

STANDARD OPERASIONAL DAN PROSEDUR (SOP)
BUDIDAYA UDANG PUTIH (*Litopenaeus vannamei*)
KEPULAUAN SERIBU



Penyusun :

Irzal Effendi
Abung Maruli Simanjuntak
Muhammad Qustam Sahibuddin

PUSAT KAJIAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
(PKSPL IPB)

Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – IPB (PKSPL IPB)
Kampus IPB Baranangsiang, Jl. Raya Pajajaran No. 1 Bogor 16127 – INDONESIA
Telp. (62-251) 8374816, 8374820, 8374839; Fax. (62-251) 8374726
E-mail: pksplipb@indo.net.id; URL: <http://pkspl.ipb.ac.id>

1. PENDAHULUAN

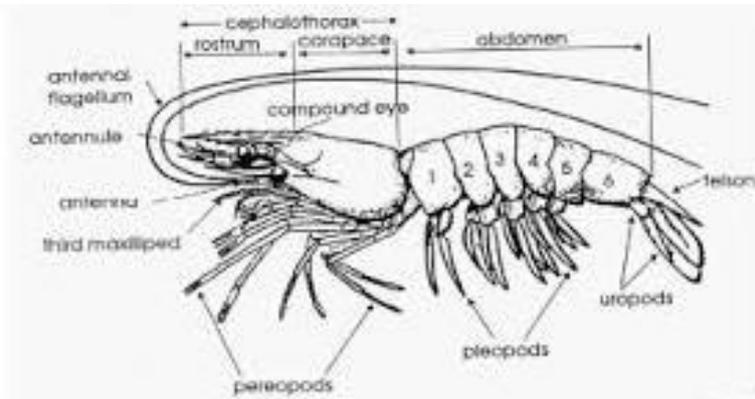
1.1. Prospek dan keunggulan udang vaname

Permintaan udang dunia diperkirakan mencapai 5 juta ton per tahun dengan imortir utama Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, Vietnam, Cina dan Korea selatan. Sementara itu pada saat yang sama produksi udang dunia hanya 3,6 juta ton dengan produsen utamanya adalah India, Ekuador, Indonesia dan Thailand. Saat ini udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) telah dibudidayakan diberbagai negara seperti Ekuador, Amerika latin, Mexico, Texas, Brazil, Hawaii, Florida, Philipina, China dan Thailand. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan udang dunia yang cenderung terus mengalami peningkatan, maka perlu dilakukan peningkatan produksi udang, salah satunya melalui budidaya udang vaname dengan menggunakan KJA di laut.

Udang vannamei masuk ke Indonesia pada tahun 2001. Produksi benur udang vanname dirintis sejak awal tahun 2003 oleh sejumlah *hatchery*, terutama di Situbondo dan Banyuwangi (Jawa Timur). Budidaya uji coba sudah dilakukan dan memperoleh hasil yang memuaskan. Setelah melalui serangkaian penelitian dan kajian, akhirnya pemerintah secara resmi melepas udang vannamei sebagai varietas unggul pada 12 Juli 2001 melalui SK Menteri KP No.41/2001. Udang vaname memiliki beberapa keunggulan, yaitu dapat dipelihara dengan kisaran salinitas yang lebar (0,5-45 ppt), dapat ditebar dengan kepadatan yang tinggi hingga lebih dari 150 ekor/m², lebih resisten terhadap kualitas lingkungan yang rendah, dan waktu pemeliharaan lebih pendek yakni sekitar 90-100 hari per siklus. Udang vaname yang dipelihara pada air laut memiliki kandungan protein yang tinggi, rendah kadar air sehingga membuat tekstur daging udang lebih padat, dan ekstrak dari udang yang dibudidaya pada air laut memiliki kandungan umami yang tinggi membuat rasa udang menjadi lebih gurih, memiliki rasa yang manis dan tidak mengandung *off-flavor*. Selain rasa, kandungan nutrien udang ini lebih baik dibandingkan udang air tawar atau payau serta memiliki pasar yang bagus, baik domestik maupun ekspor dengan harga dua kali lipat dibandingkan udang air tawar atau payau.

1.2. Biologi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

1.2.1. Klasifikasi dan anatomi



Gambar 1. Morfologi udang vaname

Taksonomi udang vaname menurut Wiban dan Sweeny (1991) sebagai berikut;

Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustacea
Sub Class	: Malacostraca
Super Ordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Sub Ordo	: Dendrobranchiata
Super Family	: Penaeioidea
Family	: Penaeidae
Genus	: Penaeus
Sub Genus	: Litopenaeus
Spesies	: Vannamei

1.2.2. Morfologi

Secara morfologi udang vaname dapat di bedakan menjadi 3 bagian: *Cephalothorax* (bagian kepala dan badan yang dilindungi karapax), *Abdomen* (bagian perut terdiri dari segmen/ruas-ruas) dan ekor. Udang penaeid mempunyai ciri khas yaitu: kaki jalan 1,2, & 3 bercapit dan kulit kitin. Udang penaeid termasuk *crustaceae* yang merupakan binatang air memiliki tubuh beruas-ruas, pada setiap ruasnya terdapat sepasang kaki. Udang vaname termasuk salah satu famili penaide termasuk semua jenis udang laut, udang air tawar.

Pada ruas kepala terdapat mata majemuk yang bertangkai. Selain itu, memiliki 2 antena yaitu: antenna I dan antenna II. Antena I dan antenulles mempunyai dua buah flagellata pendek berfungsi sebagai alat peraba atau penciuman. Antena II atau antena mempunyai dua cabang, eksopodite berbentuk pipih disebut pro santema dan endopodit berupa cambuk panjang yang berfungsi sebagai alat perasa dan peraba. Juga, pada bagian kepala terdapat mandibula yang berfungsi untuk menghancurkan makanan yang keras dan dua pasang maksilla yang berfungsi membawa makanan ke mandibula.

Bagian dada terdiri 8 ruas, masing-masing mempunyai sepasang anggota badan disebut *thoracopoda*. *Thoracopoda* 1-3 disebut maxiliped berfungsi pelengkap bagian mulut dalam memegang makanan. *Thoracopoda* 4-8 berfungsi sebagai kaki jalan (*periopoda*); sedangkan pada *periopoda* 1-3 mempunyai capit kecil yang merupakan ciri khas udang *penaeidae*. Bagian abdomen terdiri dari 6 ruas. Ruas 1-5 memiliki sepasang anggota badan berupa kaki renang disebut *pleopoda* (*swimmered*). *Pleopoda* berfungsi sebagai alat untuk berenang bentuknya pendek dan ujungnya berbulu (*setae*). Pada ruas ke 6, berupa *uropoda* dan bersama dengan *telson* berfungsi sebagai kemudi.

