
DOF STANDARD



DOF/SIRIM X:2025

ICS: 65.150

**Kod amalan akuakultur baik bagi sistem
ternakan udang galah 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 rantaian 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 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>.
Emel: standards@sirim.my

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 ladang	4
6 Pengurusan ladang ternakan	8
7 Pengurusan kesihatan udang galah	14
8 Pembungkusan dan penghantaran	15
9 Rentas sempadan	15
10 Keselamatan, kesihatan dan kebajikan pekerja	16
11 Kebersihan diri pekerja dan persekitaran	16
12 Latihan pekerja	16
13 Daya jejak	17
14 Penyimpanan rekod	17
15 Tanggungjawab sosial	18
Lampiran A Contoh susun atur ladang kolam ternakan udang galah	19
Lampiran B Bahan dan prosedur pembasmian kuman	20
Lampiran C Senarai penyakit umum, tanda klinikal dan kaedah rawatan/pencegahan udang galah	24
Bibliografi	31

Prakata

Standard DOF ini telah dibangunkan oleh Jawatankuasa Projek Kod Amalan Akuakultur Baik bagi Sistem Ternakan Udang Galah Dalam Kolam.

Standard ini dibangunkan dengan objektif berikut:

- a) memberi panduan teknikal mengenai aspek utama aktiviti sistem ternakan udang galah dalam kolam yang boleh diikuti secara sukarela oleh pengusaha;
- b) memberi panduan yang boleh digunakan untuk menghasilkan udang galah yang bebas penyakit, selamat dan berkualiti;
- c) memberi panduan bagi memastikan aktiviti kolam udang galah 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 udang galah dalam kolam

0. Pengenalan

Kod amalan akuakultur baik untuk sistem ternakan udang galah dalam kolam ini bertujuan untuk menggalakkan amalan pengurusan yang baik dalam industri akuakultur secara amnya, dan di kolam ternakan udang galah khususnya, supaya kolam ternakan udang galah 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 kolam ternakan udang galah di bawah kawalan Jabatan Perikanan dijalankan dengan lebih konsisten dan berkesan.

Penerapan amalan baik bukan sahaja akan memastikan kualiti dan keselamatan udang galah yang dihasilkan untuk kegunaan manusia tetapi juga akan memastikan ternakan udang galah dalam kolam dikendalikan secara bertanggungjawab untuk kemampanan industri.

1. Skop

Standard ini menetapkan kod amalan akuakultur baik untuk sistem ternakan udang galah dalam kolam yang bertujuan untuk memastikan aktiviti akuakultur yang mampan melalui penghasilan udang galah yang selamat, berkualiti dan bebas daripada penyakit.

Standard ini merangkumi semua peringkat penternakan udang galah sehingga amalan pasca penaian yang juga merangkumi pembungkusan dan penghantaran dengan mengambil kira aspek kesihatan dan kebajikan udang galah serta tanggungjawab alam sekitar dan sosial.

Kod amalan akuakultur baik ternakan udang galah ini tidak meliputi proses pembenihan, pemprosesan dan penjualan. DOF/SIRIM 4 boleh dirujuk untuk panduan proses pembenihan awal udang galah.

Spesies udang galah yang diliputi dalam standard ini adalah *Macrobrachium rosenbergii*.

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.

Akta Perikanan 1985

Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994

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

Peraturan-peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, Hormon dan Bahan Kimia Lain Terlarang) 2012

3. Istilah dan definisi

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

3.1 benih udang galah/pasca larva (PL)

Peringkat selepas metamorfosis sehingga mencapai peringkat juvenil.

3.2 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]

3.3 juvenil

Pasca larva yang diasuh di antara satu hingga dua bulan sehingga mencapai saiz di antara 2 cm hingga 5 cm.

3.4 kolam

Kolam yang digunakan sebagai tempat ternakan udang galah yang dibina dengan kaedah mengorek atau menambak tanah.

3.5 ladang ternakan

Kawasan atau tempat yang dibangunkan sebagai tempat penternakan udang galah termasuk kolam, yang mempunyai kemudahan seperti tempat penyimpanan makanan, pejabat, kawasan kuarantin dan kemudahan lain yang diperlukan untuk aktiviti penternakan udang galah.

3.6 mampan

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

3.7 metamorfosis

Proses transformasi (dalam serangga termasuk krustasia atau amfibia) daripada bentuk yang tidak matang ke bentuk dewasa dalam dua atau lebih peringkat yang berbeza.

3.8 patogen

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

3.9 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 Malaysia, 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. Ladang hendaklah 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 udang galah.

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 perlu mengambil kira habitat semula jadi, dapat 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 bekalan elektrik.

4.6 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.

4.7 Pemilihan tapak ladang ternakan juga perlu mengambil kira berhampiran dengan hatceri atau pusat pengeluaran benih udang galah dan bekalan logistik seperti sumber bekalan makanan.

4.8 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 serta Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS);
- c) kawasan bermasalah seperti kawasan tercemar dan kawasan yang terdedah kepada hakisan; dan
- d) kawasan kediaman.

4.9 Jenis tanah hendaklah diambil kira semasa pemilihan tapak. Jenis tanah yang ideal bagi tapak kolam adalah tanah yang dapat menakung air, tanah liat atau tanah liat berpasir (> 60 % kandungan tanah liat). pH tanah yang optimum adalah di antara 6.5 hingga 8.5.

4.10 Sumber air bagi ternakan udang galah hendaklah dipastikan mempunyai parameter kualiti dan kuantiti air seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1. Parameter kualiti sumber air

Parameter	Keperluan (Bacaan)
Suhu (°C)	26 - 30
pH	6.5 - 8.5
Oksigen terlarut (mg/L)	> 5
Ammonia (ppm)	< 1.0
Alkaliniti (ppm)	50 - 150

5. Pembinaan ladang ternakan

5.1 Umum

5.1.1 Pembinaan ladang ternakan hendaklah meliputi semua kemudahan ternakan termasuk sistem sokongan teknikal (pengudaraan dan bantuan bekalan kuasa) dan kemudahan asas seperti kediaman pekerja, 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 penamparan perlu dikekalkan untuk meminimumkan kesan operasi tapak terhadap alam sekitar.

5.1.3 Ladang ternakan haruslah mempunyai ciri keselamatan seperti pembinaan pagar atau benteng untuk mengelakkan daripada pencerobohan.

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 haruslah ditentukan berdasarkan kepada sasaran pengeluaran, sistem ternakan serta harus memudahkan pengurusan dan operasi ladang ternakan. Bentuk kolam yang dicadangkan ialah segi empat tepat dengan nisbah panjang dan lebar 2:1 atau mengikut kesesuaian tapak. Lebar kolam diseragamkan bagi memudahkan pemberian makanan dan penuaian hasil.

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

5.2.4 Contoh susun atur bagi ladang ternakan ialah 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 udang galah oleh pekerja, kumbahan atau tandas, haiwan domestik, minyak jentera atau bahan api, dan daripada sumber yang lain semasa operasi. Kemudahan ini harus merangkumi ciri yang memastikan keperluan biosekuriti dan kebersihan dapat dipenuhi.

