nik Sin, Pembiakan dan perternakan siakap, Dewan Bahasa dan Pustaka 2015	

4.11 Tapak dengan tanah berpasir atau berlumpur harus dielakkan kerana sifatnya yang berliang yang boleh menyebabkan hakisan dan tidak telap (tidak boleh menakung air).

5. Pembinaan ladang

5.1 Umum

5.1.1 Pembinaan ladang ternakan hendaklah meliputi semua kemudahan ternakan, sistem sokongan teknikal (pengudaraan dan bantuan bekalan kuasa) dan kemudahan asas seperti kawalan akses, pejabat, kemudahan sanitasi, sistem pengairan dan saliran, tandas dan ruang pekerja. Pembinaan ladang ternakan haruslah mengintegrasikan langkah-langkah keselamatan, kebersihan dan menitikberatkan elemen biosekuriti seperti yang disarankan oleh pihak berkuasa kompeten yang berkaitan.

5.1.2 Pembersihan tapak bagi pembinaan ladang hendaklah mempertimbangkan pemeliharaan habitat semulajadi. Zon penampungan perlu dikekalkan untuk meminimumkan kesan operasi tapak terhadap alam sekitar.

5.2 Reka bentuk dan susun atur

5.2.1 Reka bentuk dan susun atur ladang perlu merangkumi kemudahan bagi pelaksanaan amalan kebersihan yang baik seperti sanitasi peralatan dan jentera bagi mengurangkan potensi pencemaran silang atau penyebaran penyakit.

5.2.2 Reka bentuk, jenis dan saiz kolam atau tangki haruslah ditentukan berdasarkan kepada spesies, sasaran pengeluaran, sistem ternakan serta harus memudahkan pengurusan dan operasi ladang ternakan.

5.2.3 Kedalaman dasar kolam hendaklah mengambil kira paras permukaan air sungai. Kedalaman kolam kebiasaannya adalah di antara 1 m hingga 1.5 m dalam. Kedalaman dasar kolam bergantung kepada spesies dan saiz ikan.

5.2.4 Saiz dan bentuk kolam hendaklah ditentukan berdasarkan sasaran pengeluaran dengan mengambil kira aspek yang memudahkan pengurusan kolam. Saiz minimum kolam yang disarankan adalah 1000 m².

5.2.5 Sekiranya jenis tanah tidak sesuai, lapisan plastik (*lining*), simen atau penambahan tanah boleh digunakan untuk mencegah air daripada meresap keluar. Ban atau batas di keliling kolam boleh dibina untuk mencegah air daripada melimpah keluar.

5.2.6 Kolam ternakan hendaklah ditempatkan di kawasan berasingan dari kuarters kakitangan dan kawasan pejabat.

5.2.7 Contoh susun atur bagi ladang ternakan seperti di Lampiran A.

5.2.8 Saiz dan reka bentuk yang disyorkan adalah mengikut Jadual 2.

Jadual 2. Saiz dan reka bentuk yang disyorkan untuk kolam ikan

Fungsi kolam	Saiz dan reka bentuk yang disyorkan
Kolam ternakan	• Bentuk: bentuk persegi atau segi empat tepat, bulat di setiap sudut • Kedalaman kolam berada dalam julat 1.0 m - 1.5 m • Kecerunan bawah kolam: kecerunan 10 ° ke arah saluran keluar air • Lebar ban (antara kolam): 2 m • Saluran keluar air kolam: hendaklah lebih tinggi daripada aras saluran air buangan.
Kolam takungan dan kolam rawatan	• Kolam takungan: 10 % - 15 % daripada saiz kolam ternakan • Kolam rawatan: 5 % - 10 % daripada kolam ternakan

5.2.9 Kolam takungan dan kolam rawatan hendaklah dibina secara berasingan. Kolam takungan adalah penting untuk mengawal persekitaran kolam dan penyimpanan air supaya jumlah air yang mencukupi dapat disalurkan bagi keperluan kolam ternakan. Kolam rawatan efluen adalah penting untuk merawat air dari kolam ternakan sebelum disalurkan ke perairan umum.

5.3 Fasiliti dan peralatan

5.3.1 Fasiliti dan peralatan di ladang ternakan hendaklah mempunyai reka bentuk yang sesuai bagi mengelakkan pencemaran silang ke atas ikan oleh pekerja, kumbahan atau tandas, haiwan domestik, minyak jentera atau bahan api, dan dari sumber yang lain semasa operasi. Kemudahan ini harus merangkumi ciri-ciri yang memastikan keperluan biosekuriti dan kebersihan dapat dipenuhi.

5.3.2 Senarai kemudahan dan peralatan adalah seperti berikut:

- a) kolam ternakan;
- b) kemudahan kuarantin (tangki rawatan, tangki pemantauan);
- c) kolam atau tangki takungan untuk simpanan dan bekalan air;
- d) kemudahan rawatan atau tangki untuk efluen;
- e) peralatan pengudaraan dan penapisan;

- f) stor penyimpanan makanan; dan
- g) peralatan lain (contoh: termometer, refraktometer, kit ujian parameter air, skala penimbang, baldi, tangguk dan sebagainya).

5.4 Sistem saliran

Ladang ternakan hendaklah mempunyai sistem saliran air masuk dan air keluar yang berasingan untuk mencegah penyakit daripada merebak dan memudahkan pengurusan air. Struktur bagi aliran air masuk dan keluar hendaklah disediakan pada sisi bertentangan kolam atau tangki. Kedudukan ini juga membantu pengudaraan dan peredaran air kolam atau tangki.

5.5 Bekalan air

5.5.1 Bekalan air yang selamat dan mencukupi dengan kemudahan penyimpanan, sistem saliran dan kawalan kualiti air perlu disediakan mengikut kesesuaian.

