
DOF STANDARD



DOF/SIRIM x:202x

ICS: 65.150

**Kod amalan akuakultur baik bagi sistem
ternakan ikan air tawar dalam sangkar**

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 Haiwan 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

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

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 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 Istilah dan definisi	2
4 Pemilihan tapak	3
5 Pembinaan dan penyediaan ladang ternakan.....	4
6 Pengurusan ladang ternakan.....	7
7 Pengurusan kesihatan ikan	14
8 Pembungkusan dan penghantaran.....	15
9 Rentas sempadan	16
10 Keselamatan, kesihatan dan kebajikan pekerja.....	16
11 Kebersihan diri pekerja dan persekitaran.....	16
12 Latihan pekerja.....	17
13 Daya jejak	17
14 Penyimpanan rekod.....	17
15 Tanggungjawab sosial.....	18
Lampiran A Contoh susun atur bagi sangkar ikan air tawar	19
Lampiran B Patogen, penyakit, tanda klinikal dan kaedah rawatan	18
Bibliografi	21

Prakata

Standard DOF ini telah dibangunkan oleh Jawatankuasa Projek Amalan Akuakultur Baik untuk Sistem Ternakan Ikan Air Tawar dalam Sangkar.

Standard ini dibangunkan dengan objektif berikut:

- a) memberi panduan teknikal mengenai aspek utama aktiviti sistem ternakan ikan air tawar yang boleh diikuti secara sukarela oleh pengusaha;
- b) memberi panduan kaedah penternakan yang boleh digunakan untuk menghasilkan ikan air tawar yang bebas daripada penyakit, selamat dan berkualiti; dan
- c) memberi panduan bagi memastikan aktiviti sangkar ikan air tawar dijalankan secara 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 air tawar dalam sangkar

0. Pengenalan

Kod amalan akuakultur baik untuk sistem ternakan ikan air tawar dalam sangkar ini bertujuan menggalakkan amalan pengurusan yang baik dalam industri akuakultur secara amnya, dan di sangkar ternakan ikan air tawar khususnya, supaya sangkar ternakan ikan air tawar yang berdaftar dengan Jabatan Perikanan dapat melaksanakan amalan ini dan berjaya mendapatkan pensijilan MyGAP (*Malaysian Good Agricultural Practices*). Selain itu, kod amalan akuakultur baik ini akan memastikan pemantauan aktiviti di sangkar ternakan ikan air tawar di bawah kawalan Jabatan Perikanan dijalankan dengan lebih konsisten dan berkesan.

Penerapan amalan akuakultur baik ini bukan sahaja akan memastikan kualiti dan keselamatan ikan yang dihasilkan tetapi juga memastikan penternakan ikan dikendalikan dengan tanggungjawab sosial bagi menggalakkan kelestarian industri.

Ternakan ikan air tawar di Malaysia dijalankan dengan beberapa sistem ternakan. Antaranya adalah ternakan di dalam kolam tanah, ternakan di dalam kolam konkrit atau kolam lapisan, ternakan di dalam tangki dan juga ternakan menggunakan sangkar. Walau bagaimanapun, standard ini hanya merangkumi sistem ternakan sangkar sahaja.

1. Skop

Standard ini menetapkan kod amalan akuakultur baik untuk sistem ternakan ikan air tawar dalam sangkar yang bertujuan memastikan aktiviti akuakultur yang mampan melalui penghasilan ikan air tawar yang selamat, bebas daripada penyakit dan berkualiti.

Standard ini merangkumi semua peringkat penternakan ikan air tawar sehingga amalan pasca peneaian yang juga merangkumi proses penghantaran (*point of delivery*) dengan mengambil kira aspek kesihatan dan kebajikan ikan serta tanggungjawab alam sekitar dan sosial.

Kod amalan akuakultur baik ternakan ikan air tawar dalam sangkar ini tidak meliputi proses pembenihan, pemeliharaan awal (*nursing*) dan aktiviti seperti pemprosesan, pengedaran dan penjualan.

2. Rujukan normatif

Rujukan normatif berikut amat penting dan diperlukan untuk penggunaan standard ini. Bagi rujukan bertarikh, hanya edisi yang disebutkan diguna pakai. Bagi rujukan tidak bertarikh, edisi terkini rujukan normatif (termasuk apa-apa pindaan) diguna pakai.

World Organisation for Animal Health (WOAH) Aquatic Animal Health Code

Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994

Akta Makanan Haiwan 2009

Akta Racun 1952

Peraturan-Peraturan Perikanan (Larangan Import, DSB., bagi Ikan) (Pindaan) 2024

Peraturan-Peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, Hormon dan Bahan Kimia Lain Terlarang)

3. Istilah dan definisi

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

3.1 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.

