

**LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENELITIAN**



**KAJIAN BUDIDAYA IKAN BANDENG (*Chanos chanos Forks*) SISTEM
INTENSIF DENGAN METODE KERAMBA JARING TANCAP (KJT)
PADA TAMBAK TERDAMPAK ABRASI DI DESA RANDUSANGA
KULON KECAMATAN BREBES KABUPATEN BREBES**

Oleh :

Dr.Ir. Sutaman, M.Si.	(Ketua)
Dr.Ir. Suyono. M.Pi	(Anggota)
Dra.Hj. Sri Mulatsih, M.Si	(Anggota)
Ninik Umi Hartanti, S.Si.M.Si	(Anggota)
Narto, S.Pi. M.Si	(Anggota)

**JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

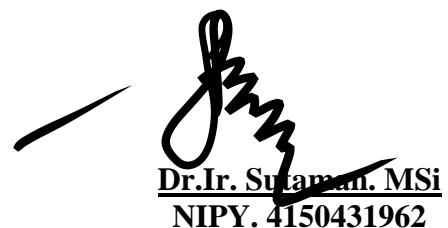
2020

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : Kajian Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forks) Sistem Intensif Dengan Metode Keramba Jaring Tancap (KJT) Pada Tambak Terdampak Abrasi Di Desa Randusanga Kulon Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes.
2. Bidang Penerapan Iptek : Budidaya Perairan
3. Ketua Tim Penyusul
 - a. NamaLengkap : Dr.Ir. Sutaman, M.Si.
 - b. NIPY : 4150431962
 - c. Disiplin ilmu : Budidaya Perairan/Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
 - d. Pangkat/Golongan : Lektor / IIC
 - e. Jabatan : Ketua Pelaksana
4. JumlahAnggota : 4 orang
 - a. Nama Anggota I : Dr.Ir.Suyono. M.Pi
 - b. Nama Anggota II : Dra.Hj. Sri Mulatsih, M.Si
 - c. Nama Anggota III : Ninik Umi Hartanti, S.Si.M.Si
 - d. Nama Anggota IV : Narto, S.Pi. M.Si
5. Jumlah Mahasiswa : 5 Orang
6. Lokasi Kegiatan : Desa Randusanga Kulon Kecamatan Brebes Kab. Brebes
7. Waktu Pelaksanaan : 3 bulan (Maret 2020– Oktober 2020)
8. Jumlah Biaya Diusulkan : Rp. 12.760.000,-(Dua Belas Juta Tujuh Ratus Enam Puluh Ribu Rupiah)

Tegal, 20 September 2020

Ketua Pelaksana,



Dr.Ir. Sutaman. MSi
NIPY. 4150431962

Menyetujui,
Kepala Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat



ABSTRAK

Kajian Budidaya Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) Sistem Intensif dengan Metode KJT pada Tambak terdampak Abrasi di desa Randusanga Kulon, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes.

Sutaman¹, Suyono¹, Sri Mulatsih¹, Ninik Umi Hartanti¹, Narto¹
¹Prodi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pancasakti tegal

Kegiatan budidaya ikan bandeng yang dilakukan di perairan tambak terabrasi selain memberikan manfaat secara ekonomis bagi masyarakat sekitar perairan terabrasi, kegiatan ini juga berfungsi dalam proses remediasi kondisi ekosistem pada perairan tambak terabrasi. Salah satu aspek penting dalam kegiatan budidaya ikan bandeng adalah tersedianya pakan yang berkualitas dengan harga yang lebih terjangkau. Pakan buatan merupakan salah satu faktor produksi yang penting untuk menunjang keberhasilan budidaya ikan bandeng. Untuk itu perlu dilakukan penelitian yang menyangkut aspek pakan dengan sarana budidaya yang sesuai dengan kondisi perairan tambak yang terabrasi, yaitu budidaya sistem karamba jaring tancap (KJT).

Penelitian ini telah direncanakan dan dilaksanakan mulai bulan April 2020 sampai dengan bulan Agustus 2020. Lokasi penelitian ditempatkan pada tambak terabrasi Desa Randusanga Kulon, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pakan yang dapat memberikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih glondongan ikan bandeng yang dipelihara. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Benih yang digunakan berasal dari pembudidaya benih glondongan ikan bandeng setempat, dengan padat penebaran 25 ekor/m².