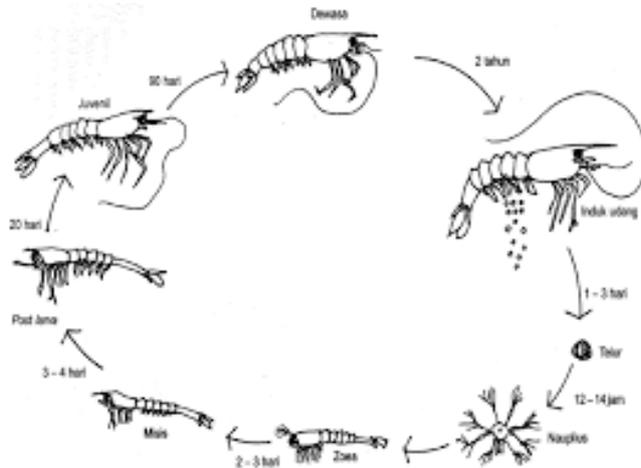
1.2.3. Pemijahan

Maturasi ialah proses perkembangan telur dalam ovarium udang betina. Organ reproduksi utama pada udang jantan ialah sepasang testes, vasa diferensia, petasma dan appendix masculina. Sperma udang tidak ber-flagella dan tidak bergerak. Udang vaname setelah matang kelamin akan melakukan perkawinan di laut dalam pada suhu air 26-28°C dan salinitas 35 ppt. Udang *vannamei* melakukan pembuahan dengan cara memasukan sperma lebih awal ke dalam *thelycum* udang betina selama memijah sampai udang jantan melakukan moulting. pada udang betina, gonad pada awal perkembangannya berwarna keputih-putihan, berubah menjadi coklat keemasan atau hijau kecoklatan pada saat hari pemijahan. Setelah perkawinan, induk betina akan mengeluarkan telur yang disebut dengan pemijahan (*spawning*). Perkawinan lebih bersifat *open thelycum*, yaitu setelah gonad mengalami matang telur. telur udang akan menyebar dalam air dan menetas menjadi nauplius di perairan laut lepas (*off shore*). Ketika memasuki stadia larva, udang vaname bermigrasi ke daerah estuaria berkadar garam rendah.

1.2.4. Siklus hidup

Naupli merupakan stadia paling awal pada stadia larva udang vanname yang kemudian berubah menjadi stadia zoea, Mysis dan selanjutnya akan bermetamorfosa menjadi post larva (PL). Pada naupli, udang berukuran 0,32-0,58 mm. Sistem pencernaannya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan serupa kuning telur sehingga pada stadia ini benih udang *vannamei* belum membutuhkan makanan dari luar. Larva udang vaname berukuran 1,05-3,30 mm ketika mencapai stadia Zoea, dimana pada stadia ini, benih udang mengalami *moulting* sebanyak 3 kali, yaitu stadia zoea 1, zoea 3, lama waktu proses pergantian kulit sebelum memasuki stadia berikutnya (*mysis*) sekitar 4-5 hari. Setelah melewati stadia zoea, udang vaname akan bertumbuh hingga berukuran sekitar 3,50-4,80 mm yang dikenal

dengan stadia Mysis. Pada stadia ini benih sudah menyerupai bentuk udang yang dicirikan dengan sudah terlihat ekor kipas (*uropoda*) dan ekor (*telson*). Benih pada stadia ini sudah mampu menyantap pakan fitoplankton dan zooplankton. Stadia post larva adalah stadia dimana udang telah tampak seperti udang dewasa dan sudah berenang lurus ke depan.

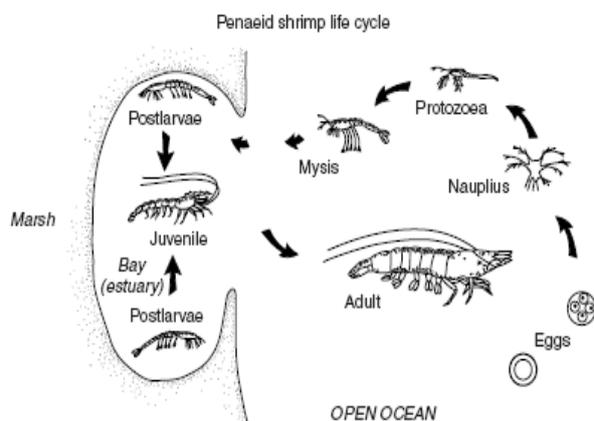


Stadia hidup udang vaname

Udang Penaeid dikenal sebagai hewan bersifat *omnivorous scavenger* artinya udang vaname termasuk hewan pemakan segala bahan makanan dan sekaligus juga pemakan bakteri, alga dan bangkai yang berperan sebagai makanan udang, menyebabkan udang tumbuh lebih cepat 50%.

Udang vannamei mempunyai sifat pemakan lambat dan akan makan secara terus menerus. Makanan yang akan dimakannya dicari dengan menggunakan organ sensornya. Dalam mengidentifikasi makanan, udang vannamei menggunakan sinyal kimiawi dengan bantuan organ sensor atau bulu-bulu di bagian kepala. Udang vaname lebih aktif pada malam hari (nokturnal) selain itu udang ini sering ditemukan memendamkan diri dalam lumpur/pasir dasar kolam bila siang hari dan tidak mencari makanan.

1.2.5. Pertumbuhan



Siklus hidup udang vaname

Udang vannamei akan mengalami proses pergantian kulit (*moulting*) yang dipengaruhi oleh tingkat jenis dan umur. Proses molting dimulai dari lokasi kulit diantara karapas dan *intercalary sclerite* (garis molting dibelakang karapas) yang retak/pecah memungkinkan *cephalothorax* dan kaki-kaki (*appendig*) depan ditarik keluar.

Udang dapat lepas sama sekali dari kulit yang lama dengan cara sekali melentikkan ekornya. Semula kulit yang baru itu lunak, lalu mengeras yang lamanya tak sama menurut

ukuran/umur udangnya. Udang yang masih kecil, kulitnya yang baru akan mengeras dalam 1-2 jam, pada udang yang besar bisa sampai 1-2 hari. Pada saat berumur muda, udang vannamei akan melakukan *moulting* setiap hari, dan apabila umurnya semakin tua siklus akan terjadi semakin lama. Nafsu makan akan turun 1 – 2 hari sebelum *moulting* terjadi dan aktifitas udang vannamei akan berhenti secara total. Proses *moulting* umumnya terjadi pada malam hari.