[Akta Perikanan 1985]

3.2 ladang ternakan

Kawasan atau tempat yang dibangunkan sebagai tempat penternakan ikan air tawar termasuk kawasan sangkar yang mempunyai kemudahan seperti tempat penyediaan makanan, kawasan rawatan, pejabat dan kemudahan lain yang diperlukan untuk aktiviti penternakan ikan air tawar.

3.3 mampan

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

3.4 patogen

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

3.5 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 bagi sangkar 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, sambungan tenaga dan pengangkutan untuk memudahkan operasi dan pengangkutan input dan output yang cepat. Infrastruktur yang dibina untuk kemudahan jalan masuk, pembinaan platform dan lain-lain harus meminimumkan kesan negatif terhadap komuniti tempatan dan pengguna sumber yang lain.

4.6 Tapak tersebut hendaklah bebas daripada pencemaran dan tidak terjejas oleh sumber tercemar. Pengusaha harus melaksanakan langkah pencegahan atau tindakan pembetulan untuk mengurangkan risiko pencemaran terutamanya bagi kawasan berhampiran kawasan industri atau kawasan pertanian.

4.7 Pemilihan tapak bagi pembinaan sangkar juga hendaklah mengambil kira aspek seperti paras air pada musim kemarau dan risiko banjir. Paras air surut pada musim kemarau boleh menyebabkan kematian. Kawasan berisiko tinggi berlaku banjir juga perlu dielakkan kerana arus yang kuat dan hanyutan sampah dan kayu semasa banjir boleh merosakkan sangkar, serta air banjir yang keruh dan lumpur juga akan menyebabkan kematian kepada ikan ternakan.

4.8 Langkah berjaga-jaga juga hendaklah diambil bagi memastikan sangkar yang berada di perairan yang berdekatan atau bersambungan dengan kawasan sawah padi tidak terdedah kepada risiko penggunaan racun serangga bagi tanaman padi yang boleh memberi kesan kepada ikan ternakan.

4.9 Kawasan yang dipilih hendaklah berada di kawasan yang terlindung daripada angin kencang dan arus deras. Arus deras boleh menyebabkan sangkar rosak dan mengakibatkan kecederaan kepada ikan atau ikan terlepas dari sangkar ternakan. Kawasan yang berdekatan dengan laluan bot, feri atau kapal harus dielakkan.

4.10 Kawasan yang dipilih hendaklah mempunyai parameter air yang optimum bagi ternakan ikan air tawar yang dijalankan. Kriteria yang perlu dipertimbangkan untuk pemilihan tapak termasuk kriteria topografi, kriteria fizikal dan kriteria parameter kimia atau air. Butiran mengenai kriteria ini adalah seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1. Kriteria pertimbangan bagi pemilihan tapak penternakan ikan sangkar

Kriteria yang perlu dipertimbangkan		Nilai/julat yang ideal
Topografi	Kelajuan angin	< 10 knot
	Kedalaman air pada musim kemarau	> 2 m
Fizikal	Arus air	Minimum > 10 cm/saat Maksimum < 50 cm/saat
	Jumlah pepejal terampai	< 80 ppm
Kimia	Lihat Jadual 2	

Jadual 2. Parameter air (nilai optimum)

Parameter	Keperluan
Suhu (°C)	25 - 30
Oksigen terlarut (ppm)	> 4.0
pH	6.5 - 8.5
Alkaliniti (ppm)	20 - 150
Ammonia (ppm)	< 0.5
Nitrat (ppm)	< 1.0
Nitrit (ppm)	< 0.1
Fosforus (ppm)	0.01 - 3.0
Ferum (ppm)	< 0.5
Hidrogen sulfida (ppm)	< 0.002
Jumlah pepejal terampai (ppm)	< 80
Jumlah pepejal terlarut (ppm)	< 400
Kekeruhan (cakera Secchi) (cm)	30 - 45

5. Pembinaan dan penyediaan ladang ternakan

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 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 penampakan 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 Struktur rangka sangkar hendaklah dibuat daripada material tahan lasak seperti kayu, besi tahan karat atau HDPE.

5.2.3 Reka bentuk sangkar hendaklah mengambil kira pergerakan air di sekeliling sangkar bagi memastikan kadar oksigen terlarut dalam keadaan optimum.

5.2.4 Jenis dan saiz sangkar haruslah ditentukan berdasarkan kepada keadaan persekitaran, spesies, sasaran pengeluaran, serta harus memudahkan pengurusan dan operasi ladang ternakan termasuk pemberian makanan, rawatan, penggredan, kawalan perosak dan penuaian hasil.

