APLIKASI PROBIOTIK
PADA PEMBESARAN UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei,* Bonne) SECARA SUPER INTENSIF
DI PT AGRO NUSANTARA HALID BULUKUMBA
SULAWESI SELATAN

TUGAS AKHIR

AYUL SULFIKA

1422010174

JURUSAN BUDIDAYA PERIKANAN

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE KEPULAUAN

PANGKEP

2017

APLIKASI PROBIOTIK
PADA PEMBESARAN UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei,* Bonne) SECARA SUPER INTENSIF
DI PT AGRO NUSANTARA HALID BULUKUMBA
SULAWESI SELATAN

TUGAS AKHIR

AYUL SULFIKA

1422010174

JURUSAN BUDIDAYA PERIKANAN

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE

KEPULAUAN

PANGKEP

2017

APLIKASI PROBIOTIK PADA PEMBESARAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei,* Bonne) SECARA SUPER INTENSIF DI PT AGRO NUSANTARA HALID BULUKUMBA SULAWESI SELATAN

TUGAS AKHIR

AYUL SULFIKA

1422010174

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada

Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Pembimbing

Ratnawati Rifai, S.Pi., M.Si.	**Dr. Ir. H. Nursidi Latief, M.Si.**
Ketua	**Anggota**

Diketahui oleh:

Dr. Ir. Darmawan, M.P.	**Ir. Rimal Hamal, M.P.**
Direktur	**Ketua Jurusan**

Tanggal Lulus : 14 Agustus 2017

RINGKASAN

AYUL SULFIKA, 1422010174. **Aplikasi probiotik pada pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Bonne) secara super intensif di PT Agro Nusantara Halid Bulukumba Sulawesi Selatan** dibimbing oleh Ratnawati Rifai dan Nursidi Latief.

Sektor perikanan memiliki banyak komoditas yang bernilai ekonomis tinggi terutama udang dan merupakan salah satu komoditas penghasil devisa negara. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan suatu penyakit dapat berbentuk kematian, pertumbuhan yang lambat atau produksi menurun. Udang yang terserang penyakit bisa menjadi sumber penyakit, yaitu menjadi agen (perantara) terhadap timbulnya penyakit baru sehingga dapat berakibat fatal bagi usaha budidaya. Pengendalian penyakit pada budidaya udang masih mengandalkan anstiseptik, desinfektan, serta antibiotik, namun tingkat keberhasilannya sangat terbatas. Berdasarkan hal ini perlu adanya sistem pengelolaan terhadap kesehatan organisme yang dibudidayakan beserta lingkungannya yaitu penggunaan probiotik atau kontrol biologis. Pengguanaan probiotik merupakan salah satu cara preventif yang dapat mengatasi penyakit dan memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan udang.

Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan untuk memperkuat penguasaan teknik penggunaan probiotik pada pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Bonne) secara super intensif sehingga berguna di masyarakat kelak khususnya mengenai teknik penggunaan probiotik pada pembesaran udang vaname.

Tugas akhir ini disusun berdasarkan hasil kegiatan pengalaman kerja praktik mahasiswa (PKPM) yang dilaksanakan pada tanggal 23 Januari sampai 22 April 2017 di Tambak Super Intensif PT. Agro Nusantara Halid Bulukumba Sulawesi Selatan.

Berdasarkan hasil produksi udang vaname yang dipelihara secara super intensif, diperoleh bahwa aplikasi bakteri bioremediasi dapat memperbaiki kualitas air tambak dan memacu pertumbuhan. Kisaran parameter kualitas air yang diperoleh setelah aplikasi probiotik adalah pH (7,2–8,4), kecerahan (20–60 cm), suhu (27–31^0C), DO (3,4–5,8 ppm), amoniak (0,006 ppm), nitrit (0,01 ppm) dan nitrat (0,2 ppm). Nilai SR yang didapatkan cukup tinggi yaitu 80,5%, size 37 dengan luas lahan 2.500 m^2, tinggi air 2 m, jumlah penebaran 1.340.000 ekor, lama pemeliharaan 119 hari dengan memperoleh nilai FCR 1,6 dan biomassa panen 17.347,4 kg.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang diharapkan. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi dikampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Tugas Akhir ini disusun berdasarkan hasil kegiatan Pengalaman Kerja Praktek Mahasiswa (PKPM) yang telah dilaksanakan di PT agro Nusantar Halid Bulukumba Sulawesi Selatan.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dalam kesempatan ini dengan rendah hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Kedua orang tuaku Isa dan Jumardin serta sanak saudariku Ayul fika yang senantiasa memberikan semangat dan doa serta bantuan moril maupun materi kepada penulis.

Ir. Mursida., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan yang senantiasa memberikan semangat dan doa serta bantuan moril maupun materi kepada penulis.

Ibu Ratnawati Rifai, S.Pi.,M.Si selaku pembimbing ketua dan Bapak Dr. Ir. H. Nursidi Latief, M.Si. selaku pembimbing anggota yang telah memberikan motivasi, arahan dan bimbingan mulai dari penyusunan proposal tugas akhir hingga penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Ketua Jurusan Budidaya Perikanan Bapak Ir. Rimal Hamal, M.P.

Bapak Dr. Ir. H. Darmawan, M.P, selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Bapak Imam Moh, Khaliq selaku pembimbing lapangan dan Bapak Abdul Hakim AMd.Pi selaku teknisi di PT Agro Nusantara Halid yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.