1.2.6. Habitat dan penyebaran

Daerah penyebaran udang vaname meliputi pantai pasifik, meksiko, laut tengah dan selatan amerika, pada perairan dimana secara umum suhu berkisar diatas 20°C sepanjang tahun. Habitat udang vaname adalah pada perairan pantai, laut dan estuari dengan substrat berpasir atau berlumpur sampai dengan kedalaman 70 m. Udang vaname termasuk hewan katadromus, udang vaname akan bermigrasi ke daerah yang bersalinitas tinggi untuk dapat matang kelamin dan kawin serta bertelur dan akan kembali pada daerah estuary untuk bertumbuh. Selanjutnya dalam perjalanan migrasi kearah estuaria, larva *L.vannamei* mengalami beberapa kali metamorfosis, seperti halnya pada udang *P.monodon*. Di wilayah estuaria yang subur dengan pakan alaminya, larva udang-udang itu berkembang cepat sampai stadia juwana telah terbentuk alat kelaminnya.

1.2.7. Budidaya Udang Dilaut

Produksi marikultur di Indonesia saat ini umumnya masih terbatas pada beberapa komoditas saja, seperti; ikan kerapu, bawal bintang, kakap, bandeng, rumput laut, udang lobster, serta beberapa jenis kerang. Budidaya udang vaname di laut menggunakan karamba jaring apung (KJA) masih sangat jarang ditemukan dan merupakan suatu terobosan baru dalam meningkatkan produksi, yang selama ini dilakukan di tambak. Lingkungan laut berbeda dengan tambak, terutama arus, gelombang dan cahaya, hal tersebut menyebabkan stres pada udang yang dibudidayakan dan mempengaruhi kinerja produksi. Untuk menghadapi kondisi laut tersebut, benur yang ditebar perlu dideder terlebih dahulu sehingga mencapai ukuran juvenil. Pendederan juga bisa diarahkan untuk meningkatkan kualitas benur antara lain dengan menerapkan teknologi bioflok.

Bioflok adalah konglomerasi mikroba, alga, protozoa dan lainnya bersama dengan detritus (partikel bahan organik mati) yang membentuk ekosistem unik partikel tersuspensi dalam gumpalan (floc) yang bersifat porous, ringan dan berdiameter sekitar 0,1 hingga beberapa mm. Mikroba tersebut adalah bakteri heterotrof pengurai bahan organik dan metabolit

udang yang didorong perkembangannya dengan memperhatikan kebutuhannya akan substrat, oksigen, pH, rasio C/N dan suhu. Selain memperbaiki lingkungan budidaya, teknologi bioflok juga bisa menyediakan makanan suplemen dengan kandungan protein, asam lemak tidak jenuh (polyunsaturated fatty acid, PUFA) dan lipida yang tinggi bagi udang sehingga bisa mengurangi penggunaan protein pakan buatan, membangkitkan sistem imun udang, menekan proliferasi bakteri patogen dengan cara memenangkan persaingan pakan dan ruang. Melalui teknologi pendederan ini diharapkan diproduksi juvenil yang lebih siap menghadapi situasi air laut.

KJA merupakan salah satu teknologi yang telah digunakan dalam memanfaatkan perairan umum yang cukup ideal untuk ditempatkan di badan air yang dalam. Penggunaan KJA sebagai wadah budidaya perairan telah banyak diketahui dan diaplikasikan, namun masih terbatas untuk budidaya ikan, misalnya ikan kerapu, bawal, bandeng. Penggunaan KJA sebagai wadah budidaya udang terutama pada perairan laut sebagai lokasi budidaya belum banyak diaplikasikan. Penggunaan KJA sebagai wadah budidaya udang vaname, selain untuk meningkatkan produktivitas perairan umum terutama laut, juga sebagai salah satu solusi untuk mengurangi beban pemanfaatan wilayah darat dan pesisir.

Budidaya udang vaname dengan menggunakan KJA di laut memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan budidaya udang di tambak. Keuntungan tersebut antara lain lahan produksi yang luas, pergantian air yang terjadi terus-menerus karena adanya arus, kualitas air yang lebih baik dikarenakan kandungan mineral dan oksigen terlarut yang relatif tinggi, pH lebih stabil dan *buffer capacity* yang besar, tidak ada limbah padatan dan tersuspensi tidak terakumulasi di sekitar karamba. Sampai saat ini belum ada standar operasional prosedur yang menjabarkan kegiatan budidaya udang di laut dengan baik. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini akan dijelaskan kegiatan budidaya udang di laut meliputi; pendederan dengan teknologi bioflok serta pembesaran udang vaname di laut menggunakan karamba jaring apung.

2. STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) PENDEDERAN UDANG VANAME DENGAN TEKNOLOGI BIOFLOK

2.1. Desain dan konstruksi bak pendederan

Pendederan udang dengan teknologi bioflok dilakukan dalam tangki fiber glass berukuran 2,5 x 1,2 x 1,1 m yang dilengkapi 20 titik aerasi. Tangki diisi air laut setinggi 0,5 m atau sebanyak 1,5 m³ 7-10 hari sebelum penebaran benur udang vaname PL10. Air laut diaerasi kuat secara terus menerus. Setelah 7-10 hari atau saat media pendederan benur ini berwarna kecoklatan cerah dan berbau segar atau tidak busuk, benur udang PL10 ditebar dengan kepadatan 2.667 ekor/m³.



2.2. Peralatan dan Maintenance

2.2.1. Alat pengukuran kualitas air

Alat yang digunakan untuk mengontrol kualitas air di dalam dan sekitar KJA ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Alat	Fungsi	
	DO meter	Mengukur kadar oksigen terlarut
	Termometer	Mengukur suhu air
	Refraktometer	Mengukur salinitas air
	pH meter	Mengukur kadar pH air

2.2.2. Blower



Alat untuk menyuplai oksigen ke dalam instalasi aerasi dengan tujuan untuk menjamin ketersediaan oksigen dalam wadah pemeliharaan.

2.2.3. Serok



Alat untuk sampling, panen udang, serta mengangkat sampah atau kotoran yang mengapung di permukaan air di dalam atau sekitar KJA.

2.2.4. Aerasi dan kelengkapannya



Seperangkat alat yang berfungsi untuk menyuplai oksigen dari blower sebagai sumber oksigen ke dalam wadah pemeliharaan. kelengkapan aerasi meliputi: pipa, selang dan batu aerasi

2.2.5. Perahu dan mesin kapal



Perahu digunakan sebagai sarana transportasi yang terbuat dari fiber. Perahu dilengkapi dengan mesin kapal. Servis mesin kapal dilakukan setiap 3 bulan.

2.2.6. Genset



Menyuplai energi listrik pada rumah jaga KJA. Berikut adalah prosedur pengoperasian genset.