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian pakan komersial yang dicampur dengan probiotik 20 ml/kg pakan (perlakuan A) lebih baik dibandingkan pakan komersial tanpa probiotik (perlakuan B) dan pakan alternatif buatan (perlakuan C). Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR). Nilai SGR untuk masing-masing perlakuan berkisar antara $3,99 \pm 0,56$ % / hari (perlakuan A), $5,04 \pm 0,34$ % / hari (perlakuan B) dan $3,73 \pm 0,21$ % / hari (perlakuan C). Hasil uji Tukey menunjukkan perlakuan B lebih baik dibandingkan perlakuan A dan perlakuan C. Tingkat kelangsungan hidup benih glondongan ikan bandeng selama penelitian berkisar antara 78 % sampai dengan 85 %. Parameter kualitas air selama masa pemeliharaan berada pada batas yang layak untuk kehidupan dan pertumbuhannya.

Kata kunci : bandeng, pakan, probiotik, KJT, tambak, abrasi

DAFTAR ISI

No	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Pendekatan Permasalahan	3
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Waktu dan Tempat	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. . Klasifikasi Ikan Bandeng (Chanos Chanos).....	6
2.2. Morfologi Ikan Bandeng	6
2.3. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng	8
2.4. Kualitas Air	9
BAB III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Alat dan Bahan	14
3.2. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	14
3.3. Variabel Pengamatan	15

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil	18
4.1.1. Laju Pertumbuhan Mutlak	18
4.1.2. Laju Pertumbuhan Spesifik	19
4.1.3. Kelulushidupan	20
4.1.4. Kualitas Air	21
4.2. Pembahasan	22
4.2.1. Pertumbuhan	22
4.3.. Parameter Kualitas Air	24
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN - LAMPIRAN	28

DAFTAR GAMBAR

No		Halaman
1.	Skema Pendekatan Masalah	4
2.	Grafik laju pertumbuhan spesifik benih ikan bandeng (<i>Canos chanos</i>)	20

DAFTAR TABEL

No		Halaman
1.	Pengukuran parameter kualitas air	17
2.	Data Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram) Benih Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	18
3.	Data Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) ikan bandeng (<i>Chanos chanos</i> , Forsk).....	19
4.	Data Kelulusidupan benih bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	20
5.	Data pengukuran parameter kualitas air selama masa pemeliharaan	21

DAFTAR LAMPIRAN

No		Halaman
1.	Data Pengukuran Bobot Rata-Rata Individu (gram) Benih Ikan Bandeng.....	29
2.	Dokumentasi Penelitian	30
3.	Surat Tugas	32

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan bandeng merupakan salah satu spesies ikan yang sangat populer di masyarakat dan menjadi unggulan dalam pengembangan budidaya perikanan di Indonesia karena termasuk jenis ikan yang paling banyak diproduksi baik untuk konsumsi maupun sebagai penghasil devisa. Selain itu ikan bandeng juga merupakan salah satu ikan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, khususnya di Pulau Jawa, Sulawesi, dan Aceh. Budidaya ikan bandeng banyak dilakukan di tambak tambak tradisional disekitar pantai utara Jawa. Aneka macam pengolahan ikan bandeng mempunyai andil dalam meningkatkan permintaan pasar. Diantaranya seperti, bandeng presto, bandeng asap, otak-otak bandeng, hingga *cheese stick* tulang bandeng. Pasar yang cukup terbuka ini sepertinya belum memberikan keuntungan yang seimbang bagi petambak. Keuntungan yang diperoleh petambak sangat minim tidak seimbang dengan yang diupayakan,” jelasnya.

Kegiatan budidaya ikan bandeng yang dilakukan di perairan tambak terabrasi selain memberikan manfaat secara ekonomis bagi masyarakat sekitar perairan terabrasi kegiatan ini juga berfungsi dalam proses remediasi kondisi ekosistem pada perairan tambak terabrasi (Faisyal *et al.*, 2016). Perairan tambak terabrasi merupakan wilayah yang secara fisik telah mengalami kerusakan. Lokasi yang sebelumnya merupakan tambak mengalami perubahan menjadi perairan terbuka. Perubahan fisik dari tambak ini berdampak pada kondisi ekologi perairan meliputi kondisi fisika, kimia dan biologi.