Teman-teman seperjuangan di Jurusan Budidaya Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pagkep.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kesalahan-kesalahan dalam penulisan, baik dalam bentuk penyajiannya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan hati ikhlas, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan dan perbaikan dimasa mendatang. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi seluruh pembaca, khususnya bagi penulis sendiri. *Amiin*…

Pangkep, 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN **iii**

KATA PENGANTAR **iv**

DAFTAR TABEL **viii**

DAFTAR GAMBAR **ix**

DAFTAR LAMPIRAN **x**

I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
Tujuan dan Manfaat 3

II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Biologi Udang Vaname 4
2.1.1 Klasifikasi 4
2.1.2 Morfologi 4
2.1.3 Karakteristik Benih Udang Vaname 7
2.2 Probiotik 8
2.2.1 *Bacillus* sp. 11
2.3 Peranan Probiotik dalam Budidaya 14
2.4 Manfaat Probiotik 15
2.5 Pengaruh Pemberian Probiotik 16
2.6 Aplikasi Probiotik 17
2.7 Bioremediator 18
2.8 Bioremediasi 18

III METODE
3.1 Waktu dan Tempat 20
3.2 Alat dan bahan 20
3.3 Metode Pengumpulan Data 21
3.3.1 Data Primer 21
3.3.2 Data Sekunder 22
3.4 Metode Pelaksanaan 22
3.4.1 Persiapan Air (Fermentasi Dedak) 22
3.4.2 Pemeliharaan (Kultur Bakteri *Bacillus* sp. 23
3.4.3 Pengukuran Parameter Kualitas Air 23
Suhu dan Oksigen Terlarut 23
pH 24
Salinitas 24
Kecerahan 25

3.4.4 Sampling Pertumbuhan 25
3.4.5 Panen 26
3.5 Perameter yang diamati dan Analisis Data 27
3.5.1 Parameter yang diamati 27
3.5.2 Analisis Data 27

IV HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Parameter Kualitas Air 28
4.2 Pertumbuhan 35
4.3 Tingkat Kelangsungan Hidup 37
4.4 Panen 38

V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 40
5.2 Saran 40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Halaman

Alat yang digunakan pada penggunaan probiotik pembesaran udang vaname secara super intensif 20

Bahan yang digunakan selama proses penggunaan probiotik dalam budidaya udang vaname 21

Kualitas air selama pemeliharaan di tambak super intensif sebelum dan setelah aplikasi probiotik..... 29

Pertumbuhan udang vaname selama 119 hari pemeliharaan dengan padat tebar 536 ekor/m^2 36

Tingkat kelangsungan hidup udang vaname selama dengan lama Pemeliharaan 119 hari..... 37

6 Hasil produksi udang vaname di tambak super intensif..... 39

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1 Morfologi udang vaname 6

2 Hasil pengukuran DO..... 30

3 Hasil pengukuran pH..... 31

4 Hasil pengukuran suhu..... 32

5 Hasil pengukuran kecerahan 33

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1 Kegiatan pembesaran udang vaname 45

2 Pengukuran kualitas air 51

3 Sampling pertumbuhan 59

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor perikanan memiliki banyak komoditas yang bernilai ekonomis tinggi terutama udang dan merupakan salah satu komoditas penghasil devisa negara. Komoditi ini dipasarkan baik dipasar domestik maupun dipasar internasional sehingga dari segi budidaya, memberikan banyak peluang yang sangat potensial untuk usaha dan wirausaha. Indonesia pernah mengalami masa keemasan dalam bidang budidaya udang yaitu pada waktu udang windu masih mudah dipelihara. Seiring dengan kemajuan teknologi budidaya perikanan pada satu sisi dapat meningkatkan produksi sektor perikanan namun disisi lain dengan padat tebar yang tinggi serta pemberian pakan yang berlebihan menyebabkan pergeseran keseimbangan antara lingkungan udang yang pelihara dan patogen penyebab penyakit.

Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan suatu penyakit dapat berbentuk kematian, pertumbuhan yang lambat atau produksi menurun. Udang yang terserang penyakit bisa menjadi sumber penyakit yaitu menjadi agen (perantara) terhadap timbulnya penyakit baru sehingga dapat berakibat fatal bagi usaha budidaya. Penyakit merupakan suatu keadaan dimana organisme tidak dapat mempertahankan keadaan normalnya karena adanya gangguan fungsi fisikologi yang dapat disebabkan oleh organisme patogen maupun faktor–faktor lain, dengan demikian timbulnya serangan penyakit pada udang dapat disebabkan oleh organisme lain, sisa pakan maupun keadaan lingkungan.

Pengendalian penyakit pada budidaya udang masih mengandalkan anstiseptik, desinfektan, serta antibiotik, namun tingkat keberhasilannya sangat

terbatas. Penggunaan antibiotik untuk pencegahan penyakit justru meningkatkan mikroba dan memacu resistensi pada beragam bakteri sehingga untuk jumlah kasus penyakit pengendalian lebih sulit. Berdasarkan hal ini perlu adanya sistem pengelolaan terhadap kesehatan organisme yang dibudidayakan beserta lingkungannya yaitu penggunaan probiotik atau kontrol biologis.

Menurut (Poernomo 2004) probiotik adalah mikroorganisme yang memiliki kemampuan mendukung pertumbuhan dan produktifitas udang. Pemberian probiotik melalui lingkungan (air dan dasar tambak) bertujuan untuk memperbaiki serta mempertahankan kualitas air dan dasar tambak, mengoksidasi senyawa organik seperti sisa pakan, kotoran udang, plankton dan organisme mati, menurunkan senyawa metabolit beracun (ammonia, nitirt, H_2S), mempercepat pembentukan dan kestabilan plankton, menurunkan pertumbuhan bakteri yang merugikan, penyedia pakan alami dalam bentuk flok bakteri dan menumbuhkan bakteri pengurai.

Penggunaan probiotik dalam budidaya terbukti dapat meningkatkan resistensi organisme yang dibudidayakan terhadap infeksi. Oleh karena itu, pengguanaan probiotik merupakan salah satu cara preventif yang dapat mengatasi penyakit dan memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan udang.

Melihat kenyataan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan Pengalaman Kerja Praktik Mahasiswa (PKPM) di PT. Agro Nusantara Halid Bulukumba Sulawesi Selatan dengan judul Tugas Akhir "Aplikasi Probiotik pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopennaeus vannamei*, Bonne) di Tambak Super Intensif.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir adalah memperkuat penguasaan teknik penggunaan probiotik pada pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Bonne) Secara Super Intensif di PT. Agro Nusantara Halid Bulukumba Sulawesi Selatan.

Manfaat penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memperluas wawasan, kompetensi keahlian mahasiswa dalam berkarya di masyarakat kelak khususnya mengenai teknik penggunaan probiotik pada pembesaran udang vaname (*L. vannamei*, Bonne).