- Periksa isi BBM dan Oli
- Periksa saklar pada genset
- Pastikan pada posisi *off*
- Arahkan starter genset pada posisi *On* atau tarik tali engkol
- Hubungkan colokan listrik balai dengan genset

2.3. Persiapan Wadah

1. Selang aerasi dilepas terlebih dahulu, lalu direndam dengan trichlor 50 ppm ke dalam wadah Styrofoam dan dibersihkan dari lumut;
2. Bagian dalam bak fiber disikat dan dibersihkan dari lumut, kotoran, dan sisa pakan;
3. Bak dibilas dengan dialirkan air laut dari pipa inlet dan didiamkan selama 24 jam;
4. Setelah itu, bak dibilas dengan trichlor 50 ppm dan didiamkan selama 24 jam;
5. Kemudian, bak dibilas dengan air laut dari pipa inlet;
6. Selang aerasi dipasangkan kembali dan dilakukan pengisian air dengan tinggi air 50 cm.

2.4. Penebaran Benur

2.4.1. Pengamatan Kualitas Benur



1. Benur yang telah ditebar ke dalam bak fiber diamati (morfologi, respon, dan aktivitas renang);
2. Benur yang memiliki kualitas baik akan segera aktif berenang;
3. Benur yang tidak baik terlihat diam dan benur yang mati akan berwarna putih pucat;
4. Pengamatan benur ini dilakukan setiap pemberian pakan dan dicatat

2.4.2. Penebaran Benur



1. Benur yang datang diletakkan dalam bak fiber (± 15 menit) yang telah diisi air sebelumnya;
2. Aklimatisasi dilakukan dengan air dimasukkan ke dalam kantung benur secara perlahan;
3. Setelah itu, benur ditebar sesuai jumlah padat tebar yang telah ditentukan;
4. Kantung benur digulung dan disimpan ke dalam gudang dengan rapih.

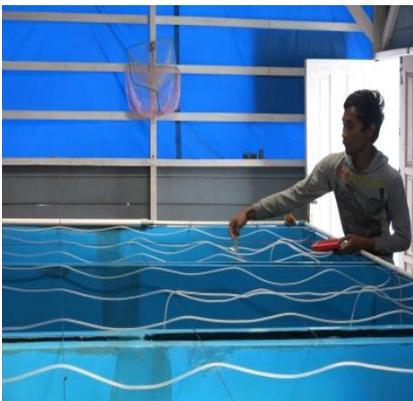
2.5. Pendederan

2.5.1. Pakan Dan Manajemen Pakan

Kriteria pakan yang berkualitas baik meliputi syarat fisik yaitu:

- Keseragaman ukuran dan warna pelet.
- Tidak banyak debu.
- Kelembaban (*moisture*) rendah.
- Permukaan pelet halus
- Pakan tidak berbau apek.
- Pakan harus kering, tidak berbongkah atau basah.
- Tidak berjamur.

2.5.2. Pemberian Pakan



1. Pakan disiapkan setengah jam sebelum jadwal pemberian pakan;
2. Pakan ditimbang dan jenis pakan disesuaikan dengan ukuran dan umur udang;
3. Molase ditimbang dan ditambahkan kedalam air sesuai dengan formulasi yang ditetapkan
4. Pakan diberikan secara merata ke dalam bak fiber;
5. Setelah itu, pakan yang diberikan dicatat

2.5.3. Pemberian Molase

Benur udang vaname PL 10 dalam sistem bioflok selain ini diberi pakan buatan berupa tepung dengan kandungan protein 40% sebanyak sebanyak 16% dari bobot biomasa. Buangan sisa pakan, feses udang, bahan organik lain seperti bangkai atau detritus udang dan organisme lain dalam wadah pendederan ini mulai terbentuk, yang merupakan sumber N bagi bakteri. Pada hari ke 10 pemeliharaan, setengah porsi makan harian benur diganti dengan molase sebagai sumber karbon, guna mempertahankan rasio C/N dalam media pendederan berkisar antara 10-15. Rasio ini merupakan yang ideal bagi bakteri pengurai untuk bekerja menguraikan bahan buangan organik tersebut di atas, sehingga proliferasi bakteri pengurai berlangsung secara optimal. Pada 10 hari berikutnya sumber karbon yang diberikan berasal dari molase dan dedak dengan perbandingan 1:1. Setelah 20 hari masa pemeliharaan atau pada kondisi nilai pH mulai turun maka diberikan penambahan kapur sebanyak 10 - 20 % dari jumlah pakan harian. Produksi bakteri pengurai yang optimal ini menjadi sumber makanan yang bermutu bagi benur udang. Untuk memudahkan feeding benur, bakteri tersebut dijadikan flokulan (gumpalan) dengan cara mengaerasi secara kuat media pendederan benur. Benur udang dipelihara dalam tangki bioflok selama 21 hari atau ketika sudah mencapai ukuran 3-4 cm.

2.6. Manajemen Kualitas Air

2.6.1. Pengukuran DO dan Suhu



1. Alat dicek terlebih dahulu sebelum digunakan;
2. Alat dikalibrasi terlebih dahulu lalu dicelupkan ke dalam air pemeliharaan;
3. Nilai akan keluar dari monitor alat dan nilainya dicatat
4. Alat dibilas kembali dengan air tawar lalu dikeringkan sebelum mengukur bak selanjutnya;
5. Alat dibilas kembali dengan air tawar lalu dikeringkan;
6. Alat disimpan kembali dengan rapih pada tempatnya.

2.6.2. Pengukuran Salinitas



1. Alat dicek terlebih dahulu sebelum digunakan;
2. Alat dikalibrasi terlebih dahulu lalu dicelupkan ke dalam air pemeliharaan;
3. Nilai akan keluar dari monitor alat dan nilainya dicatat
4. Alat dibilas kembali dengan air tawar lalu dikeringkan sebelum mengukur bak selanjutnya;
5. Alat dibilas kembali dengan air tawar lalu dikeringkan;
6. Alat disimpan kembali dengan rapih pada tempatnya.

2.6.3. Pengukuran pH



1. Alat dicek terlebih dahulu sebelum digunakan;
2. Alat dikalibrasi terlebih dahulu lalu dicelupkan ke dalam air pemeliharaan;
3. Nilai akan keluar dari monitor alat dan nilainya dicatat
4. Alat dibilas kembali dengan air tawar lalu dikeringkan sebelum mengukur bak selanjutnya;
5. Alat dibilas kembali dengan air tawar lalu dikeringkan;
6. Alat disimpan kembali dengan rapih pada tempatnya.

2.7. Sampling



1. Sampling dilakukan pada awal tebar, tengah pemeliharaan, dan akhir pemeliharaan;
2. Benur diambil yang terletak di anco atau *feed tray*;
3. Benur ditimbang dan dihitung jumlahnya;
4. Hasil pengukuran dicatat;
5. Hasil sampling akan digunakan sebagai acuan pemberian pakan dan perkiraan populasi.