5.3.2 Senarai kemudahan dan peralatan adalah seperti berikut:

- a) kolam ternakan;
- b) kolam atau tangki asuhan;
- c) kemudahan kuarantin (tangki rawatan, tangki pemantauan);
- d) kolam takungan untuk simpanan dan bekalan air;
- e) kolam rawatan sisa/effluen;
- f) peralatan pengudaraan dan penapisan;
- g) peralatan penuaian;
- h) kit ujian parameter air; dan
- i) peralatan lain (contoh: termometer, skala penimbang, baldi, tangguk, dll).

5.4 Sistem pengairan dan saliran

Ladang ternakan hendaklah mempunyai sistem pengairan air masuk dan saliran 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. Kedudukan ini juga membantu pengudaraan dan peredaran air kolam.

5.5 Bekalan air

5.5.1 Bekalan air yang selamat dan mencukupi dengan kemudahan penyimpanan, sistem penghantaran 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 baik dan jaminan kepada hasil udang galah yang bebas daripada penyakit.

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

5.8 Pembinaan kolam ternakan

5.8.1 Saiz dan bentuk kolam ternakan hendaklah ditentukan berdasarkan sasaran pengeluaran dengan mengambil kira aspek yang memudahkan pengurusan kolam, ukuran kawasan ladang serta kecerunan. Saiz kolam ternakan yang bersesuaian ialah sekitar 1 000 m² hingga 5 000 m² (0.1 ha hingga 0.5 ha). Saiz kolam asuhan pula kebiasaannya lebih kecil daripada kolam ternakan.

5.8.2 Kedalaman kolam kebiasaannya adalah sekitar 1.3 m hingga 2 m.

5.8.3 Dasar kolam hendaklah dibina secara mencuram ke arah kawasan saluran air keluar bagi mempercepatkan proses pengeringan kolam dan pungutan hasil.

5.8.4 Ban kolam hendaklah dibina agar dapat menahan tekanan air di dalam dan luar kolam.

5.9 Penyediaan kolam ternakan

5.9.1. Penyediaan kolam ternakan melibatkan proses pembersihan kolam, pembuangan lumpur, pengeringan kolam, pembaikan struktur kolam, pengapuran kolam, pembajaan, pengawalan pemangsa, pemasangan alat pengudaraan dan pengisian air.

5.9.2 Pembuangan lumpur hendaklah dilakukan setiap kali selepas sesuatu pusingan penternakan secara manual atau mekanikal. Pembuangan lumpur boleh dilakukan secara kering atau basah bergantung kepada faktor cuaca semasa. Pengeringan dasar kolam hendaklah dibuat sehingga dasarnya kering, pecah dan merekah. Lumpur yang telah kering hendaklah dipindahkan keluar kawasan kolam. Manakala, pembuangan lumpur secara basah dilakukan seurus selepas tuaian hasil dibuat.

5.9.3 Kolam hendaklah dikapurkan dengan kapur abu panas (*quicklime*, CaO) atau kapur abu sejuk (*hydrated lime*, Ca(OH)₂) dengan mengambil kira tahap pH tanah. Jadual 2 di bawah boleh dirujuk untuk kuantiti kapur yang digunakan.

Jadual 2. Kuantiti kapur yang disarankan

Tahap pH tanah	Kuantiti kapur (tan/ha)	
	Kapur abu panas, CaO	Kapur abu sejuk, Ca(OH) ₂
< 5.0	1.5 - 3	1 - 2
5.0 - 6.0	0.5 - 1.5	0.5 - 1

5.9.4 Semasa proses pengapuran, kapur hendaklah ditabur secara sekata di dasar dan ban kolam. Proses pengapuran hendaklah dilakukan mengikut amalan keselamatan dengan pemakaian Kelengkapan Pelindung Diri (KPD). Selepas proses pengapuran, kolam haruslah dibiarkan sekurang-kurangnya selama 7 hari.

5.9.5 Pembajaan kolam hendaklah dilakukan untuk meningkatkan kesuburan kolam sama ada dengan menggunakan baja organik atau baja kimia. Baja organik seperti tinja haiwan tidak digalakkan kerana ia mungkin mengandungi bakteria penyebab penyakit. Baja kimia seperti urea (46 % N), *triple super phosphate* (TSP) atau baja campuran ammonia boleh digunakan. Selepas proses pembajaan, kolam haruslah dibiarkan sekurang-kurangnya selama 7 hari.

5.9.6 Selepas selesai, kolam boleh diisi dengan air ke 1 m hingga 1.5 m kedalaman kolam dan sedia untuk ternakan.

5.9.7 Benih udang galah akan dimasukkan ke dalam kolam selepas air kolam bertukar hijau.

5.9.8 Kolam hendaklah dipastikan bebas daripada perosak (pesaing) dan pemangsa dengan memasang jaring penapis halus di punca saluran air masuk bagi menghalang perosak (pesaing) dan pemangsa daripada memasukinya.

5.9.9 Proses penyediaan kolam dianggap telah selesai apabila kualiti air di dalam kolam berada dalam parameter yang disarankan seperti dalam Jadual 1.

5.9.10 Keperluan pengudaraan untuk kolam tanah hendaklah ditentukan berdasarkan kepada kepadatan ternakan, kandungan oksigen terlarut dan kadar tebaran. Alat pengudaraan seperti kincir air, penyembur angin, pam air dan pemampat angin boleh digunakan apabila kepadatan stok udang galah yang tinggi digunakan. Peralatan ini dapat menambah kandungan oksigen terlarut dalam air.

5.10 Kaedah ternakan

Kaedah ternakan udang galah adalah secara monokultur. Terdapat tiga jenis kaedah ternakan yang diamalkan secara meluas untuk penternakan udang galah. Kaedah ternakan ini bergantung kepada bilangan benih udang galah yang dimasukkan bagi setiap meter persegi. Kaedah ternakan mengikut kadar penebaran yang dicadangkan adalah seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3. Kaedah ternakan mengikut kadar penebaran

Kaedah ternakan	Kadar penebaran (PL/m²)
Ekstensif	1 - 4
Semi-intensif	5 - 20
Intensif	> 20

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 kolam, penyediaan air dan semasa operasi ladang ternakan.

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

6.1.4 Kualiti air hendaklah diperiksa dan dirawat dengan sewajarnya untuk operasi ternakan.

6.1.5 Pengudaraan yang mencukupi hendaklah disediakan dalam operasi ternakan.

6.1.6 Kadar tebaran di dalam kolam ternakan harus sesuai supaya ia tidak menjejaskan kesihatan dan kadar hidup udang galah.

6.1.7 Aspek kebajikan udang galah seperti tekanan ke atas udang galah hendaklah diambil kira sepanjang operasi ternakan udang galah.

6.2 Pengurusan benih

6.2.1 Sumber dan kualiti benih

6.2.1.1 Pengusaha kolam ternakan hendaklah menggunakan benih udang galah (pasca larva, PL) yang sihat dan berkualiti daripada sumber yang disahkan oleh pihak berkuasa kompeten.

6.2.1.2 Rekod perolehan sumber hendaklah disimpan dan tersedia bagi tujuan kebolehsasaran.

6.2.1.3 Kadar tebaran hendaklah berdasarkan saiz benih udang galah, pelan pengeluaran dan jualan. Saiz benih yang disarankan ialah saiz pasca larva > PL 15.

6.2.1.4 Benih hendaklah aktif, bersih daripada kotoran serta kulat, licin dan badannya jernih. Ciri-ciri benih yang berkualiti adalah seperti berikut:

- a) saiz badan yang hampir sekata;
- b) aktif berenang melawan arus;
- c) memberi tindak balas apabila ada rangsangan atau gangguan luar; dan
- d) bebas daripada sebarang tanda klinikal penyakit udang galah (rujuk Lampiran C).