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

5.2.6 Sauh atau tali penambat hendaklah digunakan untuk mengikat dan mengekalkan sangkar di lokasi tertentu. Saiz dan berat sauh hendaklah bergantung kepada saiz sangkar. Bagi sangkar sungai jenis material tali penambat yang disyorkan adalah polietilena (38 mm) dan *heavy duty galvanised wire* (25 mm).

5.2.7 Terdapat dua jenis reka bentuk jaring sangkar yang biasa digunakan; a) jaring konvensional yang memerlukan pemberat, dan b) jaring bakul yang menggunakan kerangka besi. Keperluan reka bentuk jaring sangkar adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2. Reka bentuk jaring sangkar

	Jaring konvensional	Jaring bakul
Jenis material jaring	Polietilina tanpa simpul (<i>knotless</i>)	Polietilina HDPE
Pemberat	Menggunakan pemberat	Menggunakan kerangka
Material pemberat/kerangka	Blok konkrit atau keluli	Besi Y12 dan Y16

5.2.8 Saiz mata pukut (*mesh*) hendaklah dikenal pasti dan sesuai untuk saiz ikan yang ditenak. Saiz dan jenis jaring yang tidak sesuai boleh menyebabkan kecederaan pada ikan, atau ikan mungkin terlepas dari sangkar. Saiz mata pukut yang disyorkan adalah seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3. Saiz mata pukut yang disyorkan

Saiz mata pukut	Saiz ikan
1/2 inci	3 inci
1 inci	4 inci – 5 inci
1 1/2 inci	200 g – 700 g
2 inci	> 700 g

5.2.9 Jaring sangkar konvensional hendaklah cukup tegang dan mempunyai pemberat bagi mengekalkan bentuk jaring sangkar. Jaring yang tidak tegang boleh menyebabkan ruang ternakan menjadi sempit, menjejaskan kebajikan ikan, risiko kecederaan dan kematian ikan.

5.2.10 Jaring hapa digalakkan untuk dipasang di bahagian dalam keliling sangkar. Pemasangan jaring hapa boleh dilakukan dengan sebahagian jaring (lebih kurang 7– 8 cm) di atas paras air dan selebihnya 30 – 45 cm terendam di bawah paras air, bagi mengelakkan makanan atau pelet terapung keluar melalui dinding sangkar.

5.2.11 Jarak antara dasar jaring dengan dasar air hendaklah dikekalkan sekurang-kurangnya 0.5 m.

5.2.12 Bagi sangkar sungai, pemecah arus digalakkan untuk di pasang di bahagian hadapan sangkar. Contoh reka bentuk sangkar dengan pemecah arus adalah seperti di Lampiran A..

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, tangki septik atau tandas, haiwan domestik, minyak jentera atau bahan api, dan daripada 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 termasuk seperti berikut:

- kemudahan tangki rawatan;
- peralatan pengudaraan;
- peralatan lain (contoh: termometer, refraktometer, kit ujian parameter air, skala penimbang, baldi, tangguk dan sebagainya); dan
- kemudahan bot untuk pengangkutan ke daratan (mengikut keperluan).

5.3.3 Semua fasiliti dan tempat penyimpanan seperti stor makanan, stor peralatan dan stor bahan kimia hendaklah dilabelkan.

5.4 Utiliti

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

5.5 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 dilupuskan dengan kaedah yang sesuai.

6. Pengurusan ladang ternakan

6.1 Umum

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

6.1.2 Langkah pencegahan terhadap kemasukan pembawa patogen ke ladang ternakan perlu dilaksanakan di peringkat penyediaan ladang dan semasa operasi ladang ternakan.

6.1.3 Sangkar hendaklah dikosongkan, disediakan dan dibersihkan sebelum setiap pusingan ternakan baru disediakan.

6.1.4 Penyelenggaraan berkala di persekitaran ladang ternakan hendaklah dilakukan sepanjang tempoh ternakan.

6.1.5 Kadar tebaran di dalam sangkar ternakan hendaklah sesuai mengikut spesies dan saiz sangkar supaya ia tidak menjejaskan kesihatan dan kadar hidup ikan.

6.1.6 Spesies yang tersenarai di dalam *Peraturan-Peraturan Perikanan (Larangan Import, DSB., bagi Ikan) (Pindaan) 2024* tidak boleh ditenak.

6.2 Pengurusan benih ikan

6.2.1 Pengusaha hendaklah menggunakan benih ikan yang sihat dan berkualiti daripada 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 yang sesuai mengikut spesies ikan.