Sistem budidaya secara tradisional masih menggunakan pakan alami, sehingga untuk meningkatkan teknologi budidaya perlu diubah menggunakan sistem budidaya intensif. Sistem budidaya intensif menggunakan teknologi yang lebih maju, salah satunya yaitu menggunakan pakan buatan. Pakan buatan merupakan salah satu faktor produksi yang penting untuk menunjang keberhasilan budidaya ikan bandeng. Biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan pakan buatan sangat besar bila dibandingkan dengan biaya produksi lainnya yaitu mencapai 50 – 60% dari total biaya produksi (Sutikno, 2011).

Dewasa ini terdapat terobosan baru untuk penggunaan pakan ikan bandeng dengan formula rendah protein akan tetapi ditambahkan dengan probiotik. Penelitian ini merupakan terobosan baru di bidang teknologi nutrisi. Probiotik tersebut akan mengubah kandungan karbohidrat yang terkandung dalam pakan ikan bandeng menjadi sumber energi sehingga membuat ikan bandeng tumbuh lebih cepat dengan nutrisi yang tetap terpenuhi. Ketika ikan bandeng tidak bisa menyerap kandungan protein dalam pakan, maka akan dibuang berupa kotoran, itu sebabnya Formula enzimatik diperlukan dalam tubuh ikan bandeng sebagai penyerapan kandungan protein

Pada penggunaan pakan ikan bandeng yang tinggi akan protein, pencernaan ikan tidak berfungsi dengan baik sehingga menimbun banyak sampah dalam usus ikan bandeng. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan bandeng dapat memperlambat pertumbuhan. Tentu saja hal itu berpengaruh pada biaya produksi yang dikeluarkan sebelum masa panen. Ikan bandeng yang seharusnya sudah bisa mulai panen, karena kebutuhan nutrisi yang kurang mengakibatkan mundurnya masa panen ikan bandeng. Untuk itu jenis pakan yang digunakan untuk budidaya ikan bandeng seyogyanya pakan dengan kualitas yang baik namun tetap dengan harga yang lebih murah. Kualitas pakan yang baik tidak harus dengan kadar protein yang tinggi, tetapi harus memperhatikan kebutuhan fase pertumbuhannya atau dengan upaya penambahan makanan suplemen yang sesuai.

Priyadi (2008) mengatakan bahwa budidaya ikan bandeng dalam keramba jaring apung (KJA) telah banyak dilakukan oleh masyarakat. Namun, harga pakan yang relatif masih mahal membuat budidaya ikan bandeng di KJA kurang berkembang. Pengkajian lanjutan yang lebih intensif, khususnya bagaimana memanfaatkan bahan baku lokal yang tersedia dalam jumlah yang memadai sebagai bahan pakan atau pemanfaatan probiotik dalam pakan, sehingga dapat meningkatkan pencernaan pakan yang pada gilirannya dapat meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng.

1.2. Permasalahan

Pakan merupakan komponen penting dalam budidaya ikan. Namun dengan harga pakan yang semakin meningkat tentu akan semakin memberatkan para

pembudidaya, karena peningkatan harga jual ikan relatif kecil dibandingkan peningkatan harga pakan. Secara umum pakan dapat memberikan kontribusi biaya yang cukup besar, dengan kisaran 60 % hingga 75 %. Oleh karena itu pemberian pakan yang tepat, baik jenis, dosis maupun frekuensinya akan sangat berpengaruh terhadap pendapatan pembudidaya.