2.8. Panen Tebar



1. Panen dilakukan dengan bertahap per bak fiber, pakan tidak diberikan 24 jam sebelum panen;
2. Aerasi dimatikan dan selang aerasi dikeluarkan dari bak fiber untuk memudahkan proses pemanenan;
3. Pipa outlet ditutup dengan waring/hapa sesuai ukuran agar udang tidak keluar saat air dibuang, air dibuang sebanyak 30 cm untuk memudahkan proses pemanenan;
4. Ember disiapkan terlebih dahulu lalu diberikan air laut (70%) yang dicampur air pemeliharaan (30%) kemudian diberikan aerasi;
5. Udang diambil dengan menggunakan seser dan dipindahkan ke ember lalu dipindahkan ke wadah yang tersedia di kapal pengangkut;
6. Setelah selesai panen, alat-alat yang digunakan dibersihkan lalu disimpan kembali pada tempatnya.

2.9. Transportasi Udang



1. Wadah pengangkutan disiapkan terlebih dahulu;
2. Wadah terbuat dari drum atau box styrofoam yang telah dimodifikasi lalu wadah diisi air sebanyak 20% dan diberikan aerasi;
3. Udang dimasukkan ke dalam wadah pengangkut lalu tutup bagian atas wadah agar selama pengangkutan air tidak terbuang;
4. Setelah sampai di lokasi karamba, udang diambil dengan seser lalu secepatnya dipindahkan ke dalam karamba.

Pengadaan Logistik

1. Persediaan dicek terlebih dahulu lalu dicatat;
2. Pengecekan dilakukan setiap tiga hari sekali;
3. Apabila ada persediaan yang kurang, segera laporkan kepada Kepala Teknisi.

Kontrol Dan Rehabilitasi Fasilitas

Fasilitas Utama (Wadah, Blower, Instalasi aerasi, dan Distribusi air laut)

1. Pengecekan fasilitas dilakukan selama seminggu sekali;

Wadah : Lihat apabila terdapat kebocoran di bagian pipa *outlet*.

Blower : Lihat bagian mesin atau dengar suara blower apabila ada yang tidak normal.

Instalasi aerasi : Cek aliran udara dari sumber atau blower sampai ke pipa-pipa saluran udara apabila terdapat kebocoran. Setelah itu, cek selang aerasi serta batu aerasi apabila ada yang tidak berfungsi.

Distribusi air laut : Cek pompa distribusi air laut apabila ada yang tidak normal.

2. Apabila terdapat ada kerusakan kecil segera diperbaiki;
3. Jika terdapat kerusakan yang besar segera dilaporkan kepada Kepala Teknisi.

Fasilitas Pendukung (Genset, Alat ukur kualitas air, Timbangan, dan Bahan bakar)

1. Pengecekan fasilitas dilakukan selama seminggu sekali;

Genset : Lihat oli yang ada pada genset. Cek kondisi busi. Lihat bensin yang tersisa apabila kurang segera tambahkan.

Alat ukur kualitas air : Cek alat apabila masih berfungsi.

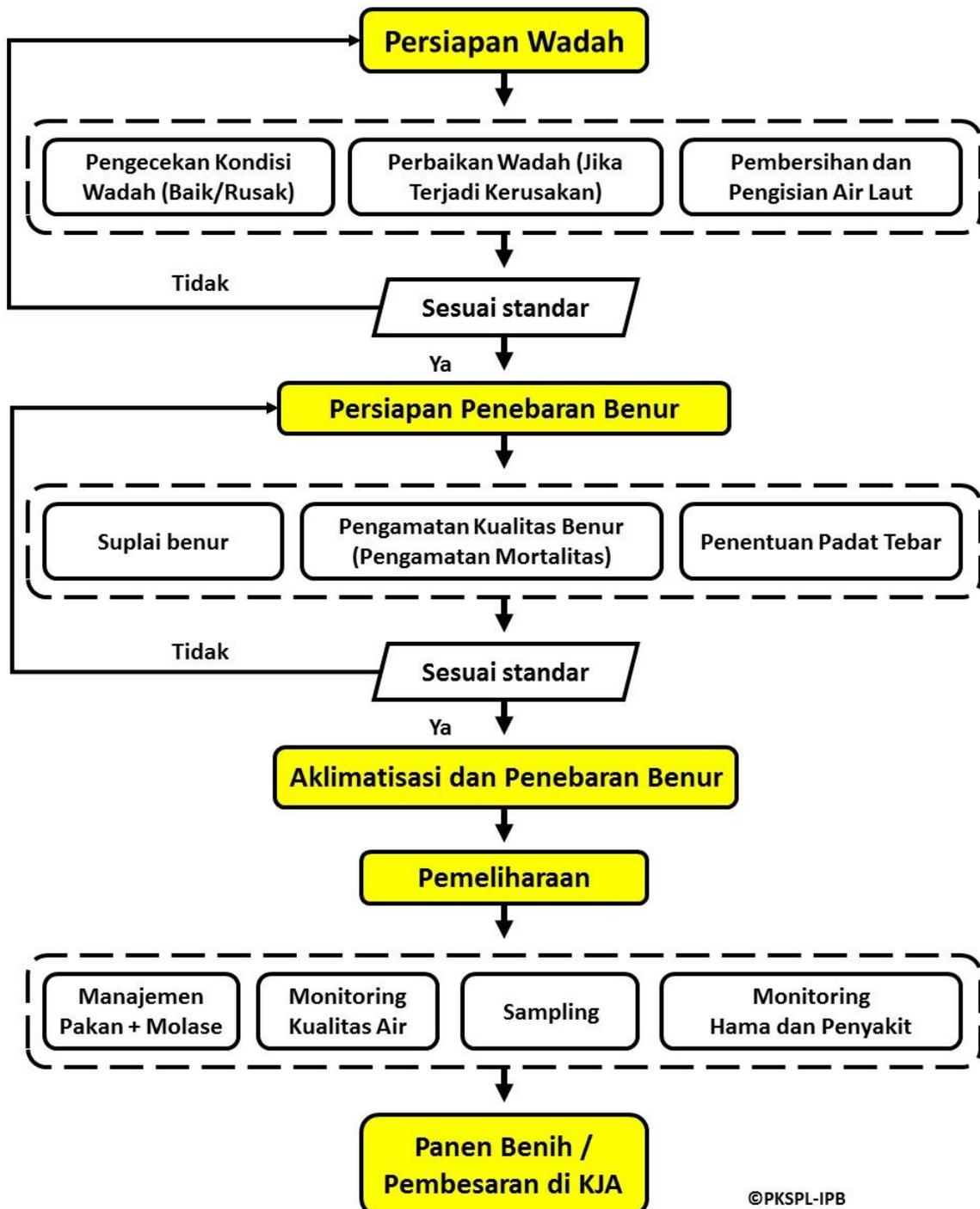
2. Apabila terdapat ada kerusakan kecil segera diperbaiki;
3. Jika terdapat kerusakan yang besar segera dilaporkan kepada Kepala Teknisi.