5.5.2 Sumber bekalan air hendaklah dirawat, dipantau dan direkodkan bagi memastikan kualiti air pada tahap yang optimum dan menjamin hasil ikan yang bebas daripada penyakit.

5.5.3 Penyambungan bekalan air hendaklah secara aliran terus sehala bagi mengelakkan aliran balik yang boleh menyebabkan pencemaran silang.

5.5.4 Bekalan air tawar hendaklah tersedia untuk digunakan.

5.6 Utiliti

Ladang ternakan hendaklah mempunyai sumber bekalan elektrik utama. Sumber kuasa sekunder seperti penjana kuasa hendaklah juga disediakan.

5.7 Bahan api dan pelincir

Bahan api dan pelincir hendaklah disimpan secara berasingan di lokasi yang sesuai dan selamat. Bahan api dan pelincir yang digunakan hendaklah diletakkan di dalam bekas yang sesuai dan dibuang dengan betul.

5.8 Penyediaan kolam

5.8.1 Kolam tanah

5.8.1.1 Kolam hendaklah dirawat bagi memastikan ianya bebas dari lumpur tebing kolam, lebihan makanan, bahan buangan, plankton yang mati, pepejal terampai, ikan liar, pemangsa seperti siput, berudu, serangga akuatik dan agen penyakit atau perosak dengan cara mengeringkan kolam sepenuhnya.

5.8.1.2 Sekiranya terdapat lopak air, rawatan untuk membunuh pemangsa hendaklah dilakukan seperti menggunakan racun organik (contoh: *Tea Seed Cake* (TSC)).

NOTA. *Tea Seed Cake* berkesan pada 20 g/m². Sebelum digunakan, TSC hendaklah direndam semalaman dan kemudian ditaburkan di permukaan kolam.

5.8.1.3 Kolam hendaklah dikapurkan dengan kapur abu panas (*quicklime* (CaO)) dengan mengambil kira tahap pH dan jenis tanah. Jadual 3 di bawah boleh dirujuk untuk kuantiti kapur yang digunakan.

Jadual 3. Kuantiti kapur yang disarankan

pH	Tanah Liat	Tanah Pasir	Berpasir
< 4.0	8	4	2.5
4.0 - 4.5	6	3	2.5
4.5 - 5.0	5	2.5	2
5.0 - 5.5	3	2	1
5.5 - 6.0	2	1	0.5
> 6.0	1	1	Tidak perlu

Sumber: Nik Daud Nik Sin, Pembiakan dan perternakan siakap, Dewan Bahasa dan Pustaka 2015

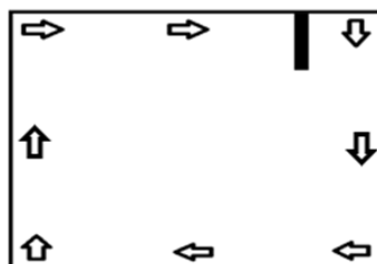
5.8.1.4 Semasa proses pengapuran, kapur hendaklah ditabur di tepi ban/batas dan dasar kolam mengikut arah angin. Proses pengapuran hendaklah dilakukan mengikut amalan keselamatan dengan pemakaian Kelengkapan Pelindung Diri (PPE). Selepas tempoh rawatan dijalankan (selepas 3 ke 5 hari), kolam boleh diisi dengan air hingga 1/4 kedalaman kolam.

5.8.1.5 Pembajaan kolam harus dilakukan untuk meningkatkan kesuburan kolam dengan menggunakan baja organik atau baja kimia yang dibenarkan.

5.8.1.6 pH air di dalam kolam hendaklah dipantau secara berkala. Proses penyediaan kolam dianggap telah selesai apabila purata nilai pH air di dalam kolam berada dalam lingkungan 6.5 hingga 7.5 dengan variasi nilai pH harian tidak melebihi 0.5.

5.8.1.7 Keperluan pengudaraan untuk kolam tanah hendaklah ditentukan berdasarkan kepada kandungan oksigen terlarut dengan merujuk kepada parameter optimum air seperti di Jadual 6 (klausu 6.4).

5.8.1.8 Untuk memastikan bahawa terdapat pengudaraan yang mencukupi untuk mencapai keperluan oksigen dan untuk memudahkan proses pembersihan, paddle wheel hendaklah digunakan. Kapasiti paddle wheel yang digunakan adalah berdasarkan biojisim ikan dalam julat 250 kg/hp hingga 350 kg/hp. Roda dayung hendaklah disusun sedemikian rupa untuk memastikan enapcemar kolam mendap di tengah-tengah kolam. Susunan paddle wheel yang boleh dibuat ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1. Susunan paddle wheel

5.8.1.9 Produktiviti kolam hendaklah dinilai untuk memastikan ia berada pada tahap optimum. Produktiviti kolam merujuk kepada produktiviti biologi kolam. Produktiviti kolam bergantung kepada pengurusan keseluruhan kolam dan faktor lain seperti pengurusan air yang baik, pengurusan benih ikan, pengurusan makanan, pengurusan kesihatan ikan dan pengurusan peralatan. Untuk meningkatkan produktiviti kolam, proses seperti pembajaan dan pelarasan kualiti air perlu dijalankan.

5.8.2 Kolam konkrit, kolam lapisan

5.8.2.1 Kolam konkrit, kolam lapisan (*lining*) dan tangki hendaklah dibersihkan dan disanitasi menggunakan kepekatan klorin (20 ppm) dan dibilas sehingga tiada bau klorin.

5.8.2.2 Keperluan pengudaraan untuk kolam konkrit dan kolam lapisan hendaklah ditentukan berdasarkan kepada kandungan oksigen terlarut dengan merujuk kepada parameter optimum air seperti di Jadual 6.

6. Pengurusan ladang

6.1 Umum

6.1.1 Lakaran yang menunjukkan lokasi ladang ternakan dan susun atur kemudahannya harus disediakan.

6.1.2 Langkah-langkah pencegahan terhadap kemasukan pembawa patogen ke ladang ternakan perlu dilaksanakan di peringkat penyediaan kolam atau tangki, penyediaan air dan semasa operasi ladang ternakan.