TINJAUAN PUSTAKA

Biologi Udang Vaname

Klasifikasi

Menurut Bonne (1931), klasifikasi udang vaname adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Malacostraca

Order : Decapoda

Sub Ordo : Natantia

Superfamily : Penaeoidea

Famili : Panaeidae

Genus : *Litopenaeus*

Spesies : *Litopenaeus vannamei* Bonne

Morfologi

Spesies udang vaname mempunyai bentuk tubuh yang hampir sama yaitu terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian kepala dan dada (*Cephalothorax*), badan (*abdomen*), dan ekor. Bagian-bagian tubuh lainnya terdiri dari rostrum, sepasang mata, sepasang *antenna*, sepasang *antennule* bagian dalam dan luar, tiga buah *maxilliped* (Amri 2006).

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), ada dua bagian utama dari udang vaname antara lain :

Kepala (*Cepalotorax*)

Kepala udang vaname terdiri dari *antenna, antennula*, *mandibula*, dan dua pasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan tiga pasang *maxilliped* dan lima pasang kaki jalan (*periopoda*) atau kaki sepuluh (*decapoda*). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. *Endopodite* kaki berjalan menempel pada *cephalothorax* yang dihubungkan oleh *coxa*. Bentuk *periopoda* beruas-ruas yang berujung dibagian *ductylus*. *Dactylus* ada yang berbentuk capit (kaki jalan ke-1, ke-2, dan ke-3) dan tanpa capit (kaki jalan ke-4 dan kaki jalan ke-5). Diantara *coxa* dan *dactylus* terdapat ruang yang berturut-turut disebut *basis*, *ischium*, *merus, carpus*, dan *cropus*. Pada bagian *ischium* terdapat duri yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi beberapa spesies *L. vannamei* dalam taksonomi.

Perut (*Abdomen*)

Abdomen terdiri dari enam ruas. Pada bagian *abdomen* terdapat lima pasang kaki dan sepasang *uropods* (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson.

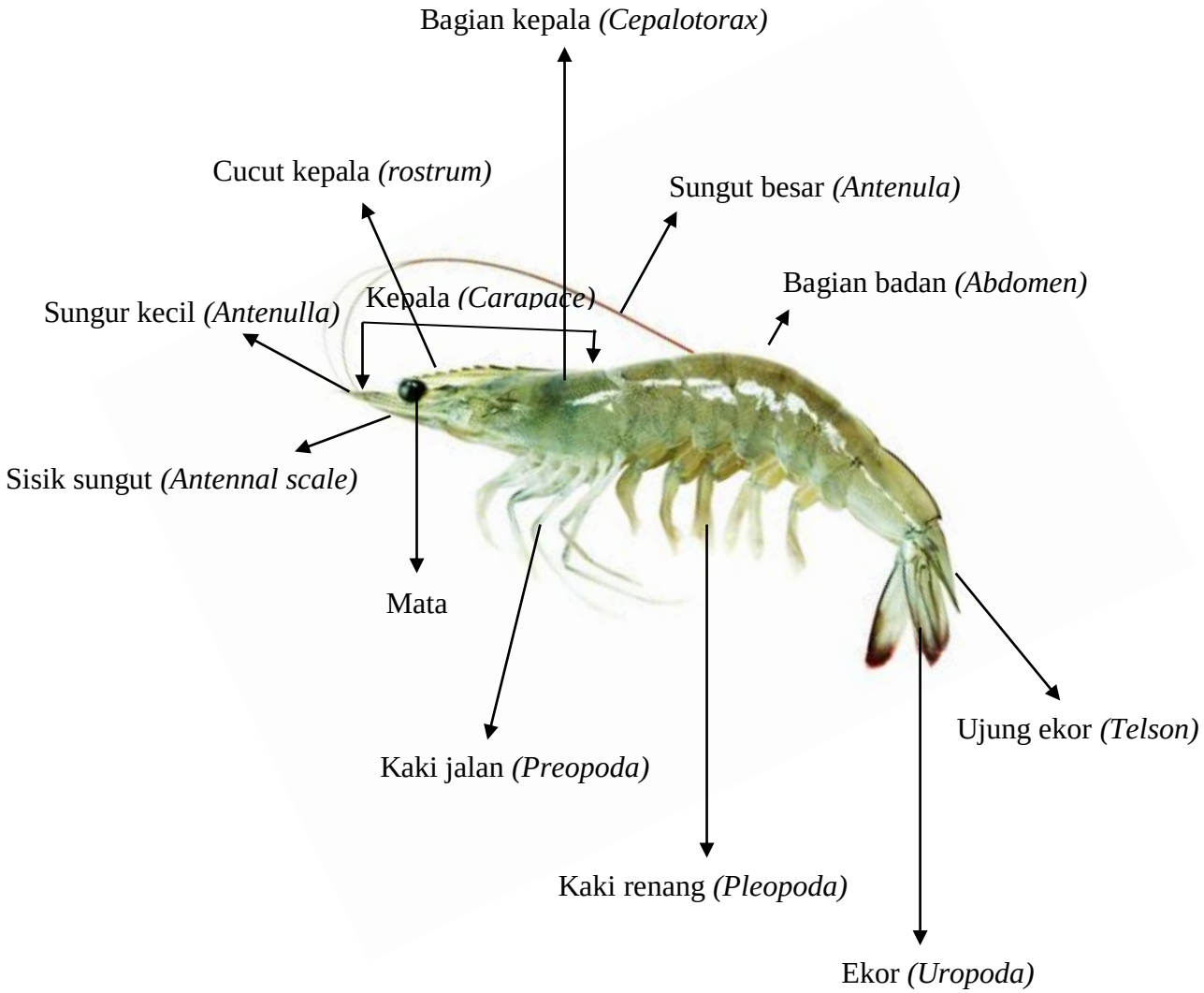
Dijelaskan lebih lanjut oleh Haliman dan Adijaya (2005), udang vaname memiliki tubuh berbuku-buku dan dapat melakukan aktivitas berganti kulit luar secara periodik (*moulting).* Bagian tubuh udang vaname sudah mengalami modifikasi untuk keperluan sebagai berikut :

Makan, bergerak, dan membenamkan diri ke dalam lumpur *(burrowing).*

Menopang insang karena struktur insang udang mirip bulu unggas.