6.2.1.5 Benih hendaklah diaklimasi sebelum dilepaskan, contohnya dengan mengapungkan beg plastik dalam tangki selama 15 minit hingga 30 minit untuk benih udang galah menyesuaikan diri dengan suhu air sekitarnya.

6.2.1.6 Kawalan biosekuriti hendaklah diamalkan di mana udang galah dikuarantin sebelum dimasukkan ke dalam kolam/tangki asuhan.

6.2.1.7 Pergerakan benih perlu dikawal untuk meminimumkan risiko penularan patogen kepada stok bagi mengelakkan pencemaran silang.

6.3 Pengurusan asuhan benih

Asuhan PL merupakan peringkat yang penting dalam usaha meningkatkan kadar hidup ternakan. PL yang diperolehi daripada pengeluaran benih diasuh sehingga mencapai saiz juvenil. Asuhan boleh dijalankan sama ada di dalam kolam atau tangki.

6.4 Pengurusan makanan

6.4.1 Umum

6.4.1.1 Pemberian makanan hendaklah dikendalikan dengan cekap dengan menyediakan makanan yang sesuai dan berkualiti bagi pertumbuhan udang galah.

6.4.1.2 Makanan hendaklah bebas daripada sebarang patogen, antibiotik terlarang dan bahan terlarang mengikut *Peraturan-peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, Hormon dan Bahan Kimia Lain Terlarang) 2012*.

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

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

6.4.1.5 Bagi makanan yang disediakan sendiri, bahan makanan yang digunakan untuk penyediaan makanan buatan hendaklah dikenal pasti dan direkodkan.

6.4.1.6 Makanan hendaklah disimpan di dalam kawasan penyimpanan atau stor yang bersih, kering, dilindungi daripada lembapan dan mempunyai pengudaraan yang baik. Kawasan penyimpanan harus diasingkan dan keadaan penyimpanan harus disediakan sewajarnya supaya risiko pencemaran silang dapat diminimumkan atau dihapuskan.

6.4.1.7 Beg makanan hendaklah disimpan agar tidak bersentuhan dengan lantai dan dijarakkan sewajarnya (seperti penggunaan palet) bagi membolehkan pembersihan dan pemeriksaan dilakukan. Prinsip “masuk dulu, keluar dulu” (*first in, first out (FIFO)*) hendaklah dipatuhi.

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

6.4.1.9 Kadar pemberian makanan dan tempoh penggunaan makanan hendaklah dipatuhi. Makanan yang sudah melebihi tarikh luput tidak boleh digunakan.

6.4.2 Kadar pemberian makanan

6.4.2.1 Kuantiti makanan yang diberi haruslah berdasarkan pengiraan kepadatan stok dan pemantauan kadar pengambilan makanan yang diternak dalam setiap kolam bagi mengelakkan ketidakcukupan, pembaziran makanan dan kerosakan kualiti air.

6.4.2.2 Kadar pemberian makanan hendaklah mengikut keperluan seperti yang disarankan oleh pengeluar makanan. Amalan pemakanan hendaklah diuruskan dengan cekap dengan memastikan jumlah makanan yang digunakan mengambil kira kadar kelangsungan hidup udang galah. Pemakanan yang sesuai akan menghasilkan udang galah yang sihat dengan risiko penyakit yang rendah.

6.4.2.3 Makanan buatan sendiri hanya boleh digunakan apabila perlu kerana ia lebih cenderung menyebabkan penyakit dan pencemaran kualiti air.

6.4.2.4 Semasa peringkat asuhan benih udang galah, makanan rumusan yang diberikan hendaklah sesuai dengan saiz benih.

6.4.2.5 Pada bulan kedua dan seterusnya, kadar pemakanan hendaklah mengikut berat keseluruhan udang galah (biojisim), yang boleh ditentukan melalui pensampelan. Pensampelan boleh dijalankan dengan menggunakan jala. Kuantiti pelet harian yang diperlukan dikira dengan mendarabkan jumlah berat udang galah ternakan di dalam kolam dengan peratus makanan yang disarankan dalam bulan tertentu atau saiz udang galah. Maklumat mengenai purata udang galah dan anggaran bilangan udang galah di dalam kolam boleh diperoleh melalui pensampelan.

6.4.2.6 Dulang pemakanan haruslah digunakan untuk mengawal kadar pengambilan makanan. Dengan menggunakan dulang pemakanan, maklumat seperti kadar pengambilan makanan boleh dipantau.

6.4.2.7 Kadar pemberian makanan yang dicadangkan adalah mengikut berat udang galah. Cadangan jadual adalah seperti dalam Jadual 4.

Jadual 4. Kadar makanan mengikut berat udang galah

Purata berat udang galah (g)	Kadar makanan (% berat udang galah)
< 5	10
5 - 15	7
15 - 25	5
> 25	3

6.5. Pengurusan air

6.5.1 Kualiti air hendaklah dipantau dan dikawal untuk memastikan tumbesaran dan kesihatan udang galah yang baik dan selamat.

6.5.2 Pertukaran air kolam/tangki penternakan udang galah hendaklah dilakukan bagi menjaga kualiti air, membuang kotoran, bendasing dan sisa makanan dengan mengganti air tersebut dengan air baharu.

6.5.3 Keperluan penukaran air ternakan amat penting kerana dapat mengimbangi keperluan parameter air dan persekitaran habitat ternakan.

6.5.4 Kadar tukaran air adalah minimum pada peringkat awal kemasukan benih. Penukaran air boleh dilakukan secara berkala atau mengikut keperluan berdasarkan kepada kualiti air kolam ternakan.

6.5.5 Parameter kualiti air hendaklah dipantau dan direkodkan secara berkala sepanjang tempoh penternakan udang galah.

6.5.6 Penggunaan probiotik yang diluluskan boleh digunakan untuk meningkatkan kualiti air.

6.5.7 Parameter kualiti air untuk penternakan udang galah ialah seperti dalam Jadual 5.

Jadual 5. Parameter kualiti air untuk penternakan udang galah

Parameter	Keperluan
Oksigen terlarut (mg/L)	> 5
Suhu (°C)	26 - 30
pH	7.0 - 8.5
Bacaan cakera Secchi (cm)	30 - 40
Ammonia (ppm)	< 0.5
Alkaliniti (ppm)	50 - 150

6.6 Pengurusan efluen dan pelupusan sisa buangan

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

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

6.6.3 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.

6.6.4 Sekiranya penyakit dikesan, air buangan ladang ternakan hendaklah dirawat sebelum dilepaskan bagi meminimumkan risiko penyebaran penyakit ke perairan umum.

6.6.5 Pengusaha ladang ternakan hendaklah:

- a) melupuskan sisa pepejal dan sampah dengan cara yang sesuai dengan peraturan pihak berkuasa kompeten yang berkaitan; dan
- b) melupuskan udang galah yang tidak sihat atau mati dengan cara yang betul terutama selepas wabak penyakit.