6.1.3 Kolam atau tangki hendaklah dikosongkan, disediakan dan dibersihkan sebelum setiap pusingan ternakan baharu disediakan.

6.1.4 Pengudaraan yang mencukupi hendaklah disediakan dalam operasi ternakan.

6.1.5 Kadar tebaran di dalam kolam atau tangki ternakan harus sesuai supaya ia tidak menjejaskan kesihatan dan kadar hidup ikan.

6.2 Pengurusan benih dan sistem ternakan

6.2.1 Pengusaha kolam ternakan hendaklah menggunakan benih ikan yang sihat dan berkualiti dari sumber yang disahkan oleh pihak berkuasa kompeten.

6.2.2 Kadar tebaran hendaklah berdasarkan saiz benih ikan, pelan pengeluaran dan jualan. Jadual 4 mencadangkan kadar tebaran dan saiz yang sesuai mengikut spesies ikan.

6.2.3 Saiz benih yang disyorkan, ketumpatan stok (*stocking density*) mengikut spesies, sistem ternakan dan jenis ikan adalah mengikut Jadual 4.

Jadual 4. Saiz dan kepadatan benih ikan yang disyorkan di kolam

Bil.	Nama Biasa	Nama Sainifik	Pengelasan Kategori	Tempoh Ternakan (bulan)	Kadar Pelepasan (ekor/m ²) (a)	Saiz Kolam (m ²) (b)	Kadar Hidup (%) (c)	Purata Berat Seekor (gram) (d)	Kaedah Pengiraan (kg/m ²) a x b x c x d 1000	Anggaran Hasil (kg/m ²)	Anggaran Hasil/ Ha/Pusingan	Saiz Benih Ikan
1.	^a Siakap	<i>Lates calcarifer</i>	Sangat Tinggi	8-10	15	10000	50	800	60000	6	60	3"
			Tinggi	8-10	13	10000	50	800	52000	5.2	52	3"
			Sederhana	8-10	12	10000	50	800	48000	4.8	48	3"
			Rendah	8-10	10	10000	50	800	40000	4	40	3"
2.	Spesies ikan marin selain siakap		Kaedah pengiraan (kg/m ²): a x b x c x d 1000									

^a Sumber: Prosedur Operasi Standard Pengutipan Data Akuakultur & Panduan Pengguna Modul eSMPP Akuakultur, Jabatan Perikanan Malaysia, 2021

6.2.4 Untuk mencegah risiko penyebaran penyakit, sebaiknya hanya satu spesis ikan bebas penyakit ditenak dalam satu kitaran ternakan. Untuk tujuan ini, dokumen kebolehesanan hendaklah disediakan untuk setiap spesis ternakan ikan marin.

6.2.5 Benih ikan hendaklah diaklimatisasi sebelum dilepaskan, contohnya dengan mengapungkan beg plastik dalam kolam ternakan selama 10 minit hingga 20 minit untuk ikan menyesuaikan diri dengan persekitaran kolam (termasuk suhu, pH, saliniti). Benih disaran untuk dilepaskan ketika waktu pagi atau lewat petang.

6.2.6 Ciri-ciri benih ikan yang sihat dan berkualiti adalah seperti berikut:

- a) bentuk badan yang normal mengikut spesis;
- b) badan diliputi lendir;
- c) warna badan yang jelas mengikut spesis;
- d) aktif;
- e) tiada sebarang tanda jangkitan penyakit; dan
- f) tidak cedera atau cacat.

6.3 Pengurusan makanan

6.3.1 Makanan hendaklah bebas daripada sebarang patogen, antibiotik terlarang, dan bahan-bahan terlarang mengikut *Peraturan - Peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, hormon dan bahan kimia lain terlarang) 2012*.

6.3.2 Makanan tidak boleh mengandungi racun perosak, bahan pencemar biologi, kimia dan fizikal yang tidak selamat dan/atau bahan-bahan lain yang tidak mematuhi peraturan negara atau antarabangsa.

6.3.3 Makanan formula dan bahan makanan tambahan yang diluluskan, berdaftar dan dilabelkan dengan betul yang mematuhi keperluan pihak berkuasa kompeten hendaklah digunakan.

6.3.4 Makanan hendaklah digunakan sebelum tamat tempoh untuk mengekalkan nutrisi dan mengelakkan risiko tercemar oleh patogen.

6.3.5 Pemberian makanan hendaklah diurus dengan cekap bagi memastikan ikan mendapat makanan yang sesuai dan berkualiti untuk tumbesaran. Pemakanan yang sesuai akan menghasilkan ikan yang sihat dengan kadar risiko penyakit yang rendah.

6.3.6 Dalam kes makanan buatan yang disediakan di ladang, bahan mentah yang digunakan untuk penyediaan makanan buatan hendaklah dikenal pasti dan direkodkan.

6.3.7 Dalam tempoh dua bulan pertama, kadar pemakanan yang disyorkan ialah 10 % daripada berat badan ikan. Selepas bulan kedua dan seterusnya kadar pemakanan disyorkan pada 5 % daripada berat badan ikan. Kadar pemakanan yang disyorkan adalah mengikut Jadual 5.