Organ sensor seperti pada antena dan *antenula.*

Morfologi udang vaname dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi udang vaname

Karakteristik Benih Udang Vaname

Kualitas benih memegang peranan penting pada keberhasilan budidaya udang vaname karena akan menentukan kualitas udang setelah dipanen. Bila kualitas benihnya bagus maka hasil panennya juga bagus. Adapun ciri–ciri benih yang berkualitas yaitu :

Gerakannya lincah. Apabila kantong benur diputar, perputarannya bagus. Bila diserok menggunakan gayung bersama airnya lalu dipindahkan ke tempat lain, benur yang baik akan selalu menempel di dasar gayung, tidak mau hanyut. Jika ditinjau dari sungut atau antenanya, terlihat buka tutup secara aktif, jika sungut ini sudah tidak rapat lagi akan tetapi membentuk huruf seperti V, itu ciri benur berkualitas kurang baik.

Memiliki ukuran yang seragam dan umur yang paling ideal yakni antara PL 10–PL 12 karena pada tahap tersebut, ekor benur sudah mengembang dengan baik pada saat ditebar, bisa bergerak ke dasar tambak.

Di badan air benur menyebar, tidak menggerombol atau menggumpal selama proses pengangkutan benur menyebar.

Pada air yang mengalir, benur menentang arus, berenang aktif dan beraturan.

Respontif terhadap cahaya dan gerakan aktraktif dari sumber cahaya.

Secara visual, benur yang berkualitas mempunyai warna cerah, tubuh yang langsing serta tampak padat berisi. Jika benur terlihat tidak bengkok dan berwarna kusam berarti kualitas benur kurang baik dan tidak disarankan menggunakan benur tersebut.

Tubuh normal, tidak ada organ yang cacat. Benur yang pucat dan pendek tidak baik.

Probiotik

Probiotik adalah mikroba yang merupakan bahan tambahan di perairan (Moriarty 1998). Umumnya bakteri probiotik terdiri dari bakteri autotrofik dan atau bakteri heterotrofik. Bakteri heterotrofik adalah bakteri yang mengkonsumsi oksigen untuk menghasilkan karbodioksida dan amoniak pada saat proses oksidasi sedangkan bakteri autotrofik mengkonsumsi oksigen dan karbondioksida pada saat oksidasi amoniak dengan produk akhirnya nitrat.

Probiotik adalah penggunaan mikroba hidup yang menguntungkan saluran pencernaan hewan untuk meningkatkan kesehatan inangnya. Jadi lebih difokuskan pada hewan atau inangnya. Sejalan dengan kemajuan teknologi, probiotik juga dimanfaatkan dalam akuakultur. Probiotik adalah penggunaan bakteri atau mikroba menguntungkan untuk meningkatkan kesehatan ekosistem tambak, kesehatan udang maupun meningkatkan sistem imun dari inang (udang) dan mengendalikan atau menghambat mikroba patogen.

Persyaratan probiotik untuk dapat bekerja dengan efektif adalah mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan (fisika dan kimia) hewan inang, dapat bertahan hidup pada suhu rendah dan konsentrasi asam organik yang tinggi di saluran pencernaan juga terhadap cairan pankreas dan empedu yang dihasilkan di saluran usus halus bagian atas, tidak menghasilkan senyawa toksik yang merugikan hewan inang, serta mampu hidup dan bermetabolisme dalam saluran usus hewan inang (Kesarcodi *et al.* 2008).

Probiotik menurut Fuller (1987) adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang. Sementara Gram *et al*. (1999) mendefinisikan probiotik sebagai segala bentuk

pakan tambahan berupa sel mikroba hidup yang menguntungkan bagi hewan inangnya melalui cara menyeimbangkan kondisi mikrobiologis inang. Adapun Verschuere *et al*. (2000) dan Farzanfar (2006) mendefinisikan probiotik sebagai penambahan mikroba hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi inang melalui modifikasi bentuk asosiasi dengan inang atau komunitas mikroba lingkungan hidupnya. Menurut Austin dan Austin (1999) dalam Irianto (2003) di antara strategi pengendalian penyakit pada budidaya perikanan yang banyak dilakukan dan memberikan hasil yang baik adalah melalui kontrol biologis, salah satunya adalah dengan aplikasi probiotik.

Menurut (Poernomo 2004) probiotik adalah mikroorganisme yang memiliki kemampuan mendukung pertumbuhan dan produktifitas udang. Penerapan probiotik pada udang selain berfungsi untuk menyeimbangkan mikroorganisme dalam pencernaan agar tingkat serapannya tinggi. Lebih lanjut dijelaskan oleh Puernomo (2004) probiotik merupakan senyawa–senyawa sisa metabolisme dalam air yang dapat menguraikan organik limbah sehingga probiotik dapat berfungsi sebagai bioremediasi, biokontrol, imunostimulan serta memacu pertumbuhan.

Menurut (Irianto 2005) pemberian bakteri probiotik ke dalam media pemeliharaan bertujuan untuk meningkatkan kesehatan ikan dengan cara menekan populasi bakteri patogen, meningkatkan kualitas perairan atau membantu mendegradasi limbah organik. Penggunaan probiotik dianggap mampu memperbaiki kondisi perairan sehingga menjadi alternatif pembudidaya ikan atau udang saat ini. Atmomarsono *et al*. (2009) menyatakan terdapat beberapa keunggulan dalam penggunaan probiotik untuk penanggulangan penyakit yaitu organisme yang akan

digunakan telah dipertimbangkan lebih aman daripada berbagai bahan kimia, tidak patogen terhadap ikan atau udang, tidak terakumulasi dalam rantai makanan, adanya proses reproduksi yang dapat mengurangi pemakaian yang berulang–ulang, jarang menimbulkan resistensi bagi organisme sasaran, dan dapat digunakan secara bersamaan dengan cara proteksi yang lain.

Tangko *et al.* (2007) menyatakan bahwa dalam bidang akuakultur penggunaan probiotik bertujuan untuk menjaga keseimbangan mikroba dan sebagai pengendalian patogen dalam saluran pencernaan ikan atau udang, serta lingkungan perairan melalui proses biodegradasi. Probiotik yang baik selain dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas pakan juga dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas air sehingga dapat meningkatkan kecernaan.