6.6.6 Pelupusan hendaklah dilakukan di kawasan yang sesuai bagi mengelakkan pencemaran silang.

6.7 Penggunaan dan penyimpanan bahan kimia

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

6.7.2 Antibiotik dan bahan kimia untuk rawatan penyakit boleh digunakan mengikut perskripsi dan panduan daripada pihak berkuasa kompeten. Antibiotik dan bahan kimia terlarang mengikut *Peraturan-peraturan Makanan Haiwan (Antibiotik, Hormon dan Bahan Kimia Lain Terlarang) 2012* tidak boleh digunakan untuk rawatan penyakit.

6.7.3 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.

6.7.4 Ubatan veterinar, bahan kimia dan probiotik hendaklah disimpan sewajarnya untuk mencegah daripada rosak, penyalahgunaan dan disimpan mengikut arahan pengilang atau seperti yang disarankan oleh pihak berkuasa kompeten.

6.7.5 Spesifikasi Produk dan Helaian Data Keselamatan Bahan (*Material Safety Data Sheet (MSDS)*) hendaklah disediakan untuk semua bahan kimia.

6.8 Kawalan perosak dan pemangsa

6.8.1 Pengusaha ladang ternakan hendaklah mengenal pasti dan mengawal risiko serangan perosak dan pemangsa di dalam dan sekitar perimeter ladang ternakan.

6.8.2 Lokasi risiko kemasukan perosak dan pemangsa hendaklah ditanda dan direkodkan. Pemantauan lokasi risiko hendaklah dilakukan dan direkodkan. Langkah pencegahan serangan perosak dan pemangsa hendaklah disediakan.

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

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

6.8.5 Kawalan perosak dan pemangsa boleh dilakukan dengan kaedah meracun. Penggunaan racun jenis organik seperti hampas biji teh (*tea seed cake*) haruslah digunakan bagi tujuan kemampaman alam sekitar.

6.9 Langkah biosekuriti dan kebersihan

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

6.9.2 Peralatan dan kemudahan ladang ternakan hendaklah disusun atau ditempatkan dan dipisahkan untuk memudahkan proses pembersihan. Semua perkakas dan peralatan yang digunakan dalam operasi ladang ternakan hendaklah dibersihkan sebelum dan selepas digunakan bagi mengelakkan pencemaran.

6.9.3 Ladang ternakan hendaklah mempunyai sistem kawalan bagi mencegah pelepasan udang galah ke perairan umum. Sistem kawalan ini adalah bagi mengelakkan masalah yang berpotensi seperti penularan penyakit eksotik dan pencemaran genetik.

6.9.4 Haiwan peliharaan dan domestik tidak dibenarkan berada di kawasan ladang ternakan. Jika terdapat penggunaan anjing untuk kegunaan keselamatan, kandang khas hendaklah disediakan dan mendapat kelulusan daripada pihak berkuasa kompeten.

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

6.9.6 Langkah kawalan hendaklah disediakan bagi menghalang kakitangan dan pelawat daripada risiko penyebaran patogen ke dalam ladang ternakan. Semua kakitangan dan pelawat yang memasuki kawasan ladang ternakan haruslah memakai Kelengkapan Pelindung Diri (KPD) yang bersih dan tidak tercemar.

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

- a) menggabungkan prosedur pembersihan bagi menghalang/mengeluarkan pengumpulan bahan organik dan lumpur;
- b) mencelup kasut dalam larutan basmi kuman dalam 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.

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

6.9.9 Semua tangki, peralatan dan alatan hendaklah sentiasa dibersihkan dan dibasmi kuman. Peralatan dan alatan tidak boleh dibawa keluar dari kawasan ladang ternakan.

6.9.10 KPD hendaklah dibersihkan dan dibasmi kuman selepas penggunaan dan disimpan secara berasingan daripada bahan pencemar.

6.9.11 Kawasan penyimpanan berasingan hendaklah disediakan untuk KPD yang bersih dan yang telah digunakan.

6.9.12 KPD yang bersih hendaklah disimpan dengan cara yang betul agar tidak tercemar dan tidak menyebabkan pencemaran silang, apabila digunakan.

6.9.13 Prosedur pembasmian kuman yang boleh digunakan di ladang ternakan boleh dirujuk di Lampiran B.

6.10 Penuaian

6.10.1 Proses penuaian udang galah dilakukan secara berperingkat. Penuaian separa dilakukan secara berkala, terutama bagi udang galah yang telah mencapai saiz pasaran. Penuaian sepenuhnya dibuat dengan mengeringkan kolam untuk menangkap semua udang galah.

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 udang galah.

6.10.3 Penuaian disaran dilakukan pada awal pagi atau lewat petang bagi memastikan kestabilan suhu persekitaran.

7. Pengurusan kesihatan udang galah

7.1 Operasi ladang ternakan harus dilakukan mengikut *WOAH Aquatic Animal Health Code* yang berkaitan untuk pengurusan kesihatan haiwan akuatik bagi memastikan udang galah tidak terdedah kepada jangkitan awal atau pemindahan penyakit dan agen patogenik berjangkit sambil menggalakkan langkah kebersihan yang wajar. Ugang galah hendaklah sihat dan bebas daripada penyakit dan patogen yang disenaraikan dalam Lampiran C.

7.2 Program pengurusan kesihatan udang galah harus dilaksanakan dengan mematuhi peraturan negara.

7.3 Pengurusan, pemantauan, penyelenggaraan kawasan persekitaran, pemeriksaan kesihatan udang galah harus dilakukan secara berkala dan direkod.

7.4 Laporan pensampelan pemeriksaan udang galah yang diambil secara berkala hendaklah menunjukkan tiada tanda klinikal penyakit.

7.5 Sekiranya berlaku sebarang wabak penyakit, ladang ternakan hendaklah menyediakan langkah kawalan, pencegahan dan tindak balas yang berkesan terhadap insiden yang berlaku (rujuk Lampiran C).

7.6 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. Sebagai contoh, jika berlaku kematian udang galah secara besar-besaran, ladang ternakan hendaklah ditutup dan operasi ladang ternakan hendaklah diberhentikan buat sementara waktu. Pengusaha ladang ternakan kemudiannya harus memaklumkan kepada pihak berkuasa kompeten dan mendapatkan khidmat nasihat daripada pihak berkuasa kompeten atau pakar lain.

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

7.8 Tempoh pengeringan kolam ternakan harus diperhatikan untuk memutuskan kitaran penyakit. Setiap kolam ternakan hendaklah dibiarkan kosong selama beberapa tempoh selepas setiap tuaian untuk mengurangkan risiko pengumpulan vektor penyakit.

8. Pembungkusan dan penghantaran

8.1 Pemilihan bekas, bahan pembungkusan dan pematuan kepada amalan pembungkusan yang baik untuk pengangkutan adalah sangat penting bagi melindungi udang galah daripada kerosakan fizikal, kadar kelangsungan hidup yang tinggi dan memastikan udang galah dalam keadaan baik.

8.2 Kaedah penghantaran untuk udang galah adalah menggunakan bekas yang sesuai seperti tangki atau tong. Bekas yang digunakan hendaklah cukup kukuh untuk menahan tekanan luaran, kalis kebocoran, mudah dikendalikan, mudah dibersihkan dan dapat melindungi daripada cuaca panas dan sejuk.

8.3 Semasa pengangkutan udang galah, suhu yang bersesuaian (antara 20 °C hingga 22 °C) haruslah dipertimbangkan. Pendedahan kepada suhu tinggi semasa memuat dan memunggah harus dielakkan bagi mengurangkan kadar metabolisme dan kanibalisme.