Jadual 5. Kadar pemberian makanan yang disyorkan

Purata berat badan ikan (ABW), (g/ikan)	Peratusan berat makanan (daripada berat ikan) (%)
< 10	10
10 - 13	6
13 - 15	5
15 - 50	4
51 - 300	3
>300	2

6.3.8 Untuk menentukan kadar pemakanan dan profil pemakanan yang sesuai, pensampelan ikan boleh dijalankan seperti berikut:

Berat 20 ekor ikan = 20 kg

Berat ikan, $20/20 = 1$ kg

Bilangan ikan di dalam kolam atau tangki = 400

Jumlah berat ikan = $400 \times 1 = 400$ kg

Berat makanan yang diperlukan = $5\% \times 400 = 20$ kg

6.3.9 Kekerapan pemberian makanan yang disyorkan adalah sekitar 1 kali hingga 2 kali sehari.

6.3.10 Makanan hendaklah disimpan di dalam kawasan penyimpanan berasingan daripada bahan lain atau bilik simpanan yang bersih, kering, dilindungi daripada lembapan, haiwan perosak dan mempunyai pengudaraan yang baik.

6.3.11 Bungkus makanan harus disimpan agar tidak bersentuhan dengan lantai dan dijarakkan sewajarnya bagi membolehkan pembersihan dan pemeriksaan dilakukan. Prinsip “masuk dulu, keluar dulu” (*first in, first out, FIFO*) haruslah dipatuhi.

6.3.12 Makanan hendaklah dikendalikan dan disimpan mengikut spesifikasi atau cadangan pengeluaran makanan bagi mengelakkan kerosakan, pertumbuhan kulat dan pencemaran ke atas makanan.

6.4 Pengurusan air

6.4.1 Kualiti air hendaklah dipantau dan dikawal untuk memastikan pertumbuhan dan kesihatan ikan yang baik dan berkualiti.

6.4.2 Kualiti air hendaklah direkodkan sepanjang tempoh ternakan. Jadual 6 menunjukkan parameter kualiti air yang optimum.

Jadual 6. Parameter kualiti air optimum

Parameter	Nilai optimum
Suhu (°C)	28 – 30
Oksigen terlarut (ppm)	> 5
Saliniti (ppt)	15 - 34
pH	7.0 - 8.5
Ammonia (µg/L)	< 50
Nitrate (µg/L)	< 60
Nitrite (µg/L)	< 55
Phosphate (µg/L)	< 75
Sumber: <i>Malaysian Marine Water Quality Standards and Index</i> , Jabatan Alam Sekitar	

6.4.3 Tindakan yang sewajarnya hendaklah ditentukan dan diambil jika kualiti air menunjukkan penurunan yang ketara.

6.4.4 Hanya bahan aditif atau kimia yang mendapat kelulusan pihak berkuasa kompeten yang boleh digunakan.

6.5 Pengurusan efluen dan pelupusan sisa buangan

6.5.1 Efluen dari ladang ternakan tidak boleh dilepaskan ke dalam perairan umum tanpa rawatan efluen yang betul.

6.5.2 Pelepasan air dan sedimen dari ladang ternakan tidak boleh menyebabkan kesan negatif terhadap alam sekitar dan kawasan sekitarnya.

6.5.3 Pengusaha ladang ternakan hendaklah:

- mengelakkan pencemaran sumber tanah dan air tawar; dan
- menjalankan rawatan efluen yang sesuai mengikut peraturan yang ditetapkan oleh pihak berkuasa kompeten.

6.5.4 Pelupusan ikan yang telah mati hendaklah dilakukan mengikut kaedah yang sesuai bagi mengelakkan pencemaran silang.

6.5.5 Sisa pepejal dan sampah lain hendaklah dilupuskan dengan cara yang bersesuaian dengan peraturan pihak berkuasa kompeten berkaitan.

6.6 Penggunaan dan penyimpanan bahan kimia

6.6.1 Bahan kimia yang memerlukan preskripsi harus diberikan dengan pengawasan pakar atau pekerja terlatih yang berkelayakan yang telah diberi kuasa oleh pihak berkuasa kompeten.

6.6.2 Antibiotik dan bahan kimia terlarang mengikut *Peraturan - Peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, hormon dan bahan kimia lain terlarang) 2012*, tidak boleh digunakan untuk rawatan penyakit.

6.6.3 Ubatan veterinar yang diluluskan dan berdaftar dan bahan kimia hanya boleh digunakan mengikut arahan pengilang atau seperti yang dinasihatkan oleh pihak berkuasa kompeten.

6.6.4 Semua sebatian kimia hendaklah disimpan dengan selamat di dalam bilik simpanan yang berkunci dan mengikut arahan pengilang atau seperti yang disarankan oleh pihak berkuasa kompeten.

6.6.5 Semua sebatian kimia hendaklah dibekalkan bersama-sama spesifikasi produk dan Helaian Data Keselamatan Bahan (*Material Safety Data Sheet*, MSDS).

6.7 Kawalan perosak dan pemangsa

6.7.1 Pengusaha ladang ternakan hendaklah mengenal pasti dan mengawal risiko serangan haiwan perosak dan pemangsa dalam kawasan ladang ternakan.

6.7.2 Lokasi risiko kemasukan serta langkah-langkah pencegahan serangan haiwan perosak dan pemangsa hendaklah dikenal pasti, dipantau dan direkodkan.

6.7.3 Kawasan ladang ternakan hendaklah sentiasa dibersihkan dan diselenggara bagi mengelakkan kehadiran haiwan perosak dan pemangsa.

6.7.4 Pengurusan kawalan perosak dan pemangsa yang melibatkan spesies terancam dan dilindungi (*endangered, threatened and protected - ETP*), hendaklah mengikut prosedur pengurusan pihak berkuasa kompeten berkaitan.

6.8 Langkah biosekuriti dan kebersihan

6.8.1 Bangunan dan kemudahan ladang ternakan hendaklah direka bentuk bagi menyediakan ruang yang mencukupi dan meminimumkan pencemaran silang.

6.8.2 Peralatan dan kelengkapan ladang ternakan hendaklah disusun di tempat bersesuaian untuk memudahkan proses pembersihan. Semua peralatan dan kelengkapan yang digunakan dalam operasi ladang ternakan hendaklah dibersihkan sebelum dan selepas digunakan bagi mengelakkan pencemaran silang.