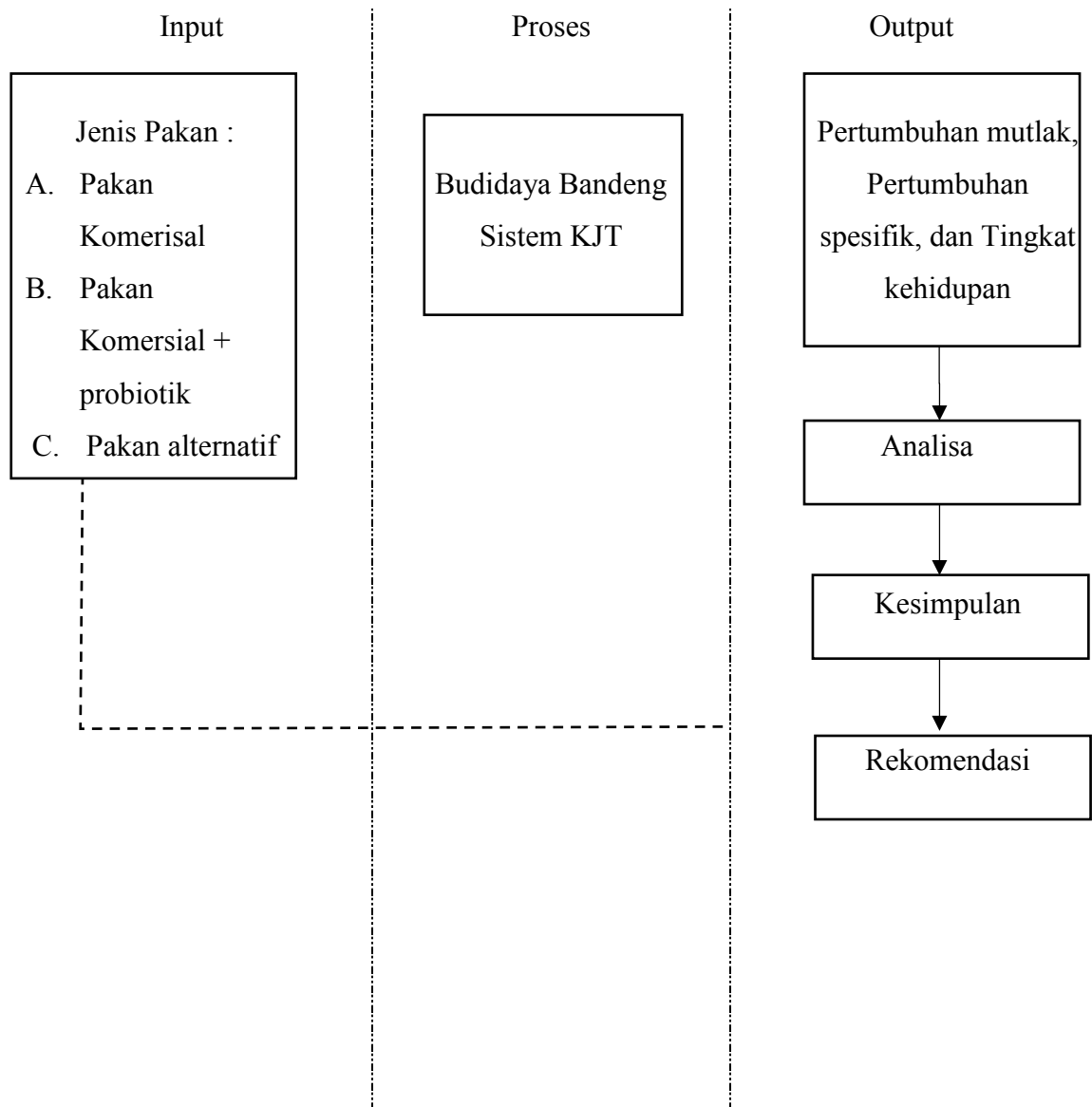
Jenis pakan yang tepat tentunya adalah pakan yang mengandung gizi yang seimbang, seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Pakan jenis ini umumnya yang diformulasi oleh pabrik pakan dan tentu harga jualnya pun di tingkat pembudidaya semakin mahal. Perlu upaya mensiasati pemberian pakan dengan penambahan probiotik maupun penggunaan bahan pakan lokal yang lebih murah tetapi memenuhi standar gizi untuk pertumbuhan ikan budidaya, khususnya ikan bandeng