Tujuan utama penggunaan probiotik (kultur tunggal atau multikultur), yaitu meningkatkan kualitas air dan dasar tambak, meningkatkan kesehatan udang dan sebagai agent hayati (*biological control agents*) untuk mengendalikan berbagai penyakit pada tambak. Probitotik adalah mikroorganisme hidup non patogen yang diberikan pada hewan untuk perbaikan laju pertumbuhan, efesiensi konsumsi ransum dan kesehatan hewan. Selain itu dijelaskan bahwa probiotik adalah *feed additive* berupa mikroba hidup menguntungkan yang mempengaruhi induk semang melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan. Probiotik dapat berupa satu atau beberapa jenis mikroorganisme (mikroorganisme tunggal atau kultur campuran). Spesies yang sering digunakan adalah *Lactobacillus* sp., *Leuconoctoc* sp., *Pedioccus* sp., *Propinibactereium* sp. *dan Bacillus* sp. Dari spesies ragi meliputi *Saccharomyces cerevissiae* dan *Candida pintolopesi*, serta jamur meliputi *Aspergillus niger dan Aspegillus oryzae*

Probiotik yang biasa digunakan dalam budidaya yaitu *Bacillus lycheniformis* (Bakteri Nitrifikasi), merubah senyawa nitrit dasar tambak menjadi nitrat makanan plankton, bakteri fotosintetik (*Photo synthetic bacteria*) menggunakan N–anorganik untuk mengoksidasi gas H_2S menjadi sulfur melalui proses fotosintesa.

2.2.1 *Bacillus* sp.

Bacillus sp. merupakan bakteri gram positif, berbentuk batang, dapat tumbuh pada kondisi aerob dan anaerob. Sporanya tahan terhadap panas (suhu tinggi), mampu mendegradasi karbohidrat. *Bacillus* sp. mempunyai sifat yaitu :

Mampu tumbuh pada suhu lebih dari 50^0C dan suhu kurang dari 5^0C.

Mampu bertahan terhadap pasteurisasi.

Mampu tumbuh pada konsentrasi garam tinggi (>10%).

Mampu menghasilkan spora.

Mempunyai daya proteolitik (degradasi protein) yang tinggi dibandingkan mikroba lainnya.

Bacillus merupakan bakteri aerob obligat atau fakultatif dan positif terhadap uji enzim katalase. Beberapa spesies *Bacillus* menghasilkan enzim ekstraseluler seperti protease, lipase, amilase, dan selulase yang bisa membantu pencernaan dalam tubuh hewan. Jenis *Bacillus* (*Bacillus cereus, Bacillus clausii, Bacillus pumilus*) termasuk dalam lima produk probiotik komersil terdiri dari spora bakteri yang berpotensi untuk immunostimulan dan aktivitas antimikroba patogen. Senyawa antimikroba lain yang dihasilkan oleh *Bacillus* sp. adalah basitrasin, pumulin, laterosporin, gramisidin, dan tirocidin yang efektif melawan bakteri gram positif serta kolistin dan polimiksin bersifat efektif melawan bakteri gram

negatif sedangkan difficidin memiliki pektrum lebar, mikobacilin dan zwittermicin bersifat anti jamur.

Bacillus subtilis

Bakteri *Bacillus subtilis* adalah jenis bakteri yang umum ditemukan di tanah, air, udara dan materi tumbuhan yang terdekomposisi termasuk kelompok bakteri gram positif, aerobik mampu membentuk endospora. *Bacillus subtilis* memiliki kemampuan memproduksi antibiotik dalam bentuk lipopeptida, salah satunya adalah iturin. Iturin membantu *Bacillus subtilis* berkompetisi dengan mikroorganisme lain dengan cara membunuh mikroorganisme lain atau menurunkan tingkat pertumbuhannya. Iturin juga memiliki aktivitas fungisida terhadap patogen serta menghasilkan subtilin sebagai antibiotik yang digunakan untuk menekan populasi bakteri patogen.

Pada beberapa penelitian ditemukan bahwa penambahan *Bacilus subtilis* di perairan dapat meningkatkan kualitas perairan dengan mengurangi konsentrasi CO_2 perairan. Penggunaan *Bacillus subtilis* pada tambak udang menunjukkan bahwa *Bacillus subtilis* mampu meningkatkan kesintasan larva udang windu dan mencegah dari penyakit vibriosis akibat *Vibrio harvey*, selain itu *Bacillus subtilis* secara alami bersimbiosis pada saluran pencernaan udang. *Bacillus subtilis* memerlukan kondisi optimum untuk tumbuh. Berikut adalah kondisi fisika kimia air optimum bagi bakteri ini yaitu :

Oksigen terlarut (DO)

Bakteri ini adalah jenis aerob obligat, makin tinggi DO maka makin baik untuk pertumbuhan optimalnya. Minimal pada kisaran 2 ppm.

Suhu

Suhu optimal untuk tumbuh bagi *Bacillus subtilis* adalah antara 25–35^{0}C.

pH

pH optimal antara 7–8.

Bacillus licheniformis

Bacillus licheniformis merupakan bakteri gram positif, berbentuk batang dengan panjang berbentuk batang silindris atau elips dan terdapat pada sentral atau parasentral. Suhu maksimum pertumbuhannya adalah 50–55^{0}C dan suhu minimumnya 15^{0}C. *Bacillus licheniformis* merupakan spesies bakteri yang mampu menghasilkan protease dalam jumlah yang relatif tinggi. Jenis protease yang dihasilkan oleh bakteri ini adalah enzim ekstraselular yang tergolong proteinase serin karena mengandung serin pada sisi aktifnya.

Bacillus megaterium

Bacillus megaterium masuk ke dalam bakteri gram positif penghasil spora dan memiliki sifat aerob obligasi serta memiliki ukuran sel 2 x 4-5 μ (berbentuk batang). Bakteri ini merupakan penghasil utama untuk vitamin B12 dan penicillin. Selain itu, juga dapat memproduksi enzim yang berfungsi untuk sintetik steroid dan stabilitas yang baik. Penicillin merupakan antibioti alami yang dapat berfungsi untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen seperti bakteri *Vibrio*.