6.8.3 Ladang ternakan hendaklah mempunyai mekanisme kawalan ikan terlepas (*escapees*) ke perairan umum bagi mengelakkan masalah seperti penularan penyakit eksotik, pencerobohan habitat atau sumber makanan dan menyebabkan pencemaran genetik.

6.8.4 Haiwan peliharaan dan haiwan domestik tidak dibenarkan berada di kawasan ladang ternakan. Jika terdapat penggunaan anjing untuk tujuan keselamatan hendaklah mempunyai kandang khas dan mendapat kelulusan daripada pihak berkuasa kompeten.

6.8.5 Kemudahan pembersihan hendaklah disediakan yang membolehkan pembasmian kuman dilakukan di pintu masuk dan pintu keluar ladang ternakan termasuklah pembersihan tayar kenderaan yang masuk dan keluar dari ladang ternakan.

6.8.6 Langkah-langkah kawalan hendaklah disediakan bagi menghalang kakitangan dan pelawat daripada risiko penyebaran patogen ke dalam ladang ternakan. Pergerakan dari kawasan berisiko seperti kawasan kuarantin ikan ke kawasan kurang berisiko hendaklah dikawal bagi mengelakkan pencemaran silang.

Semua kakitangan dan pelawat yang memasuki kawasan ladang ternakan hendaklah memakai Kelengkapan Pelindung Diri (PPE) yang bersesuaian, bersih dan tidak tercemar.

6.8.7 Kemudahan sanitasi pencelup kaki (*foot bath*) hendaklah digunakan dengan:

- a) menggabungkan prosedur pembersihan bagi menghalang atau mengeluarkan pengumpulan bahan organik dan lumpur;
- b) mencelup tapak kasut dalam larutan basmi kuman di bekas yang sesuai;
- c) menggunakan larutan basmi kuman yang bersesuaian; dan
- d) sentiasa mengganti semula dengan larutan disinfeksi baharu secara berkala.

6.8.8 Kemudahan bilik mandi dan tandas hendaklah diasingkan dari kawasan operasi ladang ternakan untuk mengelakkan pencemaran.

6.8.9 Semua kemudahan dan peralatan hendaklah sentiasa dibersihkan dan dibasmi kuman. Peralatan tidak boleh dibawa keluar daripada kawasan ladang ternakan.

6.8.10 PPE hendaklah dibersihkan dan disimpan di tempat yang sesuai bagi mengelakkan pencemaran silang.

6.9 Penggredan

6.9.1 Penggredan dan pengasingan ikan mengikut saiz hendaklah dilakukan untuk memastikan saiz ikan yang seragam dan mengelakkan kanibalisme.

6.9.2 Penggredan boleh dilakukan secara manual atau menggunakan mesin penggredan.

6.9.3 Sekiranya ikan mengalami kecederaan semasa proses penggredan, ikan hendaklah dirawat dengan ubatan veterinar yang dibenarkan untuk mencegah jangkitan bakteria. Penggunaan ubatan veterinar hendaklah mengikut arahan pihak berkuasa kompeten.

6.10 Penuaian dan pasca penuaian

6.10.1 Proses penuaian ikan boleh dilakukan dengan dua cara. Pertama, penuaian sepenuhnya dengan mengeringkan kolam atau tangki untuk menangkap semua ikan. Kedua, penuaian separa dilakukan secara berkala, terutamanya bagi ikan yang telah mencapai saiz pasaran.

6.10.2 Bagi memastikan aspek kualiti dan keselamatan makanan terjamin, aktiviti penuaian dan pasca penuaian hendaklah dijalankan dengan teknik yang betul bagi meminimumkan risiko pencemaran dan kecederaan fizikal terhadap ikan.

6.10.3 Penuaian disaran dilakukan pada awal pagi atau lewat petang bagi memastikan kestabilan suhu persekitaran. Sekiranya ikan dituai untuk pasaran hidup, aspek kebajikan ikan seperti tekanan ke atas ikan hendaklah diambil kira.

6.10.4 Ikan haruslah dituai ketika mencapai saiz pasaran.

6.10.5 Ais atau air yang digunakan semasa proses pasca penuaian hendaklah dipastikan selamat untuk kegunaan manusia.

7. Pengurusan kesihatan ikan

7.1 Operasi ladang ternakan harus dilakukan mengikut *World Organisation of Animal Health (WOAH) Aquatic Animal Health Code* yang berkaitan untuk pengurusan kesihatan haiwan akuatik bagi mencegah pendedahan awal atau pemindahan penyakit dan agen patogenik berjangkit kepada ikan di samping mengekalkan langkah kebersihan yang sewajarnya. Ikan hendaklah sihat dan bebas daripada penyakit yang disenaraikan di dalam Lampiran B.

7.2 Program pengurusan kesihatan ikan harus dilaksanakan dengan mematuhi peraturan yang telah ditetapkan oleh pihak berkuasa kompeten berkaitan.

7.3 Pengurusan, pemantauan, penyelenggaraan kawasan persekitaran dan pemeriksaan kesihatan ikan harus dilakukan secara berkala dan rekod kesihatan dan tindakan pembetulan harus disimpan.

7.4 Sekiranya terdapat tanda-tanda klinikal penyakit atau berlaku kematian ikan melebihi 25 % ia perlu dilaporkan kepada pihak berkuasa kompeten untuk pelaksanaan prosedur dan tindakan selanjutnya dan operasi ladang ternakan perlu dihentikan sementara waktu untuk tujuan penyahjangkitan (*disinfection*). Ladang ternakan hendaklah menyediakan langkah-langkah kawalan, pencegahan dan tindak balas terhadap insiden yang berlaku dengan berkesan.

7.5 Pengusaha hendaklah melantik pekerja yang bertanggungjawab bagi memastikan prosedur kawalan penyakit dipatuhi bagi mencegah penyebaran penyakit di ladang ternakan dan kawasan persekitaran di luar ladang ternakan.