8.4 Bagi memastikan kadar hidup yang tinggi, kepadatan maksimum yang disarankan bagi pembungkusan dan pengangkutan udang galah adalah 600 g/L dengan pengudaraan yang baik dalam tempoh perjalanan selama 24 jam.

8.5 Bekas pembungkusan haruslah dilabel dengan berat dan destinasi penghantaran hendaklah direkodkan.

9. Rentas sempadan

Pergerakan udang galah 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 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 pekerja yang terlibat dalam pengeluaran udang galah hendaklah mempunyai pengetahuan yang relevan dan mempraktikkan amalan pengeluaran yang baik seperti kaedah pembersihan yang betul, pembasmian kuman pada peralatan dan tempat kerja, kaedah pelupusan sisa, kaedah pemeriksaan kesihatan udang galah 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 harus diberikan kepada semua pekerja di ladang ternakan. Maklumat yang berkaitan dengan ini hendaklah disediakan dan dipaparkan dengan betul.

13. Daya jejak

Udang galah hendaklah boleh dikesan sehingga ke tempat ladang ternakan di mana ia dihasilkan. Semua data yang berkaitan dengan udang galah harus direkod, disimpan dan mudah diakses apabila diperlukan oleh pelanggan atau pihak berkuasa kompeten.

14. Penyimpanan rekod

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

- a) pengurusan benih;
- b) pengurusan pemakanan;
- c) pengurusan air;
- d) penyediaan dan rawatan kolam;
- e) anggaran jumlah pengeluaran/penuaian hasil ternakan;
- f) langkah pencegahan dan kawalan wabak penyakit;
- g) pembelian dan penggunaan ubatan veterinar, makanan berubut, bahan kimia dan bahan berbahaya;
- h) probiotik dan input lain;
- i) rekod pekerja dan bayaran gaji;
- j) rekod latihan pekerja;
- k) rekod kesihatan pekerja;
- l) rekod pensampelan;
- m) keputusan ujian makmal;

- n) rekod perolehan bahan mentah dan peralatan;
- o) rekod jualan dan pelanggan; dan
- p) rekod 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 supaya semua rekod disimpan dengan betul, dilindungi daripada kerosakan atau kemerosotan supaya ia tetap boleh dibaca dan mudah diakses.

15. Tanggungjawab sosial

15.1 Aktiviti ladang ternakan udang galah 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 dan konvensyen mengenai hak buruh.

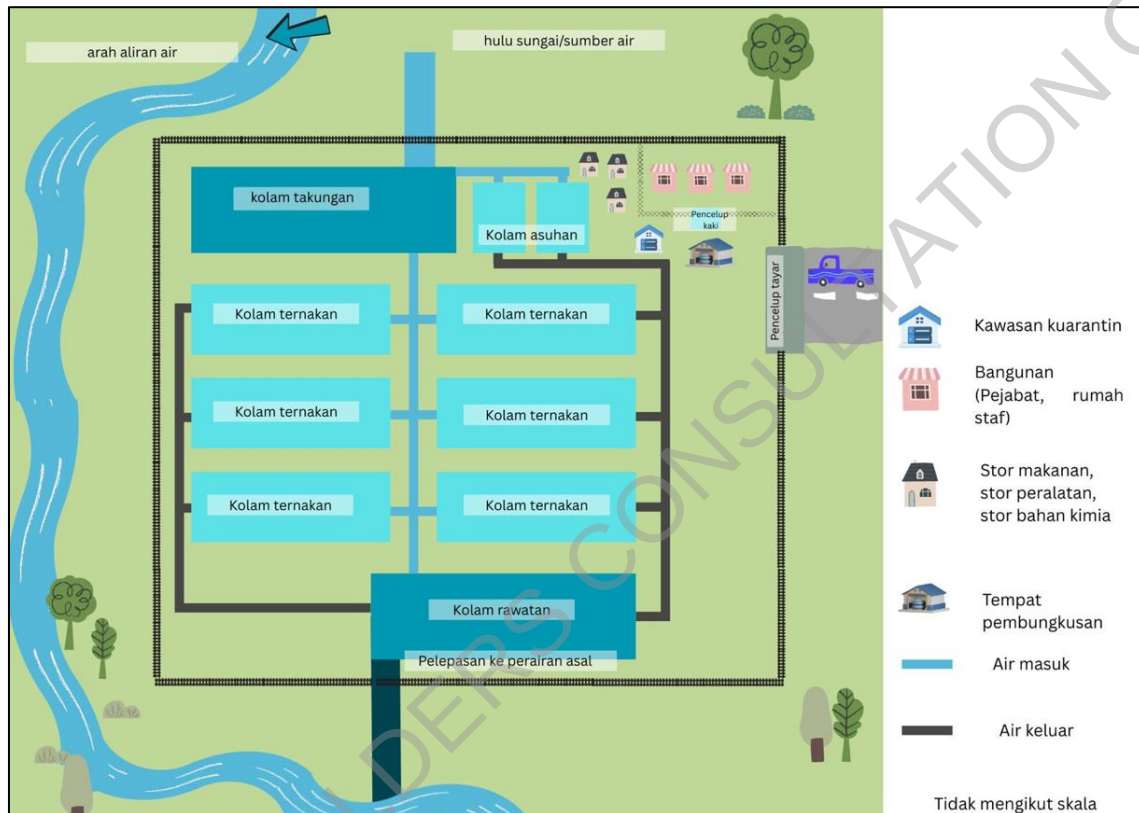
15.2 Aspek sosioekonomi perlu dipertimbangkan di semua peringkat perancangan dan operasi ladang ternakan dengan tujuan meningkatkan faedah dan ekuiti dalam masyarakat setempat seperti mengurangkan kemiskinan, menjamin keselamatan dan keterjaminan makanan.

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.

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

Lampiran A (informasi)

Contoh susun atur ladang ternakan udang galah



Lampiran B
(informasi)

Bahan dan prosedur pembasmian kuman

BAHAN KIMIA ATAU RAWATAN (NAMA INDUSTRI/BIASA)	KEGUNAAN	ARAS/KEPEKATAN BERKESAN	PENGGUNAAN	NOTA
BAHAN KIMIA				
Alkohol (etanol)	Membasmi kuman pada tangan	70 %	Digunakan terus pada tangan	Tambah ke dalam botol mengikut keperluan
Iodin (<i>iodophore</i> , <i>povidone iodine</i> , <i>Betadine</i> , <i>wescodin</i>)	Membasmi kuman pada peralatan, apron dan kasut	0.5 % iodin tersedia	Masa rawatan minimum ialah 5 minit	-
	Pencelup kaki (<i>footbath</i>)	200 mg iodin/L	Tempoh rawatan ialah beberapa saat	Tambah ke dalam pencelup kaki secara berkala dan rekod dalam buku log. Buang larutan <i>iodophore</i> yang sudah tiada warna kerana ia sudah tidak lagi aktif.
	Membasmi kuman pada tangan	20 ppm <i>povidone iodine</i>	Beberapa saat	Tambah ke dalam botol mengikut keperluan.
	Membasmi kuman pada permukaan kulit ikan semasa kemasukan ke unit kuarantin.	20 ppm <i>povidone iodine</i>	Rendam 30 saat - 60 saat	Selepas rawatan, pindahkan serta-merta ke dalam tangki yang mengandungi air bersih.