Peranan Probiotik dalam Budidaya

Peranan bakteri probiotik sebagai kontrol biologis pada sistem budidaya adalah menekan pertumbuhan bakteri patogen, mempercepat degradasi bahan organik dan limbah, meningkatkan ketersediaan nutrisi esensial, meningkatkan aktivitas mikroorganisme indigenus yang menguntungkan pada tanaman, misal *Mycorriza*, *Rhizobium* dan bakteri pelarut fosfat, memfiksasi nitrogen, mengurangi pupuk dan pestisida.

Bahan organik ini dapat digunakan secara langsung oleh fitoplankon dalam air untuk kelangsungan hidupnya. Fitoplankton makanan bagi zooplankton, sehingga jumlahnya melimpah. Hal ini menyebabkan perairan tersebut menjadi subur. Zooplankton merupakan pakan alami bagi sebagian besar larva ikan, termasuk larva, dengan demikian maka ketersediaan pakan alami bagi ikan akan tetap terjaga.

Pemberian probiotik melalui lingkungan (air dan dasar tambak) bertujuan memperbaiki serta mempertahankan kualitas air dan dasar tambak, mengoksidasi senyawa organik sisa pakan, kotoran udang, plankton dan organisme mati, menurunkan senyawa metabolit beracun (ammonia, nitirt, H_2S), mempercepat pembentukan dan kestabilan plankton, menurunkan pertumbuhan bakteri yang merugikan, penyedia pakan alami dalam bentuk flok bakteri dan menumbuhkan bakteri pengurai.

Probiotik dapat dibagi dua kelompok yaitu bentuk cair merupakan mikroba dalam bentuk suspensi (inokulan tunggal maupun multikultur) antara lain *Nitrobacteria*, *Lactobacillus, Bacillus* sp., dan bentuk padat yaitu mikroba diinokulasi (tunggal atau multikultur) dalam media carier (Simarmata 2006).

Hubungan kondisi di tambak dengan jenis bakteri probiotik :

Bagian Atas air dalam kondisi aerob kelompok bakteri aerob.

Bagian Dasar Tambak Air umumnya kekurangan Oksigen (anaerob) kelompok bakteri anaerob.

Bakteri pengendali pertumbuhan plankton.

Manfaat Probiotik

Ada beberapa komponen senyawa–senyawa kimia seperti asam laktat, diacetil, hidrogen peroksida, dan senyawa bakteriosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Allameh *et al*. 2012). Berdasarkan hal tersebut, potensi bakteri probiotik sangat bermanfaat sebagai regenerasi nutrien yang menyehatkan dan sebagai pengendalian penyakit ikan air tawar atau biokontrol terhadap suatu penyakit bagi perkembangan akuakultur (Dhanasekaran *et al*. 2008). Manfaat probiotik pertama kali dikemukakan pada tahun 1997 oleh peraih Nobel Elie Metchnikoff (Vita 2006).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengisolasi bakteri probiotik. Suyanto dan Takarina (2009) menyatakan bahwa probiotik yang terdiri dari hasil kultur jenis bakteri *Bacillus* sp., *Radobacter* sp., dan *Nitrobacter* sp. berfungsi melakukan penguraian bahan organik akibat kematian plankton dan organisme lainnya karena aplikasi kaporit. Probiotik juga memiliki kemampuan dalam memproduksi metabolisme antimikroba yang mampu menekan bakteri patogen dengan menjadi bagian dari mikroflora dan berkontribusi terhadap kesehatan inangnya (Vine *et al*. 2004). Bakteri probiotik menghasilkan metabolisme antimikroba seperti asam laktat, diacetil, hidrogen peroksida dan senyawa bakteriosin (Kanmani *et al*. 2010).

Pengaruh Pemberian Probiotik

Penggunaan probiotik pada usaha budidaya ikan dan udang dapat mengurangi penggunaan bahan kimia dan antibiotik, berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan, FCR dan produksi ikan serta udang.

Menurut (Simarmata 2006) mekanisme penggunaan probiotik dalam meningkatkan kualitas air, kesehatan udang dan pengendalian secara biologis dapat diringkas sebagai berikut :

Menguraikan senyawa toksis (detoksifikasi) dalam ekosistem tambak, terutama NH_3 , NO^{2-} dan H_2S dan menguraikan timbunan bahan organik dan detritus pada dasar tambak.

Antagonisme yaitu mikroba tersebut menghasilkan suatu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan patogen.

Kompetisi yaitu mikroba probiotik berkompetisi dengan mikroba patogen dalam memanfaatkan faktor tumbuh.

Immunostimulan yaitu mikroba probiotik meningkatkan sistem imun dari inang atau organisme menguntungkan dalam ekosistem tambak.

Meningkatkan status nutrisi yaitu mikroba probiotik meningkatkan ketersediaan hara dan penguraian hara pada inang.

Beberapa penelitian tentang penggunaan probiotik dalam budidaya udang yaitu hasil penelitian Widanarni bertujuan mencari bakteri pembunuh yang alami. Ia menemukan adanya kompetisi antara *Vibrio harveyi* dengan bakteri probiotik. Kondisi ini terjadi saat *Vibrio harveyi* hendak melekatkan diri ke tubuh udang. Bakteri probiotik tersebut menurut Widanarti bisa diperoleh dengan cara menapisnya dari bakteri *Vibrio* juga, yang jenisnya adalah probiotik SKT-b

kepanjangan dari *Skeletonema*. Dari hasil penelitiannya, diketahui bahwa kelangsungan hidup larva udang dengan penambahan probiotik SKT–b menjadi lebih besar (93%) dibandingkan tanpa SKT–b (68%). Penambahan probiotik SKT-b ternyata berhasil mengurangi populasi *Vibrio harveyi* di saluran pencernaan larva udang (Widanarti 2005).