7.6 Pengusaha hendaklah menjalankan operasi pembasmian kuman ke atas semua peralatan dan seluruh kawasan ladang ternakan yang dijangkiti.

8. Pembungkusan dan penghantaran

8.1 Ikan yang telah dituai hendaklah dihantar dengan kadar segera untuk mengekalkan kualiti ikan. Ikan yang dituai hidup haruslah dihantar dalam tempoh kurang daripada 8 jam untuk menjaga kebajikan ikan dan mengurangkan risiko kematian.

8.2 Pemilihan bekas, bahan pembungkusan dan pematuhan kepada amalan pembungkusan yang baik untuk pengangkutan adalah sangat penting untuk memastikan kualiti ikan.

8.3 Bekas pembungkusan hendaklah cukup kuat untuk menahan tekanan luaran, kalis kebocoran, ringan, mudah dikendalikan, mudah dibersihkan dan dapat melindungi daripada cuaca panas dan sejuk.

8.4 Pengusaha ladang ternakan harus memastikan spesifikasi saiz, berat, pemilihan bahan pembungkusan dan lain-lain memenuhi keperluan perkhidmatan kargo yang digunakan bagi penghantaran jarak jauh.

9. Rentas sempadan

Pergerakan ikan harus mengikut peraturan yang ditetapkan dalam *WOAH Aquatic Animal Health Code* untuk mencegah pendedahan atau pemindahan penyakit dan patogen.

10. Keselamatan, kesihatan dan kebajikan pekerja

10.1 Pekerja hendaklah dikendalikan secara baik mengikut undang-undang dan peraturan buruh kebangsaan yang berkaitan dan, jika sesuai, hendaklah mengikut konvensyen *International Labour Organization* (ILO).

10.2 Pekerja hendaklah dilayan dengan adil dan tidak didiskriminasi berdasarkan jantina.

10.3 Persekitaran yang baik perlulah disediakan untuk pekerja.

10.4 Peraturan negara atau konvensyen ILO, berkaitan buruh kanak kanak hendaklah dipatuhi.

10.5 Pekerja yang terlibat secara langsung dalam aktiviti ladang ternakan hendaklah berada dalam keadaan sihat dan menerima latihan asas mengenai keperluan kebersihan.

10.6 Keadaan ladang ternakan hendaklah sentiasa selamat pada setiap masa selaras dengan *Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994* dan undang-undang yang berkaitan bagi memastikan keadaan kerja yang selamat dan sihat.

10.7 Pekerja tidak boleh terdedah kepada risiko yang boleh mendatangkan bahaya kepada kesihatan dan keselamatan mereka.

10.8 Kit pertolongan cemas hendaklah sentiasa tersedia di tapak ladang ternakan dan dipantau secara berkala.

10.9 Lokasi bahaya hendaklah dikenal pasti dengan jelas melalui tanda-tanda amaran jika sesuai.

10.10 Prosedur kemalangan dan kecemasan dengan arahan yang jelas hendaklah tersedia buat semua pekerja. Prosedur ini hendaklah dipaparkan dengan baik.

10.11 Kemudahan asas di tapak ladang ternakan hendaklah mematuhi undang-undang yang dikuatkuasakan.

11. Kebersihan diri pekerja dan persekitaran

11.1 Semua kakitangan yang terlibat dalam pengeluaran ikan hendaklah mempunyai pengetahuan yang relevan dan mempraktikkan amalan pengeluaran yang baik seperti kaedah pembersihan yang betul, pembasmian kuman pada alatan dan tempat kerja, kaedah pelupusan sisa, kaedah pemeriksaan kesihatan ikan serta kaedah ujian kualiti air.

11.2 Kebersihan diri pekerja hendaklah selaras dengan akta dan peraturan berkaitan seperti yang ditetapkan oleh pihak berkuasa kompeten.

12. Latihan pekerja

12.1 Pekerja harus mempunyai pengetahuan dan dilatih mengenai amalan akuakultur baik.

12.2 Latihan hendaklah diberikan kepada semua pekerja mengenai pengurusan kesihatan dan kebajikan haiwan akuatik, amalan kebersihan yang baik untuk memastikan pekerja sedar akan peranan dan tanggungjawab mereka dalam melindungi produk akuakultur daripada pencemaran dan kemerosotan kualiti.

12.3 Latihan am mengenai amalan kerja yang selamat, pencegahan kemalangan, prosedur kecemasan, pengurangan risiko dan keselamatan harus diberikan kepada semua pekerja di tapak ladang ternakan. Maklumat yang berkaitan dengan ini hendaklah disediakan dan dipaparkan dengan betul.

13. Dayajejak

Ikan hendaklah boleh dikesan daripada sumber asal benih sehingga ke tempat ladang ternakan di mana ia ditenak. Semua data yang berkaitan dengan ternakan ikan hendaklah direkodkan, disimpan, dikemaskini dan mudah diakses apabila diperlukan oleh pelanggan atau pihak berkuasa kompeten yang berkaitan.

14. Penyimpanan rekod

14.1 Semua rekod hendaklah disimpan dengan baik sebagai bukti proses dijalankan seperti yang dirancang dan untuk membolehkan kebolehsesanan. Jenis rekod yang perlu ada adalah seperti berikut:

a) sumber benih ikan;

- b) pengurusan makanan;
- c) pengurusan air;
- d) penyelenggaraan ladang;
- e) anggaran jumlah pengeluaran/penuaian hasil ternakan;
- f) langkah-langkah pencegahan dan kawalan wabak penyakit;
- g) pembelian dan penggunaan ubatan veterinar, bahan kimia dan bahan berbahaya;
- h) probiotik dan input lain;
- i) rekod pekerja;
- j) rekod kesihatan pekerja;
- k) keputusan ujian makmal;
- l) rekod penarikan balik produk; dan
- m) rekod jualan dan pelanggan.