Jadual 4. Panduan kadar tebaran

Spesies ikan	Pengelasan kategori	Kadar tebaran (ekor per m ²)
Patin Tilapia Baung	Sangat tinggi	150
	Tinggi	130
	Sederhana	100
	Rendah	50

6.2.3 Untuk mencegah risiko penyebaran penyakit, digalakkan hanya satu spesies ikan bebas penyakit diternak dalam satu kitaran ternakan.

6.2.4 Benih ikan hendaklah diaklimasi sebelum dilepaskan, contohnya dengan mengapungkan beg plastik dalam sangkar atau ikan diletakkan di dalam tangki aklimasi selama 10 minit hingga 20 minit atau sehingga keadaan ikan stabil bagi ikan menyesuaikan diri dengan suhu air sekitarnya. Benih digalakkan untuk dilepaskan pada waktu pagi atau lewat petang.

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

- a) bentuk badan yang normal mengikut spesies;
- b) badan diliputi lendir;
- c) warna badan yang jelas mengikut spesies;
- 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)*.

6.3.2 Makanan rumusan dan bahan makanan tambahan yang digunakan hendaklah diluluskan, berdaftar dan dilabelkan dengan betul dan mematuhi *Akta Makanan Haiwan 2009*.

6.3.3 Pemberian makanan mentah seperti perut ayam hendaklah diproses dengan kaedah seperti merebus terlebih dahulu bagi mengelakkan risiko pencemaran silang dan menjaga kualiti air.

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

6.3.5 Pemberian makanan hendaklah dikendali dengan cekap dengan menyediakan makanan yang sesuai dan berkualiti berdasarkan kadar pembesaran ikan. 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 Kaedah pemberian makanan adalah sama ada secara *ad libitum* iaitu pemberian makanan sehingga kenyang atau mengikut kadar pemberian makanan seperti Jadual 5.

Jadual 5. Kadar pemberian makanan

Berat ikan (g)	Kadar (%)
10	8.0
30	6.0
60	4.0
100	3.0
300	2.5
> 500	1.5

6.3.8 Pensampelan ikan digalakkan untuk dilakukan bagi mendapatkan kadar pemberian makanan yang sesuai dengan saiz ikan. Contoh pensampelan bagi saiz sangkar 3 m x 3 m untuk ikan tilapia dengan pengelasan kategori sangat tinggi seperti di Jadual 3 boleh dilakukan seperti berikut:

Berat 20 ekor ikan = 10 kg
 Berat seekor ikan, $10/20 = 0.5 \text{ kg} / 500 \text{ g}$
 Jumlah ikan di dalam sangkar berdasarkan kadar tebaran = 1 350 ekor
 Jumlah berat ikan = $1\,350 \times 0.5 = 675 \text{ kg}$
 Jumlah makanan yang diperlukan dalam sehari = $1.5 \% \times 675 \text{ kg} = 10 \text{ kg} \pm 0.1 \text{ kg}$

6.3.9 Formulasi makanan ikan perlu mengambil kira spesies ikan ternakan. Kadar kekerapan pemberian makanan yang digalakkan adalah 3 kali sehari pada masa yang konsisten.

6.3.10 Elakkan pemberian makanan pada waktu mendung atau hujan, sebelum proses penggredan, sebelum proses penuaian, semasa proses rawatan, atau ketika keadaan ikan sakit atau tidak aktif.

6.3.11 Makanan hendaklah disimpan di dalam kawasan penyimpanan atau bilik simpanan yang bersih, kering, dilindungi daripada lembapan, haiwan perosak, mempunyai pengudaraan yang baik dan diasingkan daripada sumber yang boleh menyebabkan risiko pencemaran silang.

6.3.12 Bungkus makanan dilapik dan tidak bersentuhan dengan lantai dan dinding bagi membolehkan pengudaraan berlaku, dan memudahkan pembersihan serta pemeriksaan dilakukan. Prinsip “masuk dulu, keluar dulu” (*first in, first out* (FIFO)) haruslah dipatuhi.

6.3.13 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.

6.4.3 Tindakan sewajarnya hendaklah ditentukan dan diambil jika kualiti air menunjukkan perubahan ketara berbanding parameter optimum yang direkodkan. Antara tindakan segera yang boleh diambil termasuk mengurangkan ketumpatan stok, penggunaan *blower* atau penuaian separa.