Lingkungan yang bersih bebas dari timbunan sisa–sisa penguraian bahan organik (ammonia, nitrit dan asam sulfida) serta kaya akan oksigen akan sangat membantu pertumbuhan udang dan menjaga kesehatan udang selama pemeliharaan. Teknik aplikasi penggunaan probiotik dalam budidaya udang biasanya dilakukan pada saat persiapan lahan. Setelah pemberian probiotik pada saat persiapan lahan maka probiotik dapat kembali diberikan setelah benur ditebarkan dan sebaiknya diberikan secara rutin.

Aplikasi Probiotik

Penggunaan probiotik (kultur tunggal atau multikultur), adalah meningkatkan kualitas air dan dasar tambak, meningkatkan kesehatan udang dan sebagai agen hayati (*biological control agents*) untuk mengendalikan berbagai penyakit pada tambak. Probiotik adalah mikroorganisme hidup non patogen yang diberikan pada hewan untuk perbaikan laju pertumbuhan, efesiensi konsumsi ransum dan kesehatan hewan. Selain itu dijelaskan bahwa probiotik adalah *feed additive* berupa mikroba hidup menguntungkan yang mempengaruhi induk semang melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan. Probiotik dapat berupa satu atau beberapa jenis mikroorganisme (mikroorganisme tunggal atau kultur campuran).

Bioremediator

Bioremediator diartikan sebagai pengurai bakteri untuk mengganti atau menetralisir kontaminan, mikroorganisme gram positif dan gram negatif yang telah diuji kemampuannya sebagai bioremediator dalam akuakultur. Bioremediator merupakan pelaku dalam proses bioremediasi, terdiri dari bakteri, jamur, *Actinomycetes, Cyanobacteria,* dan pada tingkat lebih rendah (tanaman), tersedia secara komersial di pasar terutama mencakup Nitrifiers, bakteri sulfur, *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Leuconoctoc* sp., *Pedioccus* sp, *Propinibacterium* sp. *Bacillus* adalah organisme yang paling umum digunakan diikuti oleh *Aeromonas* dan *Pseudomonas* dari spesies ragi meliputi *Saccharomys cerevissiae* dan *Candida pintolope* serta jamur yang meliputi *Aspergillus niger*dan *Spegillus oryzae*.

Bioremediasi

Bioremediasi merupakan sistem pengembalian kondisi lingkungan yang sudah tercemar kembali pada kondisi awal. Teknik bioremediasi pada tambak udang secara prinsip menambahkan mikroorganisme untuk menormalkan kembali tambak udang yang telah rusak akibat tingginya senyawa metabolitoksik terutama amoniak dan nitrit. Tidak cuma itu, metoda ini juga mampu menghilangkan H_2S yang bersifat toksik atau beracun pada sedimen tambak serta menekan jumlah bakteri *vibrio* yang dapat menimbulkan penyakit pada udang windu (Rusmana dan Widianto 2006).

Proses bioremediasi ini dapat dilakukan secara bioaugmentasi yaitu penambahan atau introduksi satu jenis atau lebih mikroorganisme baik yang alami maupun

yang sudah mengalami perbaikan sifat dan biostimulasi yaitu suatu proses yang dilakukan melalui penambahan zat gizi tertentu yang dibutuhkan oleh mikroorganisme atau menstimulasi kondisi lingkungan sedemikian rupa (misalnya pemberian aerasi) agar mikroorganisme tumbuh dan beraktivitas lebih baik (Irianto 2001).

METODE

Waktu dan Tempat

Tugas akhir ini disusun berdasarkan hasil kegiatan Pengalaman Kerja Praktik Mahasiswa (PKPM) yang dilaksanakan pada tanggal 23 Januari sampai 22 April 2017 di Tambak Super Intensif PT. Agro Nusantara Halid Bulukumba Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama proses pengelolaan air budidaya udang vaname di tambak super intensif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Alat yang digunakan pada penggunaan probiotik pembesaran udang vaname secara super intensif

No.	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Aerator	Resun	Aerasi dalam kultur *Baciluus sp*.
2	DO Meter	YSI 550 A	Mengukur oksigen terlarut dan suhu
3	Drum plastik/blong	30 liter	Wadah kultur probiotik
4	Kincir	1 HP	Digunakan untuk mengsuplai oksigen
5	Serokan/timba	Plastik	Untuk pengambilan air dan dedak
6	Styrefoam	40 kg	Sebagai wadah untuk pencampuran/pengadukan
7	Tambak	2.500 m^2	Wadah budidaya
8	Timbangan analok	200 g	Menimbang dedak, pakan, kapur dan pupuk
9	Timbangan digital	150 kg	Menimbang bahan

Sumber : PT. Agro Nusantara Halid

Bahan yang digunakan selama proses penggunaan probiotik dalam budidaya udang vaname dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Bahan yang digunakan selama proses penggunaan probiotik dalam budidaya udang vaname

No.	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Air tawar	15 liter	Sebagai pelarut
2	Aquazime	25 g	Memperbaiki kualitas air
3	Benih udang vaname	PL 10	Organisme yang dibudidayakan
4	Dedak	15 kg	Sumber karbohidrat
5	MB Super	25 g	Menghasilkan bakteri dari glongan *Bacillus* sp.
6	Pakan 960	10 g	Sebagai sumber protein untuk perbanyakan koloni bakteri probiotik
7	Ragi roti	60 g	Sebagai media tumbuh bakteri

Sumber : PT. Agro Nusantara Halid

Metode Pengumpulan Data

Observasi

Observasi merupakan proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai hal yang dilakukan.

Partisipasi Aktif

Data Primer

Data primer diperoleh dengan cara mengamati, menghitung, atau mengukur secara langsung pada saat mengikuti seluruh rangkaian kegiatan ataupun wawancara langsung dengan pembimbing lapangan.

Data Sekunder

Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber seperti data yang diperoleh dari penelusuran literatur, buku, pustaka yang relevan dan lain–lain yang terkait dengan kegiatan yang dilakukan.

Metode Pelaksanaan

Persiapan Air (Fermentasi Dedak)

Fermentasi Dedak

Alat dan bahan disiapkan.

Dedak ditimbang sebanyak 15 kg, ragi roti 60 g dan air tawar disiapkan sebanyak 20 liter.

Semua bahan dicampur secara merata dalam styrefoam sampai terbentuk seperti adonan.