Rekapan Administrasi

1. Buat form untuk setiap kegiatan yang membutuhkan data kualitas serta kuantitas;
2. Isi form tersebut dan simpan di map yang telah disediakan;
3. Data yang telah terkumpul dibuat kembali dalam softcopy dan disimpan dalam drive.

Alur Kerja Proses Pendederan Udang Vaname

ALUR PROSES KERJA TEKNIK PENDEDERAN UDANG VANAME DENGAN TEKNOLOGI BIOFLOK



©PKSPL-IPB
Sea Farming – Kepulauan Seribu

3. STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)

PEMBESARAN UDANG VANAME

DALAM KERAMBA JARING APUNG (KJA)

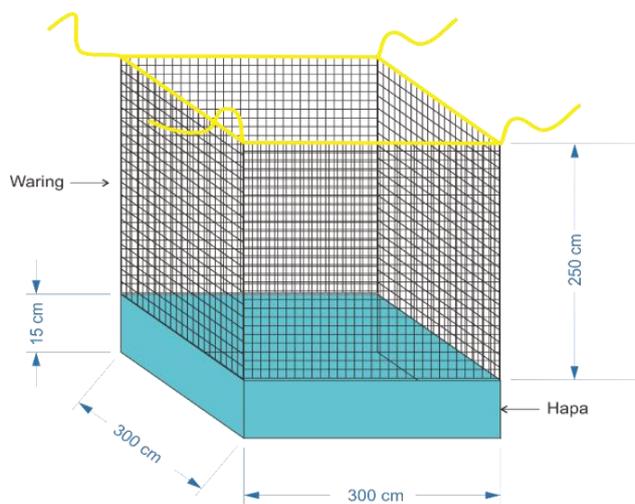
3.1. Desain dan kontruksi KJA

Wadah yang digunakan dalam kegiatan budidaya udang di laut adalah karamba jaring apung (KJA) dengan bahan *polyethylene* (PE). Pada prinsipnya, dalam kegiatan budidaya udang menggunakan KJA, ada tiga jenis wadah yang digunakan selama kegiatan proses budidaya, yaitu; hapa (ukuran mata jaring 1 mm), waring (5 mm), dan jaring (12,5 mm).



Penggunaan wadah hapa dan jaring pada budidaya udang vaname

Untuk penggunaan wadah berupa waring dan jaring modifikasi wadah perlu dilakukan agar pemberian pakan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Modifikasi yang dilakukan yaitu dengan memberikan lapisan berupa hapa pada dasar serta dinding wadah ± 15 cm. Hal ini dilakukan untuk menjaga pakan yang diberikan pada udang budidaya tidak keluar saat pemberian pakan dilakukan serta dapat melindungi kaki jalan udang vaname yang sering menjadi sasaran gigitan dari ikan-ikan di luar wadah.



Modifikasi Wadah Waring

Faktor kedalaman wadah sangat penting diperhatikan dalam kegiatan budidaya udang di KJA. Hasil percobaan dan pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa udang yang dipelihara dengan kedalaman 1,5 meter memiliki pertumbuhan serta kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan dengan udang yang dipelihara pada kedalaman 3 meter.

3.1.1. Data jenis dan ukuran jaring

Jenis	Bentuk	Type	Luas	Waktu penggunaan
Hapa	Persegi empat Ø 1 mm	PE	9 m ²	Benih ukuran 0,5-5 cm
Waring	Persegi empat Ø 5 mm	PE	9 m ²	Udang berukuran 5-8 cm
Jaring	Persegi empat Ø 12,5 mm	PE	9 m ²	Udang berukuran ≥ 8 cm

3.2. Peralatan dan Maintenance

3.2.1. Alat pengukuran kualitas air

Alat yang digunakan untuk mengontrol kualitas air di dalam dan sekitar KJA ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Alat	Fungsi	
	DO meter	Mengukur kadar oksigen terlarut
	Termometer	Mengukur suhu air
	Refraktometer	Mengukur salinitas air
	pH meter	Mengukur kadar pH air

3.2.2. Ancho



Ancho sebagai *feeding tray* adalah alat yang digunakan untuk mengontrol konsumsi pakan udang. *Feeding tray* berfungsi sebagai tempat pakan buatan, berukuran 1x1 m terbuat dari bahan hapa yang dilengkapi dengan rangka pipa paralon ¾ inchi, yang digantung horisontal membentuk seperti tangga mulai dari ketinggian 50-100 cm dari dasar wadah. Ancho diganti ± setiap 2 minggu. Perawatan ancho meliputi pencucian lumut yang menempel pada permukaan kassa, kemudian dijemur.

3.2.3. Serok



Alat untuk sampling, panen udang, serta mengangkat sampah atau kotoran yang mengapung di permukaan air di dalam atau sekitar KJA.

3.2.4. Shelter



Alat yang digunakan sebagai tempat persembunyian udang serta sebagai tempat penumbuhan perifiron sebagai pakan alami udang. Shelter terbuat dari lembaran waring berukuran 60x60 cm yang digantung di dalam KJA sekitar 70-90 cm dari permukaan air laut.

3.2.5. Perahu dan mesin kapal



Perahu digunakan sebagai sarana transportasi yang terbuat dari fiber. Perahu dilengkapi dengan mesin kapal. Perawatan dan perbaikan mesin kapal dilakukan setiap 3 bulan.

3.2.6. Genset



Menyuplai energi listrik pada rumah jaga KJA. Berikut adalah prosedur pengoperasian genset.

- Periksa isi BBM dan Oli
- Periksa saklar pada genset
- Pastikan pada posisi *off*
- Arahkan starter genset pada posisi *On* atau tarik tali engkol
- Hubungkan colokan listrik balai dengan genset

3.3. Persiapan wadah

- Ambil hapa, waring, dan jaring (wadah) bersih yang akan digunakan
- Periksa keseluruhan badan wadah dalam kondisi **tidak berlubang dan jahitan lengkap**
- Ikat empat sisi wadah pada jalan inspeksi dan pastikan simpul ikatan pada **bagian paling atas jalan inspeksi**
- Pasang pemberat pada empat sisi bagian bawah wadah
- Pasang delapan *shelter*/sapah yang **telah dibersihkan**
- Untuk wadah waring dan jaring dipasang anco pada bagian tengah keramba dengan cara melewatkannya ke tali pembantu
- Wadah siap digunakan
- Catat kegiatan pemasangan wadah