6.5 Pengurusan pelupusan sisa buangan

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

6.5.2 Penternakan sangkar boleh menyebabkan pemendapan sedimen dasar, termasuk pengumpulan bahan buangan tidak diinginkan seperti makanan yang tidak dimakan dan/atau sisa metabolik. Ladang harus mengambil langkah sewajarnya untuk mengeluarkan sedimen terkumpul di bawah sangkar, contohnya menggunakan pam sedutan.

6.5.3 Pelupusan sisa septik di dalam kawasan sangkar hendaklah dijalankan dengan cara yang bersih mengikut keperluan pihak berkuasa yang kompeten. Pelupusan sisa septik hendaklah direkodkan, dan rekod hendaklah disimpan.

6.6 Penggunaan dan penyimpanan bahan kimia

6.6.1 Bahan kimia dan antibiotik yang memerlukan preskripsi harus diberikan oleh pekerja terlatih yang berkelayakan.

6.6.2 Antibiotik dan bahan kimia terlarang mengikut *Peraturan-peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, Hormon dan Bahan Kimia Lain Terlarang)* dan *Akta Racun 1952* tidak boleh digunakan untuk rawatan.

6.6.3 Ubatan veterinar yang diluluskan dan berdaftar, makanan berubat 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 boleh dikunci dan mengikut arahan pengilang atau seperti yang disarankan oleh pihak berkuasa kompeten.

6.6.5 Spesifikasi produk dan Helaian Data Keselamatan Bahan ((*Material Safety Data Sheet* (MSDS)) hendaklah disimpan untuk semua sebatian kimia.

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 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 dengan mengambil kira elemen biosekuriti seperti pembinaan pagar, pencelup kaki dan ruang yang mencukupi untuk meminimumkan pencemaran silang.

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

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 dan gangguan ekosistem.

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.

6.8.6 Langkah kawalan hendaklah disediakan bagi menghalang kakitangan dan pelawat daripada risiko penyebaran patogen ke dalam ladang ternakan.

6.8.7 Pelupusan ikan yang telah mati hendaklah dilakukan mengikut kaedah yang sesuai seperti ditanam atau dibakar bagi mengelakkan pencemaran silang.

6.8.8 Semua kakitangan dan pelawat yang memasuki kawasan ladang ternakan hendaklah memakai but keselamatan yang bersih dan tidak tercemar.

6.8.9 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 tidak dinyahaktif oleh bahan organik; dan
- d) sentiasa mengganti semula dengan larutan disinfeksi baharu secara berkala.

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

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 secara sepenuhnya atau secara separa 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 hendaklah tidak diberi makan dalam tempoh minimum 48 jam sebelum dituai.

6.10.5 Ikan haruslah dituai ketika mencapai saiz pasaran.

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

6.10.7 Penggunaan ubat penenang atau anti *stress* hendaklah daripada bahan kimia yang dibenarkan oleh pihak berkuasa kompeten.

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 sambil mengelakkan langkah kebersihan yang tidak sewajarnya. Ikan hendaklah sihat dan bebas daripada penyakit yang disenaraikan di dalam Lampiran B.

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

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

7.4 Sekiranya terdapat tanda klinikal penyakit atau berlaku kematian ikan melebihi 25 % secara mendadak atau meningkat dalam tempoh yang singkat, ia hendaklah dilaporkan kepada pihak berkuasa kompeten untuk pelaksanaan prosedur dan tindakan selanjutnya. Operasi ladang ternakan hendaklah dihentikan sementara waktu bagi mengenal pasti punca kematian. Ladang ternakan hendaklah menyediakan langkah kawalan, pencegahan, nyahkuman dan tindak balas terhadap insiden yang berlaku dengan berkesan.

7.5 Individu yang bertanggungjawab dan prosedur kawalan penyakit hendaklah ditentukan dengan jelas untuk mencegah penyebaran penyakit di ladang ternakan dan kawasan persekitaran di luar ladang ternakan.

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 pematuan kepada amalan pembungkusan yang baik haruslah dipastikan bagi menjamin 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 pengangkutan yang digunakan bagi penghantaran jarak jauh.

8.5 Semasa pengangkutan ikan air tawar, perkara berikut harus dilaksanakan.

- a) Bagi ikan hidup, suhu direndahkan di antara 15° C – 20° C untuk merendahkan metabolisme ikan dan mengurangkan tekanan ke atas ikan sepanjang tempoh pengangkutan. Pengangkutan pada waktu pagi atau lewat petang adalah digalakkan.
- b) Ais yang digunakan hendaklah daripada pembekal yang berdaftar dengan pihak berkuasa kompeten.
- c) Kemudahan pengangkutan harus memberikan perlindungan yang mencukupi terhadap pencemaran daripada bendasing dan pendedahan kepada suhu tinggi.
- d) Bekas pembungkus dilabel dengan spesies, jumlah ikan, saiz dan destinasi penghantaran hendaklah direkodkan.