BAHAN KIMIA ATAU RAWATAN (NAMA INDUSTRI/BIASA)	KEGUNAAN	ARAS/KEPEKATAN BERKESAN	PENGUNAAN	NOTA
<i>Sodium hypochlorite</i> (<i>hypochlorite</i> , peluntur)	Membasmi kuman pada air buangan, air yang digunakan untuk membawa ikan.	Kepekatan klorin akhir > 200 ppm (200 mg/L)	1.6 larutan <i>hypochlorite</i> (12.5 % klorin tersedia)/ 1 L air diikuti dengan kocakan selama 10 minit dan dibiarkan selama sekurang-kurangnya 1 jam.	Tapir air buangan untuk membuang bahan organik. Uji pH air yang akan dirawat dan jika perlu, selaraskan kepada 5.0 hingga 7.0. Uji paras sisa klorin sebelum dilepaskan untuk memastikan kepekatan tidak lebih daripada 5 mg/L. Rawat semula jika perlu.
	Membasmi kuman pada peralatan, bekas dan bahan lain yang hendak diguna semula.	Kepekatan klorin akhir > 200 ppm (200 mg/L)	Rawat untuk sekurang-kurangnya 5 minit	Bersihkan bahan dengan sempurna sebelum membasmi kuman.
	Pencelup kaki (<i>foot bath</i>)	-	-	Tambahkan ke dalam pencelup kaki secara berkala dan rekod dalam buku log.
	Membasmi kuman pada bekas plastik, salur air pada unit kuarantin ikan.	20 ppm	-	-

BAHAN KIMIA ATAU RAWATAN (NAMA INDUSTRI/BIASA)	KEGUNAAN	ARAS/KEPEKATAN BERKESAN	PENGUNAAN	NOTA
	Merawat air buangan dari unit kuarantin ikan	> 20 ppm atau > 50 ppm klorin aktif	> 60 minit atau > 30 minit	-
<i>Calcium hypochlorite</i> (serbuk klorin, (65 % - 70 % kandungan klorin))	Membasmi kuman pada air buangan, air yang digunakan untuk membawa ikan	Kepekatan klorin akhir > 200 ppm (200 mg/L)	0.3 g/L air diikuti dengan kocakan selama 10 minit dan dibiarkan selama sekurang-kurangnya 1 jam.	-
	Pencelup kaki (<i>foot bath</i>)	Kepekatan klorin akhir > 200 ppm (200 mg/L)	-	Tambahkan ke dalam perendam kaki secara berkala dan rekod dalam buku log.
<i>Sodium thiosulphate</i> (anti-klorin)	Meneutralkan klorin dalam air buangan dan air yang digunakan untuk membawa ikan sebelum dibuang.	-	1.25 g (2.5 ml daripada 50 % larutan <i>sodium thiosulphate</i>)/1 L air disebatikan dan dibiarkan tidak kurang daripada 10 minit sebelum dibuang.	-
SINARAN				
Lampu sinaran ultra-ungu (ultra violet, UV)	Membasmi kuman pada air buangan dan air yang digunakan untuk membawa ikan.	> 130 mWs/cm ²	Unit komersial rawatan air menggunakan UV dalam julat spektrum 190 nm - 280 nm (disyorkan 254 nm) adalah diperlukan	Tapis air buangan untuk membuang bahan organik sebelum proses sinaran. Pantau waktu pembakaran lampu UV dan ganti sebagaimana spesifikasi pengilang.

BAHAN KIMIA ATAU RAWATAN (NAMA INDUSTRI/BIASA)	KEGUNAAN	ARAS/KEPEKATAN BERKESAN	PENGUNAAN	NOTA
FIZIKAL				
Penapisan	Membuang bahan organik sebelum proses basmi kuman air buangan dan air yang digunakan untuk membawa ikan.	-	-	Penapis yang sesuai. Periksa buku log penggantian penapis.
Rawatan haba	Membasmi kuman pada air buangan	-	85 °C, tidak kurang daripada 30 minit	Unit pemanas mesti ditetapkan suhu dan perakam arus serta diluluskan oleh pihak berkuasa kompeten berkaitan.
Pembakaran	Melupuskan haiwan akuatik yang mati, bahan yang ditapis, pembungkus plastik, bekas dan - bahan mudah terbakar lain yang mungkin tercemar.	-	-	Kawasan pembakaran yang bersesuaian.
Tanam	Melupuskan haiwan akuatik yang mati, bahan yang ditapis, pembungkus plastik, bekas dan bahan mudah terbakar lain yang mungkin tercemar.	-	-	Kawasan penanaman yang bersesuaian.

Lampiran C (informasi)

Senarai penyakit umum, tanda klinikal dan kaedah rawatan/pencegahan udang galah

Penyakit	Tanda klinikal	Kaedah rawatan/ pencegahan
Virus		
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> nodavirus (MrNV) Nama Penyakit: <i>White tail diseases*</i> Agen penyakit WTD adalah MrNV (utama) dan <i>extra small virus</i> (XSV)	Udang pada peringkat larva, pasca larva (PL), dan juvenil sangat mudah terdedah kepada jangkitan penyakit ini, yang sering mengakibatkan kematian yang tinggi. Sebaliknya, udang dewasa lebih rintang. Kematian boleh mencapai maksimum dalam tempoh lima hingga enam hari selepas tanda klinikal pertama muncul. PL yang dijangkiti mungkin boleh mati, tetapi jika ia dapat bertahan hingga usia melebihi 15 hari, ia akan menjadi lebih rintang dan boleh membesar seperti biasa. Udang dewasa jarang dijangkiti dan sekiranya dijangkiti MrNV, ia hanya akan bertindak sebagai pembawa penyakit. Tanda jangkitan MrNV dapat dikenal pasti melalui perubahan warna otot pada bahagian badan dan ekor yang kelihatan keputihan. Walau bagaimanapun, tanda klinikal ini tidak spesifik untuk jangkitan MrNV sahaja. Ini menyebabkan proses diagnosis sukar, terutamanya pada peringkat awal jangkitan. Apabila tanda klinikal ini terjadi, kadar kematian biasanya akan meningkat secara mendadak dengan tahap kematian berubah-ubah sehingga mencecah 95%. Tisu yang paling terjejas dalam PL atau juvenil awal yang hampir mati adalah otot perut yang berjalur, sefalotoraks dan ekor. PL dengan otot keputihan sesuai untuk tujuan diagnostik. PL yang dijangkiti kelihatan keputihan terutamanya di perut. Sisa kulit udang yang bersalin kulit (<i>exuviae</i>) akan terapung dan kelihatan seperti 'kepingan mika' yang tidak normal. PL yang dijangkiti menunjukkan keupayaan berenang yang lemah dan tiada selera makan.	Kaedah rawatan: Tidak ada rawatan spesifik untuk MrNV Kaedah pencegahan: 1. Pengurusan hatceri: Langkah biosekuriti yang ketat. 2. Amalan penternakan yang baik seperti pembasmian kuman yang betul pada tangki, air dan induk. Saringan negatif RT-PCR untuk induk dan PL udang.