3.4. Penebaran benur

3.4.1. Suplai benur dan pengamatan kualitas benur



- Benur udang vaname yang digunakan bebas pathogen (SPF) berukuran PL 10 – PL 12 atau udang vaname yang telah didederkan dengan menggunakan teknologi bioflok
- Benur yang akan ditebar dalam setiap keramba diperiksa secara visual meliputi **kelengkapan morfologi, respon, keseragaman, dan aktifitas renang** dari bagian luar kantung benur saat akan diaklimatisasi
- Pilih benur yang tidak memiliki luka pada tubuh, bentuk dan ukuran seragam, dapat berenang melawan arus, insang serta usus sudah terlihat
- Lakukan pemeriksaan kualitas air meliputi DO, pH, salinitas, dan suhu pada air dalam kantung benur dan air keramba
- Catat kegiatan pengamatan kualitas benur

3.4.2. Penebaran dan padat penebaran benur



- Kantung benur yang akan ditebar diletakkan pada keramba
- Kantung benur dibiarkan **mengapung dalam keramba selama 15 menit**
- Buka ikatan plastik benur dan masukkan air keramba secara perlahan dalam kantung benur
- Udang dilepaskan ke dalam keramba secara perlahan
- Benur udang vaname ditebar dengan kepadatan 300 ekor/m² dan 500 ekor/m²
- Catat kegiatan pengamatan kualitas benur

3.4.3. Pakan dan Manajemen Pakan

Kriteria pakan yang berkualitas baik

Syarat fisik

- Keseragaman ukuran dan warna pelet.
- Tidak banyak debu.
- Kelembaban (*moisture*) rendah.

- Permukaan pelet halus
- Pakan tidak berbau apek.
- Pakan harus kering, tidak berbongkah atau basah.
- Tidak berjamur.

3.4.4. Pemberian pakan



- Pakan diberikan sesuai proporsi biomassa udang (*feeding rate*) dengan frekuensi 5 kali sehari (06:00, 10:00, 14:00, 18:00, dan 22:00)
- Siapkan dan timbang pakan yang akan digunakan minimal 5 menit sebelum jam pemberian pakan
- Pakan diberikan ke udang dengan cara menabur pakan mengikuti arah angin
- Respon udang terhadap pakan diamati selama proses konsumsi pakan berlangsung
- Pemanfaatan pakan oleh udang harus dimonitoring, melalui jumlah pakan yang tersisa di ancho.
- Dari hasil pengecekan ancho diputuskan apakah pakan

harus ditambah, dikurangi atau tetap seperti pakan sebelumnya.

- Penyesuaian pemberian pakan sebaiknya dilakukan setiap jam pemberian pakan.
- Catat kegiatan pemberian pakan

3.5. Manajemen wadah

3.5.1. Pengecekan kondisi hapa, waring, dan jaring pada keramba



- Pengecekan wadah dilakukan setiap pemberian pakan dilakukan
- Periksa ikatan tali wadah dan pastikan tidak kendur pada tali wadah
- Periksa kebersihan ke empat sisi wadah yang digunakan dan pastikan wadah yang digunakan tidak robek atau berlubang
- Jika wadah yang diperiksa robek atau berlubang, dan atau terdapat banyak kotoran, maka dilakukan penggantian wadah baru

- Catat kegiatan pemasangan wadah

3.5.2. Pergantian hapa, waring, dan jaring (wadah)

- Ambil wadah bersih yang akan digunakan (wadah A) untuk mengganti wadah lain yang sedang digunakan (wadah B)
- Periksa keseluruhan badan wadah A yang akan digunakan dalam kondisi **tidak berlubang, dan jahitan lengkap**
- Lepas pemberat pada empat sisi wadah B dan lepas dua sisi simpul tali tersebut
- Gulung dua sisi yang dilepas ikatan simpulnya ke arah dua sisi yang masih diikat
- Pastikan bagian **paling atas wadah B selalu berada diatas air** (minimal 25 cm dari permukaan air)
- Ikatkan sisi yang digulung pada jalan inspeksi
- Ikat dua sisi wadah A di sisi kosong keramba pada jalan inspeksi
- Pasang pemberat pada empat sisi wadah A
- Ikat keseluruhan bagian atas wadah B sehingga berbentuk seperti kantong
- Tarik dua sisi yang tidak diikat pada wadah A hingga wadah B masuk ke dalam wadah A
- Ikat dua sisi wadah A pada jalan inspeksi
- Buka gulungan kantong wadah B untuk memasukkan udang dari wadah B ke dalam wadah A
- Tarik wadah B secara perlahan ke atas jalan inspeksi, dan **pastikan udang tidak tertinggal dalam wadah B**
- Bersihkan kotoran (sisa karapaks, sampah) dalam wadah A dengan menggunakan seser
- Pasang delapan *shelter*/sapah yang **telah dibersihkan**
- Wadah A siap digunakan
- Wadah B diletakkan dalam keramba ikan baronang
- Catat kegiatan pemasangan wadah

3.6. Manajemen Kualitas Air

Manajemen kualitas air pada dasarnya adalah pengelolaan parameter kualitas air agar selalu berada pada kisaran optimal yang dibutuhkan dalam budidaya udang. Hal ini sangat penting untuk menjaga agar udang tidak mengalami stres, sehingga dapat mengurangi resiko terserang berbagai macam penyakit. Monitoring kualitas air bertujuan untuk memantau perubahan/fluktuasi parameter kualitas air selama budidaya.

Perairan laut memiliki beberapa parameter kualitas air yang cenderung stabil, seperti DO, pH, suhu, salinitas. Selain itu ada beberapa parameter lainnya yang sebaiknya dimonitoring pada saat tertentu, misalnya; TAN, NH₃, H₂S, NO₂, TVC (*Total Vibrio Count*), jenis dan jumlah plankton dan residu bahan kimia. Oleh karena itu, untuk monitoring kualitas air dapat dilakukan per bulan atau ketika terjadi perubahan musim di laut. Perubahan catatan kegiatan monitoring kualitas air.



3.7. Sampling bobot dan panjang udang



- Sampling bobot udang dilakukan mulai dari 20 hari setelah penebaran, selanjutnya sampling dilakukan setiap 10 hari
- Siapkan timbangan 0,01 g; seser; toples; dan penggaris
- Ambil udang yang akan disampling pada empat titik keramba dengan total udang 20-30 ekor
- Timbang bobot, dan ukur panjang udang yang disampling

3.8. Panen

3.8.1. Persiapan Panen

- Udang vaname dipanen saat udang mencapai umur pemeliharaan > 4 bulan atau memiliki bobot >18 g/ekor.
- Pemanenan dilakukan pada malam atau pagi hari untuk menghindari kerusakan/kemunduran pada mutu daging udang.
- Peralatan yang perlu disiapkan antara lain: box styrofoam, serok, bambu, es.