8.6 Bagi pengangkutan ikan hidup, keperluan pengudaraan, kualiti air dan kepadatan hendaklah diambil kira.

9. Rentas sempadan

Pergerakan ikan harus mengikut peraturan yang ditetapkan dalam *WOAH Aquatic Animal Health Code* dan peraturan yang ditetapkan oleh negara pengimport.

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 dan peralatan keselamatan hendaklah sentiasa tersedia di tapak ladang ternakan dan dipantau secara berkala.

10.9 Lokasi bahaya hendaklah dikenal pasti dengan jelas melalui 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 yang baik secara berkala.

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

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

13. Daya jejak

Ikan hendaklah boleh dikesan sehingga ke tempat ladang ternakan di mana ia ditenak. Semua data yang berkaitan dengan ternakan ikan hendaklah direkodkan, disimpan, dikemas kini 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 dirancang dan untuk membolehkan kebolehesanan. 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 pencegahan dan kawalan wabak penyakit;
- g) pembelian dan penggunaan ubatan veterinar, makanan berubat, bahan kimia dan bahan berbahaya;
- h) probiotik dan input lain;
- i) rekod pekerja dan bayaran gaji;
- j) rekod kesihatan pekerja;

DOF/SIRIM x:2025

- k) keputusan ujian makmal;
- l) rekod penarikan balik produk; dan
- m) rekod jualan dan pelanggan atau pelawat.

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 air tawar hendaklah dijalankan secara bertanggungjawab dan mampan agar tidak menjejaskan kehidupan pengusaha ladang ternakan dan komuniti setempat dan alam sekitar. Ia perlu dijalankan mengikut peraturan dan undang-undang negara, dan garis panduan ILO.

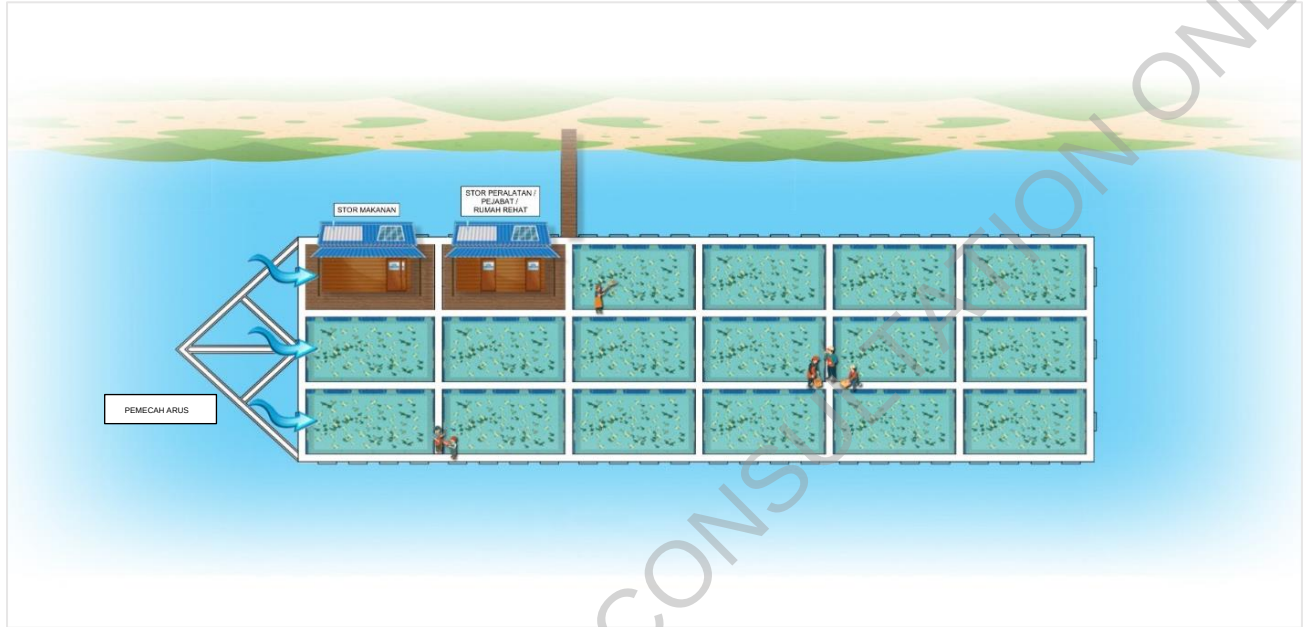
15.2 Aspek sosioekonomi perlu dipertimbangkan di semua peringkat perancangan dan operasi ladang ternakan dengan tujuan meningkatkan faedah dan ekuiti dalam komuniti setempat seperti mengurangkan kemiskinan dan menjamin keselamatan dan keterjaminan makanan.