Penyakit Virus	Tanda klinikal	Kaedah rawatan/ pencegahan
<i>Infectious hypodermal haematopoietic necrosis virus</i> (IHHNV)*	Menjangkiti peringkat pasca larva dan juvenil yang boleh menyebabkan kematian sehingga 80% - 100%. Pertumbuhan perlahan, atrofi otot, perubahan warna kemerahan, kecacatan pada kutikel, otot legap dan kematian.	Kaedah rawatan: Tidak ada rawatan spesifik untuk IHHNV Kaedah pencegahan: 1. Pembenihan <i>resistant strains</i>. Pembangunan <i>Specific Pathogen Free</i> (SPF) stok udang. 2. Nyahkuman telur dan larva adalah amalan baik untuk mengurangkan jangkitan IHHNV pada telur dan larva tetapi tidak efektif untuk mencegah jangkitan vertikal IHHNV. 3. Pengurusan hatceri: Langkah biosekuriti yang ketat. Elakkan udang yang dijangkiti masuk ke premis hatceri/penternakan dan kuarantin udang sakit. 4. Saringan awal menggunakan ujian PCR untuk induk dan benih udang.
<i>Decapod iridescent virus</i> (DIV1)*	Udang yang dijangkiti DIV1 menunjukkan tanda-tanda klinikal seperti badan kemerahan dan <i>hepatopancreatic atrophy</i> serta berwarna pucat. Udang ini juga mempunyai perut dan usus yang kosong. Tanda klinikal unik DIV1 kehadiran kawasan putih di bawah karapas berhampiran pangkal muncung (<i>rostrum</i>). Selain itu, insang udang menjadi kuning, ia hilang keupayaan untuk berenang dan akan bergerak ke kawasan air yang lebih dalam sebelum mati. Kadar kematian udang yang dijangkiti boleh mencapai sehingga 80%. Udang yang hampir mati akan tenggelam ke dasar kolam, menyebabkan penyakit ini sukar dikesan pada peringkat awal. Penyakit hanya dapat dikenal pasti apabila udang yang mati mula timbul di permukaan air.	Kaedah rawatan: Tidak ada rawatan spesifik untuk DIV1 Kaedah pencegahan: 1. Langkah Biosekuriti yang dipertingkatkan adalah strategi utama untuk kawalan jangkitan dengan DIV1, termasuk rancangan pengawasan untuk ladang, kuarantin, dan ujian untuk DIV1 dalam stok induk serta pascalarva. 2. Elakkan udang yang dijangkiti masuk ke premis hatceri/penternakan dan kuarantin udang sakit. 3. Amalan akuakultur baik. 4. Krustasea segar atau beku atau polychaetes tidak digalakan digunakan sebagai makanan untuk induk tanpa rawatan yang sesuai.

Penyakit	Tanda klinikal	Kaedah rawatan/ pencegahan
Virus		
<i>White spot syndrome virus</i> (WSSV)*	Penyakit ini boleh menjangkiti udang pada semua peringkat kehidupan, bermula daripada telur hingga ke peringkat induk. Tanda klinikal yang paling biasa bagi penyakit ini ialah bintik putih yang tertanam di dalam kulit luar (eksoskeleton) udang. Walau bagaimanapun, bintik putih ini bukanlah petunjuk mutlak untuk jangkitan WSSV. Bintik-bintik ini juga boleh disebabkan oleh tekanan persekitaran, seperti kadar alkali yang tinggi, atau jangkitan bakteria lain. Malah, sesetengah udang yang dijangkiti WSSV mungkin hanya mempunyai sedikit atau tiada langsung bintik putih. Oleh itu, pengesahan diagnosis memerlukan ujian lanjut. Udang yang dijangkiti menunjukkan perubahan warna menjadi kemerahan atau merah jambu. Udang yang sakit akan menjadi lesu, hilang selera makan, dan berenang secara tidak normal. Contohnya, ia akan berenang dengan perlahan, berenang pada posisi sisi, atau berenang berhampiran permukaan air dan berkumpul di tepi tangki atau kolam. Dalam tempoh beberapa hari selepas tingkah laku ini dikesan, kematian besar-besaran boleh berlaku.	Kaedah rawatan: Tidak ada rawatan spesifik untuk WSSV Kaedah pencegahan: 1. Pelaksanaan langkah biosekuriti yang ketat. 2. Elakkan udang yang dijangkiti masuk ke premis hatceri/penternakan dan kuarantin udang sakit. 3. Beberapa laporan menyatakan beta-glucan, vitamin C, ekstrak rumpai laut (fucoidan) dan immunostimulant yang lain boleh meningkatkan kerintangan terhadap jangkitan WSSV. 4. Penggunaan stok benih dan induk <i>Specific Pathogen Free</i> (SPF) atau negatif ujian PCR (<i>Polymerase Chain reaction</i>).

Penyakit	Tanda klinikal	Kaedah rawatan/ pencegahan
Virus		
CMNV (<i>Covert Mortality Nodavirus</i>) Dinamakan "covert" kerana kematian udang berlaku secara tersembunyi di dasar kolam (bukan terapung di permukaan), jadi sukar dikesan awal	Penyakit ini menjangkiti udang marin dan air tawar. Udang menjadi kurang aktif dan banyak berada di dasar kolam. Pertumbuhan juga menjadi perlahan. Tanda-tanda fizikal lain termasuklah hepatopancreas mengecil dan pucat, usus yang kosong (tidak makan), kulit luar yang lembik serta otot menjadi putih (nekrosis otot). Jangkitan boleh terjadi seawal satu bulan asuhan sehingga 60-80 hari. Penyakit ini merebak secara vertikal (dari udang induk ke anak udang) dan secara horizontal (melalui air, peralatan, atau haiwan air lain).	Kaedah rawatan: Tidak ada rawatan spesifik untuk CMNV Langkah Pencegahan: 1. Guna benih/induk yang bebas penyakit. 2. Amalkan biosekuriti ketat (sanitasi kolam, peralatan, kawalan keluar masuk air/organisma). 3. Kawal kualiti air (pH, oksigen, suhu, kebersihan dasar kolam). 4. Elakkan tekanan atau <i>stress</i> pada udang (jangan terlalu padat, beri makanan berkualiti). 5. Pantau kesihatan udang dengan pemeriksaan berkala/ ujian makmal (PCR/RT-LAMP). 6. Kawal vektor atau haiwan perantara di sekitar kolam.