14.2 Semua rekod hendaklah dikemas kini dan disimpan sekurang-kurangnya dua tahun kecuali jika telah ditetapkan oleh mana-mana undang-undang yang spesifik.

14.3 Sistem penyimpanan rekod hendaklah diwujudkan di mana semua rekod disimpan dengan betul, dilindungi daripada kerosakan supaya ia boleh dibaca dan mudah diakses.

15. Tanggungjawab sosial

15.1 Aktiviti ladang ternakan ikan marin hendaklah dijalankan secara bertanggungjawab dan mampan agar tidak menjejaskan kehidupan pengusaha ladang ternakan dan komuniti setempat. Ia perlu dijalankan mengikut peraturan dan undang-undang negara, dan garis panduan ILO.

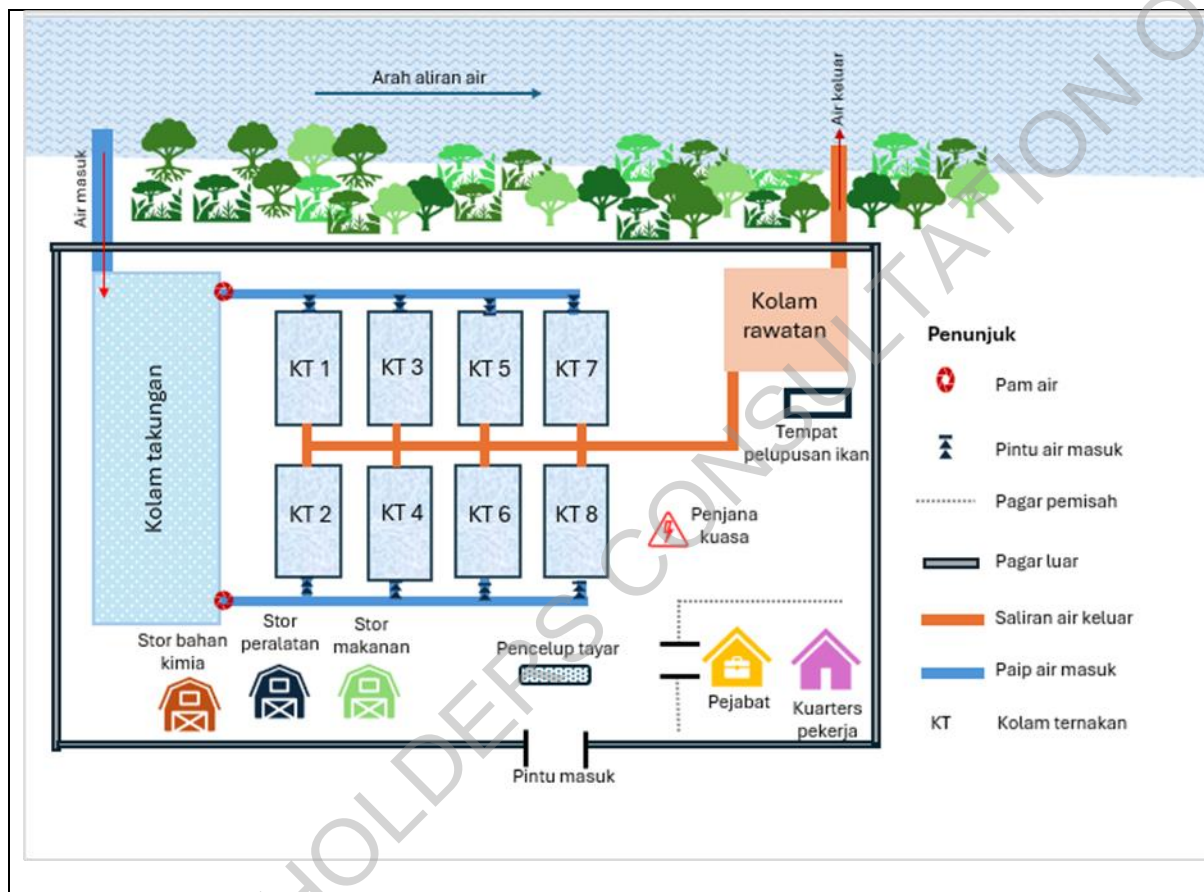
15.2 Aspek sosio-ekonomi perlu dipertimbangkan di semua peringkat perancangan dan operasi ladang ternakan dengan tujuan meningkatkan faedah dan ekuiti dalam komuniti setempat seperti mengurangkan kemiskinan dan menggalakkan jaminan makanan.

15.3 Pengusaha ladang ternakan hendaklah memastikan hak sama rata ke atas tanah awam dan penggunaan air untuk komuniti setempat mengikut peraturan pihak berkuasa kompeten yang berkaitan.

15.4 Pengusaha ladang ternakan hendaklah mempunyai mekanisme komunikasi dan libat urus dengan masyarakat setempat dan mengambil tindakan positif terhadap aduan mereka.