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)

Contoh susun atur bagi sangkar ikan air tawar



Lampiran B
(normatif)

Patogen, penyakit, tanda klinikal dan kaedah rawatan

C.1 Patogen, penyakit, tanda klinikal untuk ternakan ikan air tawar

Patogen	Nama penyakit	Tanda klinikal
<i>Chilodonella</i> sp.	<i>Chilodonellasis</i>	a) Serangan pada insang dan kulit. b) Berenang tanpa arah tertentu. c) Menggesel badan di tebing dan dasar sangkar. d) Kulit menjadi kelabu dan tanggal sisik. e) Insang bertompok putih dan pucat. f) Hilang selera makan dan kurus (ikan kap dan tilapia).
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	<i>White spot disease of freshwater fish</i>	a) Bintik putih di seluruh badan ikan dan insang. b) Mata kelihatan kelabu. c) Ikan berkeadaan lemah, tercungap-cungap ('gaspings') di permukaan air dan sekali-sekala bergerak pantas. d) Sirip pecah dan reput di bahagian hujung ('frayed or ragged fins'). e) Ikan tidak makan dan gelisah. f) Jika ikan berada di dalam tangki, ia menggeselkan badannya di tepi tangki.
<i>Trichodina</i> sp.	<i>Trichodiniasis</i>	a) Melekat di bahagian insang dan kulit. b) Menggeselkan badan. c) Berenang secara menggerudi. d) Lendir berlebihan di badan atau insang.
<i>Argulus</i> sp.	<i>Argulosis</i>	a) Kepala, sirip badan berdarah dan kurus. b) Kehilangan bendalir tubuh kerana dihisap oleh parasit. c) Menggesel badan di tepi sangkar atau objek. d) Hilang selera makan.
<i>Lerne</i> sp.	<i>Lerneasis</i>	a) Kemerahan di kepala, mata, ekor dan sirip. b) Hilang selera makan dan kurus.

Patogen	Nama penyakit	Tanda klinikal
<i>Gyrodactylus</i> sp. <i>Dactylogyrus</i> sp.	<i>Jangkitan cacing</i> <i>Gold dust</i>	a) Monogenean parasit pada badan dan insang. b) Kemerahan/pendarahan setempat. c) Pengeluaran mukus berlebihan di insang. d) Tanda klinikal iritasi pada badan e) Insang pucat, membengkak atau kemerahan. f) Menggeselkan badan ke permukaan sebarang objek (kesan iritasi). g) Operkulum ikan terbuka. h) Tercungap-cungap di permukaan air. i) Lemah dan tiada selera makan. j) Cuba melompat keluar atau membuat pergerakan mengejut di dalam air. k) Warna asli ikan berubah, bertukar menjadi pucat atau sebaliknya dan kurus. l) Reput pada sirip, jejanggut dan sering kali di bahagian bawah kepala ikan menjadi merah.
Trematoda (cacing fluk) Nematoda (cacing gelang) Cestoda (contohnya cacing pita)	Jangkitan cacing	a) Telur cacing (berwarna putih kekuningan) di otot, mata dan insang. b) Buta. c) Isi kulit terbonjol.
<i>Oodinium</i> atau <i>Piscinoodinium</i> sp.)	<i>Velvet Disease</i>	a) Sisik tertanggal. b) Operkulum terbuka. c) Lapisan nipis berwarna putih di bahagian abdomen badan, sirip atau ekor (velvet). d) Sirip pecah dan reput di bahagian hujung ikan ('frayed or ragged fins'). e) Ikan tidak makan, lemah, warnanya bertukar menjadi coklat atau seperti karat besi, insangnya pucat. f) Kulit dan insang diselaputi lendir yang berlebihan. g) Ikan timbul dan terapung, tercungap-cungap di saluran air masuk. h) Tompok merah di pangkal sirip dan perut kerana jangkitan sekunder oleh bakteria.