Penyakit Bakteria	Tanda klinikal	Kaedah rawatan/ pencegahan
<i>Genus: Aeromonas</i>		Kaedah rawatan: Antibiotik: Tetracycline. Walau bagaimanapun, penggunaan antibiotik dalam akuakultur menimbulkan kebimbangan tentang peningkatan <i>antimicrobial resistance</i> maka penggunaan antibiotik haruslah dikawal. Kaedah pencegahan: 1. Pelaksanaan langkah Biosekuriti yang ketat untuk mengelakkan kemasukan patogen ke persekitaran hatceri. Kuarantin stok baru dan lakukan ujian penyaringan penyakit untuk memastikan stok adalah bebas penyakit. 2. Pengurusan kualiti air yang baik dengan memastikan parameter air berada dalam julat yang sesuai. Gunakan sistem penapisan sistem rawatan air yang berkesan (contoh: penapis UV). 3. Pengurusan induk dan pasca larva yang baik seperti pengawalan kadar pemberian makanan, kadar penstockan (<i>stocking density</i>), pemantauan penyakit secara berkala. 4. Penggunaan probiotik dan prebiotik untuk meningkatkan keimunan udang. 5. Pastikan keadaan hatceri bersih dan disanitasi. Sentiasa bersihkan tangki, peralatan dan permukaan untuk meminimumkan jangkitan bakteria.
<i>A. hydrophila</i>	Penyakit ini menjangkiti udang juvenil dan dewasa. Ia juga dikenali sebagai "penyakit bintik hitam" kerana menyebabkan kemunculan bintik gelap (lesi nekrotik) pada kulit luar (eksoskeleton) dan bahagian anggota badan udang. Penyakit ini boleh membawa kepada kematian udang.	
<i>A. veronii</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat juvenil dan dewasa. Tanda-tanda klinikal termasuk luka pada kulit, otot yang menjadi putih dan legap, serta penipisan tisu hepatopankreas. Keadaan ini akhirnya boleh menyebabkan kematian.	
<i>A. caviae</i>	Penyakit ini menjangkiti udang dewasa dan boleh menyebabkan kematian.	
<i>Bacillus</i> sp.	Penyakit ini menjangkiti udang juvenil dan dewasa. Ia dikenali sebagai "penyakit bintik hitam" kerana menyebabkan kemunculan bintik gelap (lesi nekrotik) pada kulit luar (eksoskeleton) udang. Penyakit ini boleh membawa kepada kematian udang.	
<i>Citrobacter freundii</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat juvenil. Dikenali sebagai penyakit buih air (<i>water bubble disease</i>), ia menyebabkan pembentukan buih air berdiameter 0.7mm di bawah karapas. Ulang yang dijangkiti juga akan hilang selera makan, menjadi tidak aktif, dan beratnya menyusut.	
<i>Enterobacter cloacae</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat larva, pasca larva, dan juvenil. Pada peringkat larva, udang yang dijangkiti akan menunjukkan tanda-tanda kelemahan dan kehilangan selera makan, yang boleh membawa kepada kematian. Sementara itu, udang juvenil pula akan mengalami pertumbuhan yang terbantut	

Penyakit	Tanda klinikal	Kaedah rawatan/ pencegahan
Bakteria		
<i>Genus: Vibrio</i>		
<i>V.alginolyticus</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat larva, pasca larva, dan dewasa. Ia boleh menyebabkan kematian pada udang larva dan pasca larva. Manakala pada udang dewasa, tanda-tanda penyakit termasuklah kematian, otot yang menjadi keruh, kehilangan anggota badan (apendaj), dan hepatopankreas yang menjadi lembut serta berwarna coklat gelap.	
<i>V. anguillarum</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat juvenil dan boleh menyebabkan kematian	
<i>V. carchariae</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat peringkat larva dan pascalarva serta boleh menyebabkan kematian	
<i>V. cholerae</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada semua peringkat kehidupan, iaitu dari larva, pasca larva, juvenil, hingga ke dewasa. Ia boleh menyebabkan kematian pada udang larva dan pasca larva. Manakala pada udang juvenil dan dewasa, tanda-tanda penyakit termasuklah perubahan warna badan kepada kemerahan, anoreksia (hilang selera makan), dan berenang bersendirian.	
<i>V. harveyi</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat larva dan juvenil. Ia dikenali sebagai Sindrom Larva Bercahaya kerana udang yang mati atau hampir mati akan kelihatan seperti bercahaya dalam gelap. Selain itu, udang juvenil yang dijangkiti akan mengalami bengkak dan perubahan bentuk pada hepatopankreas dengan kehadiran bintik putih. Penyakit ini boleh membawa kepada kematian.	
<i>V. mimicus</i>	Menjangkiti peringkat larva dan pasca larva serta boleh menyebabkan kematian	

Penyakit Bakteria	Tanda klinikal	Kaedah rawatan/ pencegahan
<i>V.parahaemolyticus</i> (non AHPND strain)	Penyakit ini menjangkiti udang pada semua peringkat kehidupan, iaitu larva, juvenil, dan dewasa. Tanda-tanda klinikal termasuklah perubahan warna menjadi merah dengan bintik-bintik hitam pada karapas, kehilangan apendaj dan telson, serta kulit yang rapuh. Penyakit ini boleh menyebabkan kematian pada semua peringkat yang dijangkiti.	
<i>V.parahaemolyticus</i> (AHPND strain)*	Menjangkiti larva dan dewasa serta boleh menyebabkan kematian.	
<i>V. vulnificus</i>	Penyakit ini menjangkiti udang pada peringkat larva, pasca larva, dan juvenil. Pada udang juvenil dan dewasa, ia menyebabkan kemunculan bintik coklat gelap (lesi) dan nekrosis pada anggota badan. Sementara itu, udang larva yang dijangkiti akan menjadi lemah, kurang selera makan, dan mengalami pertumbuhan yang lambat sebelum akhirnya mati.	
Parasit (Protozoa)		Kaedah rawatan: <i>Zoothamnium</i> : 20 ppm - 30 ppm formalin Kaedah pencegahan: 1. Kuarantin dan pengasingan. 2. Pengurusan kualiti air. Kekalkan parameter kualiti air yang optimum. 3. Sentiasa bersihkan/nyahkuman tangki.
<i>Zoothamnium</i> sp, <i>Epistylis</i> sp., <i>Vorticella</i> sp., <i>Lagenophrys</i> sp., <i>Acineta</i> sp.	Larva lebih mudah dijangkiti berbanding dewasa <i>Zoothamnium</i> sp, <i>Epistylis</i> sp., <i>Vorticella</i> sp. dan <i>Acineta</i> sp. menyebabkan badan berwarna legap pada udang.	

* adalah penyakit akuatik yang disenaraikan oleh World Organisation for Animal Health (WOAH).

Bibliografi

- [1] MS 1998:2017, *Good aquaculture practice (GAqP) - Aquaculture farm (First revision)*
- [2] TAS 7423-2011, *Good aquaculture practices for giant freshwater prawn farm*
- [3] *FARMING FRESHWATER PRAWNS, A manual for the culture of the giant river prawn (Macrobrachium rosenbergii)*, FAO, 2002
- [4] *Penternakan dan pembiakan udang galah*, UMT, 2021
- [5] *Udang Galah (Giant Freshwater Prawn): Treasures of Terengganu River; Terengganu Rivers Expedition-The Macrobrachium rosenbergii*, UMT, 2021
- [6] *Siri Usahawan Tani, Akuakultur ikan dan udang*, Idris Ahmad, DBP
- [7] *Manual Pengurusan Ternakan Udang Galah*, Saadiah Ibrahim, Fisheries Research Institute (FRI)

Penghargaan

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

Puan Suhaila Sulaiman (Pengerusi)

Jabatan Perikanan Malaysia

Dr Saadiah Ibrahim (Timbalan Pengerusi)

Institut Penyelidikan Perikanan Pulau Sayak

Puan Noraslina Mat Zain
(Setiausaha Teknikal)

SIRIM Academy Sdn Bhd

Encik Mohd Fariz Abdul Kadir/
Encik Mohamad Azlan Amran/
Encik Mohd Firdaus Ahmad Pauzi/
Puan Faizah Nor Mohamed

Jabatan Perikanan Malaysia

Encik Chang Tuck Fei

Ladang Chang Tuck Fei

Encik Muhamad Hatta Mahmud

MH Aqua Hatchery

Dr Muhammad Fitri Yusof

Universiti Islam Antarabangsa Malaysia

Dr Intan Faraha A Ghani

Universiti Selangor



© 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.