Setelah itu, dimasukkan dalam blong dan ditutup rapat kemudian dikultur selama 48 jam.

Penebaran Fermentasi Dedak

Alat dan bahan disiapkan.

Fermentasi dedak dituang kedalam baskom.

Penebaran dilakukan pada pagi hari dan ditebar secara merata pada petakan tambak dengan menggunakan perahu.

Penebaran fermentasi dedak dilakukan secara bertahap. 1 siklus budidaya, kebutuhan fermentasi dedak sebanyak ±10 blong atau warna air hijau.

Pemeliharaan (Kultur Bakteri *Bacillus* sp.)

Kultur Bakteri

Alat dan bahan disiapkan.

Aquazime ditimbang sebanyak 25 g dan dimasukkan dalam blong yang sudah berisi air tawar sebanyak 15 liter kemudian diaduk.

MB Super ditimbang sebanyak 25 g dan dimasukkan dalam blong kemudian diaduk.

Ditambahkan pakan 960 sebanyak 10 g dan dimasukkan dalam blong kemudian diaduk sampai tercampur secara merata.

Aerasi dipasang dan dikultur selama 24 jam.

Penebaran Bakteri

Alat dan bahan disiapkan.

Penebaran dilakukan pada pagi hari dan ditebar secara merata di pinggir pematang dengan menggunakan timba. Frekuensi penebaran yaitu :

40–60 hari : 2 kali 1 minggu

60–70 hari : 2 hari sekali

70–panen : setiap hari

Pengukuran Parameter Kualitas Air

Suhu dan Oksigen Terlarut (DO) (DO meter)

Alat disiapkan.

Tombol on/off ditekan.

Elektroda dikeluarkan pada alat kemudian dicelupkan dalam petakan tambak lalu diperhatikan angka yang paling lama berhenti pada monitor dan dicatat hasil oksigen terlarut dan suhunya.

Elektroda dibilas dengan aquades dan dilap dengan menggunakan tissue kemudian dimasukkan kembali pada alat.

DO meter disimpan.

Derajat Keasaman (pH) (pH meter)

Alat dan bahan disiapkan.

Penutup elektroda dibuka kemudian tombol on/off ditekan kemudian dicelupkan dalam wadah yang berisi sampel air.

Perhatikan angka yang paling lama berhenti pada monitor kemudian dicatat hasilnya.

Elektroda dibilas dengan aquades dan dilap dengan menggunakan tissue.

Elektroda ditutup kembali lalu alat disimpan.

Salinitas *(Hand Refraktometer)*

Alat dan bahan disiapkan.

Penutup prisma pada alat dibuka kemudian dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan tissue.

Sampel air diteteskan pada prisma 1–2 tetes kemudian ditutup secara pelan–pelan agar tidak terdapat gelembung.

Alat diarahkan ke sumber cahaya kemudian dibaca skala penunjukannya lalu dicatat hasilnya.

Setelah itu, kaca dan prisma dibilas dengan aquades dan dilap dengan menggunakan tissue.

Alat disimpan.

Kecerahan *(Secchi disk)*

Alat disiapkan.

Secchi disk dicelupkan dalam petakan tambak sampai batas warna hitam putih tidak terlihat.

Angka yang berhimpit dengan permukaan air dibaca dan dicatat hasilnya, itulah (T_1).

Secchi disk diangkat secara perlahan – lahan sampai batas warna hitam putih terlihat atau samar – samar.

Angka yang berhimpit dengan permukaan air dibaca dan dicatat hasilnya, itulah (T_2).

Kecerahan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\frac{T1 + T2}{2}$$

Ket : T_1 : kecerahan awal

T_2 : kecerahan akhir

Sampling Pertumbuhan

Alat dan bahan disiapkan.

Sampling dilakukan pada pagi hari.

Terlebih dahulu, ditentukan beberapa titik lokasi sebagai tempat untuk menebar jala yang dapat mewakili populasi udang dalam satu petakan tambak (biasanya disamping jembatan anco).

Jala dilempar dan ditunggu beberapa saat agar jala dapat mencapai dasar tambak kemudian jala diangkat.

Hasil tanggapan dimasukkan dalam keranjang kemudian ditimbang lalu dicatat hasilnya dan jumlah udang sampel dihitung dan dicatat hasilnya.

Panen

Panen Parsial

Alat dan bahan disiapkan.

Proses pemanenan dilakukan pada pagi hari.

Penjalaan udang dilakukan dipinggir petakan atau pematang.

Jala dilempar kedalam petakan kemudian hasil jala dimasukkan dalam keranjang.

Sesekali ditebari pakan secukupnya pada titik penjalaan.

Penjalaan dilakukan kembali sampai memenuhi target panen parsial yang telah ditentukan.

Panen Total

Alat disiapkan.

Jaring kondom panen dipasang dipintu outlet.

Pintu outlet dibuka dan dibiarkan air petakan keluar.

Beberapa incir dimatikan.

Setelah jaring kondom panen berisi udang, sedikit demi sedikit dipindahkan ke keranjang panen.

Setelah air dikeluarkan, apabila masih terdapat genangan air pada dasar kolam maka dilakukan penjalaan pada dasar kolam.

Hasil jala ditempatkan pada keranjang panen kemudian dimasukkan kedalam kondom panen lalu ditarik keatas pinggir pematang.

Parameter yang diamati dan Analisis Data

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati adalah kualitas air yang terdiri atas oksigen terlarut, pH, suhu, kecerahan, amoniak, nitrit, nitrat dan pertumbuhan yang terdiri atas SR, produksi hasil panen, dan populasi.

Analisis Data

SR (*Survival Rate)*

SR adalah tingkat kelangsungan hidup dibandingkan pada saat tebar

$$\text{SR (\%)} = \frac{\sum \text{udang yang hidup (ekor)}}{\sum \text{tebar (ekor)}} \times 100\ \%$$

Size

Size adalah jumlah ekor yang terdapat dalam satu kg udang.

$$\text{Size} = \frac{1000\ (\text{g})}{\text{ABW (g)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Air

Kualitas air mempunyai peran yang sangat penting pada keberhasilan budidaya udang karena air sebagai media hidup bagi udang yang berpengaruh langsung