Patogen	Nama penyakit	Tanda klinikal
<i>Streptococcus</i> sp.	<i>Streptococcus</i>	a) Tanda pendarahan/kemerahan di keseluruhan badan (ekor, sirip, kepala, mulut). b) Berenang yang tidak normal ('berpusing-pusing'). c) Perut membuncit. d) Nekrosis pada insang. e) Timbul di permukaan air atau di tepi sangkar. f) Mata terjojol.
<i>Aeromonas</i> sp.	<i>Gastroenteritis</i>	a) Pendarahan/kemerahan pada keseluruhan badan (sirip, ekor, vent/anal, mulut). b) Abdomen membengkak. c) Mata terjojol. d) Lemah dan berenang di permukaan air.
<i>Edwardsiella</i> sp.	<i>Edwardsiellosis</i>	a) Bintik-bintik merah/pendarahan pada badan. b) Radang pada insang. c) Ulser pada kulit badan. d) Mata membengkak. e) Perut membuncit dipenuhi nanah dan pendarahan. f) Tisu organ penting seperti hati, buah pinggang dan limpa hancur.
<i>Saprolegnia</i> sp.	<i>Saprolegniasis</i>	a) Kudis, reput sirip dan ekor. b) Berwarna putih kelabu. c) Otot dipenuhi dengan <i>hyphae fungus</i> . d) Badan kelihatan seperti kapas.
Tilapia Tilapinevirus	Tilapia lake virus (TiLV)	a) Mata terjojol atau menjadi cengkung ke dalam (tenggelam) atau menjadi keruh. b) Tiada selera makan. c) Berenang secara tidak normal. d) <i>Skin erosion</i> (kulit mengelupas).
Cyprinid herpesvirus-3	Koi herpes virus (KHV)	a) Mata tenggelam. b) Pendarahan pada organ dalaman.
<i>Aphanomyces invadans</i> or <i>A. piscicida</i>	Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS)	a) Luka pada badan. b) Bintik merah. c) Tanda hitam terbakar. d) Ulser yang menghakis tisu. e) Tisu pada ekor atau kepala mereput. f) Mata ikan kabur (ikan keli).

Patogen	Nama penyakit	Tanda klinikal
Carp sprivirus	Spring Viraemia Carp (SVC)	a) Kulit menjadi gelap. b) Mata terjojol. c) Kelesuan. d) Abdomen membengkak. e) Insang pucat. f) Bengkak dan pendarahan pada organ dalaman dan kemerosotan lamella insang.

C.2 Kaedah rawatan mudah untuk ternakan ikan air tawar

Jenis rawatan	Kaedah rawatan	Rawatan penyakit
Rendaman jangka pendek dengan garam (NaCl)	- Dos tinggi 10 ppt - 20 ppt (10 g/L - 20 g/L air) 1 jam - 3 jam - Di dalam tangki atau bekas kecil - Perlukan pengawasan terperinci terhadap tingkah laku ikan - Perlu ada pengudaraan - Menggunakan air bersih	Ektoparasit, dan bakteria.
Rendaman jangka panjang dengan garam (NaCl)	- Dos rendah 1 ppt - 5 ppt (1g/L - 5 g/L air) 24 jam, 2 - 3 hari, atau 1 minggu. - Pengawasan normal terhadap tingkah laku ikan - Perlu ada pengudaraan - Menggunakan air bersih	Fungus, ektoparasit atau bakteria.

Bibliografi

- [1] MS 1998:2017, *Good aquaculture practice (GAqP) - Aquaculture farm (First revision)*
- [2] Codex Alimentarius Commission, CAC/RCP 52-2003, *Code of Practice for Fish and Fishery Products, Second edition*
- [3] DOF/SIRIM 5:2023, *Kod amalan baik akuakultur bagi hatceri ikan air tawar*
- [4] DOF/SIRIM 6:2024, *Kod amalan baik akuakultur bagi ternakan ikan air tawar dalam kolam dan tangki*
- [5] FAO Fisheries Technical Paper 502, *Procedure for the quarantine of live aquatic animals: A manual*

Penghargaan

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

Tn Hj Bakri Miswan (Pengerusi)

Jabatan Perikanan Malaysia

Encik Abdul Hakim bin Abdul Karim
(Timbalan Pengerusi)

Jabatan Perikanan Malaysia

Puan Siti Hadijah Hassan
(Setiausaha teknikal)

SIRIM Academy Sdn Bhd

Encik Hanan Mohd Yusof /
Encik Saifullah Mohammad /
Cik Nor Fatmahwati Yakub

Jabatan Perikanan Malaysia

Puan Emylin Anak Badut

Jabatan Pertanian Sarawak

Encik Mohd Faris Mat Jusof/
Encik Ahmad Hazril Abd Malek

MJ Aqua Farm

Encik Ahmad Alfian Hidayat Ahmad Khalili/
Encik Muhammad Safwan Othman

Universiti Putra Malaysia (UPM)

Prof Dr Sharr Azni Harmin

Universiti Selangor (UNISEL)



© Hak cipta 202x

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.