3.8.2. Prosedur pemanenan udang

- Kegiatan pemanenan diawali dengan mengangkat sebagian jaring pada permukaan air dengan bantuan bambu yang diletakan di tengah-tengah jaring dari bagian bawah.
- Jaring yang berada dekat permukaan air akan menyebabkan udang menjadi sulit bergerak sehingga akan memudahkan untuk ditangkap dengan menggunakan serok/seser.

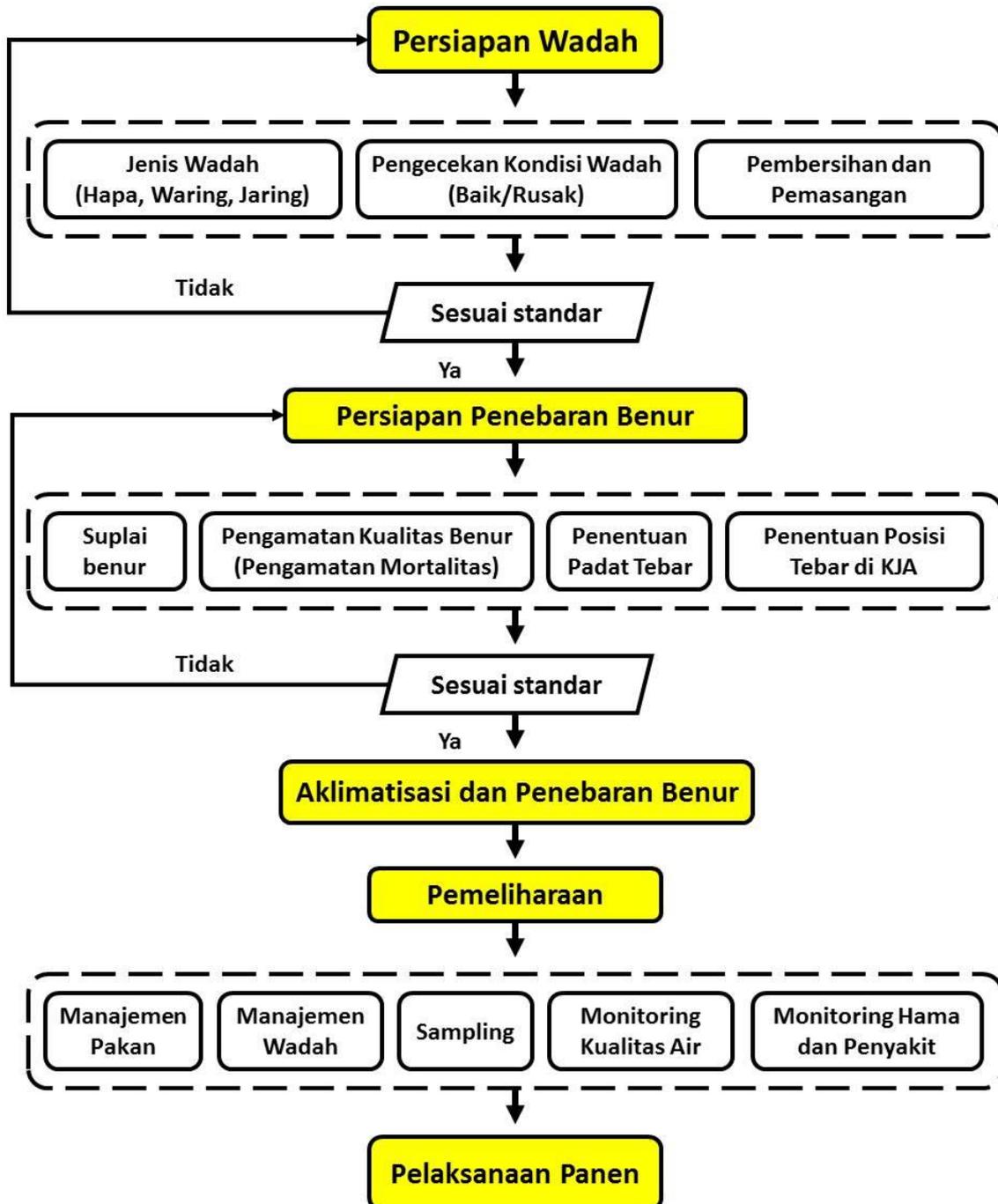
- Udang yang telah dipanen kemudian disortir berdasarkan ukuran dan bobot serta direndam dengan menggunakan es.



Panen udang vaname

Alur Kerja Proses Pendederan Udang Vaname

ALUR PROSES KERJA TEKNIK BUDIDAYA UDANG VANAME DI KARAMBA JARING APUNG (KJA)



4. PENANGANAN HAMA DAN PENYAKIT

Hama dan penyakit adalah salah satu masalah yang paling sering dihadapi pada kegiatan budidaya. Hama yang paling sering ditemukan pada KJA antara lain; burung dan ikan. Untuk mengantisipasi burung, bagian atas jaring sebaiknya ditutup dengan menggunakan jaring dengan ukuran mata jaring yang kecil sehingga menghalangi paruh burung untuk masuk diantara mata jaring untuk menangkap udang. Sedangkan untuk mengatasi ikan predator yang lolos ke dalam jaring terutama untuk juvenile ikan, jaring sebaiknya sering-sering diserok untuk memisahkan ikan dengan udang, karena akan mempengaruhi kelangsungan hidup udang. Penyakit adalah kondisi terjadinya abnormalitas pada struktur fungsi, tingkah laku maupun abnormalitas metabolisme dari individu, yang disebabkan oleh hal-hal yang diketahui maupun yang tidak diketahui.

4.1. Faktor Penyebab munculnya penyakit

- Faktor lingkungan
 - Kualitas air dan perubahannya (fisika, kimia)
 - Dinamika plankton
 - Manajemen
- Kondisi udang
 - Umur/stage
 - Berat
 - Biomassa
 - Tingkah lakunya
 - Kesehatan
 - Moulting
 - Genetika
- Virulen Pathogen
 - Bakteri
 - Virus
 - Jamur
 - Protozoa

4.2. Kenampakan Udang Sakit

4.2.1 Gerakan dan Tingkah Laku

- melayang dipermukaan/ngambang (floating)
- Pasif di pinggir jaring
- Tidak ada keseimbangan dalam pergerakan
- Ekor tidak mengembang

4.2.2 Kenampakan Fisik

- Bentuk morfologi (tidak proposional)
- Anggota tubuh tidak lengkap
- Permukaan tubuh kasar
- Ditumbuhi lumut/teritip
- Warna insang tidak putih/bening (brown gills, tea brown gills)
- Warna otot/daging (brown muscle, black splinter)

4.2.3 Pertumbuhan dan Nafsu Makan

- Pertumbuhan lambat
- Nafsu makan menurun
- Usus kosong dan jenis makanan di usus serta abnormalitas feses/kotoran
- Pencernaan merah, bintik kuning atau hitam
- Hepatopankreas putih/bengkak