Lampiran A (informatif)

Reka bentuk dan susun atur khas kolam ikan marin



Rajah A.1 Pelan susun atur kolam ikan marin

Lampiran B
(informatif)

Senarai penyakit umum bagi ikan marin

B.1 Patogen, penyakit, tanda klinikal untuk ternakan ikan marin

Patogen	Nama penyakit	Tanda klinikal
Virus RSIV	<i>Red Sea Bream Iridoviral Disease</i>	Ikan menjadi lesu, mempamerkan anemia yang teruk, <i>petechiae</i> (bintik merah) pada insang dan pembesaran limpa. Ikan yang berpenyakit berenang secara tidak aktif dan menunjukkan pernafasan yang tidak normal disebabkan oleh anemia.
Virus VNN	<i>Viral Nervous Necrosis, VNN</i>	Ikan menunjukkan tingkah laku berenang yang tidak normal, termasuk berkedudukan menegak dan berputar. Ikan yang berpenyakit juga mungkin mengalami lesi traumatik akibat berenang/berpusing yang tidak terkawal. Perubahan dalam pigmentasi kulit menyebabkan kulit ikan kelihatan gelap.
<i>Trichodina</i> sp.	<i>Trichodiniasis</i>	a) Melekat di bahagian insang dan kulit. b) Menggeselkan badan. c) Berenang secara menggerudi. d) Lendir berlebihan dibadan atau insang.
<i>Monogenea</i> sp	Jangkitan <i>Monogenea</i>	Tiada tanda yang jelas, kecuali pergerakan operkulum lebih kerap berbanding keadaan biasa, ikan cenderung menggesel objek didalam kolam.
<i>Cryptocaryon</i> sp	Penyakit bintik putih	Terdapat bintik putih pada badan, lapisan kornea mata, sirip dan insang.
<i>Caligus</i> sp	Serangan parasit badan	Parasit <i>Caligus</i> sp., bertukar menjadi warna putih dan mudah dilihat apabila ikan direndam didalam air tawar.
<i>Amyloodinium</i> sp	<i>Marine velvet</i>	Ikan menjadi lesu dan kurang aktif. Ia juga kehilangan selera makan dan sering menggosok badannya pada permukaan. Keadaan fizikal ikan kelihatan kusam, dan kadangkala diselaputi serbuk halus berwarna keemasan atau kekuningan yang menyerupai baldi. Sirip ikan kelihatan menguncup dan mungkin mengalami kerosakan. Selain itu, terdapat peningkatan pengeluaran lendir pada badan ikan. Mata ikan juga boleh menjadi kabur atau menonjol. Pergerakan insang menjadi lebih laju menandakan pernafasan yang cepat, dan ikan cenderung

Patogen	Nama penyakit	Tanda klinikal
		berada berhampiran permukaan air dalam usaha mendapatkan lebih banyak oksigen
<i>Vibrio sp</i>	<i>Vibriosis</i>	Kudis dan bintik-bintik kemerahan di permukaan badan. Organ dalaman kelihatan merah berdarah, hati mungkin pucat.
<i>Aeromonas sp</i>	<i>Gastroenteritis</i>	Ikan yang dijangkiti kelihatan lesu dan hilang selera makan. Ikan menunjukkan pergerakan yang tidak normal atau tidak menentu dan menunjukkan kehilangan keseimbangan. Mata kelihatan tersembul keluar dan mungkin timbul tompok merah, ulser, atau pendarahan pada kulit. Sirip ikan rosak atau terhakis.
<i>Streptococcus sp</i>	<i>Streptococcosis</i>	Ikan menunjukkan tingkah laku berenang yang tidak normal, hilang kawalan keapungan, lemah serta hilang selera makan. Mata kelihatan terbonjol, pendarahan pada plat insang, pangkal sirip dan badan.

Bibliografi

- [1] *Akta Perikanan 1985 (Akta 317)*
- [2] *Akta Makanan 2009 (Akta 698)*
- [3] *Akta Makanan 1983 dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985*
- [4] *Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Industri) 2009*
- [5] MS 1998:2017, *Amalan akuakultur yang baik (GAqP) - Ladang akuakultur (Semakan pertama)*
- [6] *Garis Panduan Amalan Akuakultur Baik ASEAN (ASEAN GAqP) untuk Ikan Makanan, 2014*
- [7] TAS 7405- 2010; *Amalan akuakultur yang baik untuk ladang tilapia*
- [8] TAS 7429-2012; *Amalan akuakultur yang baik untuk ladang ikan sirip marin*
- [9] *Ternakan ikan laut: Reka bentuk, operasi dan pengurusan kolam, Makanan dan Pertanian Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (FAO)*
- [10] Zulkifli Ismail; *Penternakan ikan laut di dalam sangkar terapung, 2012*
- [11] Nik Daud Nik Sin; *Pembiakan dan penternakan Ikan Siakap, 2015*

Penghargaan

Jabatan Perikanan Malaysia dan SIRIM mengucapkan terima kasih kepada organisasi yang telah menyumbang idea, masa dan kepakaran mereka dalam pembangunan standard ini.

Dr. Erniyta Osman (Pengerusi)	Jabatan Perikanan Malaysia
Encik Nik Daud Nik Sin (Naib Pengerusi)	Jabatan Perikanan Malaysia, Institut Penyelidikan Perikanan, Tanjung Demong
Encik Matlan @ Abd. Rahim Thaufeck (Co-Naib Pengerusi)	Jabatan Perikanan Sabah
Encik Muhammad Na'im Syafiq Othman	Jabatan Perikanan Malaysia (Bahagian Akuakultur)
Dr Noor Affizah Bujang Saili	Jabatan Perikanan Malaysia (Bahagian Biosekuriti Perikanan)
Encik Mohd Khairudin Mohamad	Jabatan Perikanan Malaysia, Institut Penyelidikan Perikanan, Tanjung Demong
Prof. Madya Dr Yuzine Esa	Universiti Putra Malaysia
Dr Lim Keng Chin	Universiti UCSI
Encik Sky Lim Chia Loong/ Encik Jason Lim Chia Huat	DW Jimah Freshmart Sdn Bhd
Puan Nurzaherah Zaini/ Puan Jannatul Adni Abu Bakar	Usaha Fadzilat (M) Sdn Bhd



© Hak cipta 2025

Hak cipta terpelihara. Melainkan dinyatakan sebaliknya, tiada bahagian standard ini boleh diterbitkan semula atau digunakan dalam apa jua bentuk atau dengan apa cara, elektronik atau mekanikal, termasuk fotokopi, rakaman atau sebaliknya, tanpa izin bertulis daripada Jabatan Perikanan Malaysia dan SIRIM Berhad.