Rumusan Permasalahan dalam penelitian ini :

- a. Bagaimanakah menentukan jenis pakan yang memungkinkan untuk pertumbuhan bandeng secara optimal
- b. Jenis pakan apakah yang paling baik untuk pakan ikan bandeng glondongan

1.3. Pendekatan Permasalahan

Dalam rangka menentukan jenis pakan yang sesuai untuk budidaya bandeng tahap glondongan, maka perlu dilakukan penelitian yang memadai dengan pendekatan sebagai berikut seperti tersaji pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Skema Pendekatan Masalah

Keterangan :

————— : Hubungan Langsung

----- : Umpan Balik

- · - · - · - : Batas Skema

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jenis pakan yang sesuai untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng glondongan
2. Mengetahui jenis pakan alternatif yang paling baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng glondongan.

1.5. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret sampai dengan bulan Oktober 2020 bertempat di Desa Randusanga Kulon Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Ikan Bandeng (*Chanos Chanos, Forsk.*)

Ikan bandeng yang dalam bahasa latin adalah *Chanos chanos*, pertama kali ditemukan oleh seseorang yang bernama Dane Forsskal pada Tahun 1795 di laut merah. Ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang di Makasar memiliki nama bale bolu merupakan ikan yang mudah dicari di pasaran, dikarenakan masyarakat Indonesia banyak yang membudidayakannya. Ikan bandeng ini juga merupakan jenis ikan pelagis yang biasa mencari makan dipermukaan, seeperti rumput laut, pelet, cacing, plangton (Aziz, et al. 2013). Selanjutnya dikatakan bahwa Ikan bandeng merupakan jenis ikan mampu hidup di air tawar, payau, laut selama pertumbuhannya. Ikan bandeng yang sudah dewasa akan kembali kelaut untuk berkembang biak

Menurut Sudrajat (2008) klasifikasi ikan bandeng sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Kelas : Actinopterygi

Ordo : Gonorynchiformes

Famili : Chanidae

Genus : Chanos

Spesies : Chanos chanos

2.2. Morfologi Ikan Bandeng

Ikan bandeng memiliki tubuh yang panjang, ramping, padat, pipih, dan oval. menyerupai torpedo. Perbandingan tinggi dengan panjang total sekitar 1 : (4,0-5,2). Sementara itu, perbandingan panjang kepala dengan panjang total adalah 1 : (5,2-5,5) (Sudrajat, 2008). Ukuran kepala seimbang dengan ukuran tubuhnya, berbentuk

lonjong dan tidak bersisik. Bagian depan kepala (mendekati mulut) semakin runcing (Purnomowati, dkk., 2007).

Sirip dada ikan bandeng terbentuk dari lapisan semacam lilin, berbentuk segitiga, terletak di belakang insang di samping perut. Sirip punggung pada ikan bandeng terbentuk dari kulit yang berlapis dan licin, terletak jauh di belakang tutup insang dan, berbentuk segiempat. Sirip punggung tersusun dari tulang sebanyak 14 batang. Sirip ini terletak persis pada puncak punggung dan berfungsi untuk mengendalikan diri ketika berenang. Sirip perut terletak pada bagian bawah tubuh dan sirip anus terletak di bagian depan anus. Di bagian paling belakang tubuh ikan bandeng terdapat sirip ekor berukuran paling besar dibandingkan sirip-sirip lain. Pada bagian ujungnya berbentuk runcing, semakin ke pangkal ekor semakin lebar dan membentuk sebuah gunting terbuka. Sirip ekor ini berfungsi sebagai kemudi laju tubuhnya ketika bergerak (Purnomowati, dkk., 2007).

Ikan bandeng termasuk jenis ikan eurihalin, sehingga ikan bandeng dapat dijumpai di daerah air tawar, air payau, dan air laut. Selama masa perkembangannya, ikan bandeng menyukai hidup di air payau atau daerah muara sungai. Ketika mencapai usia dewasa, ikan bandeng akan kembali ke laut untuk berkembang biak (Purnomowati, dkk., 2007).

Pertumbuhan ikan bandeng relatif cepat, yaitu 1,1-1,7 % bobot badan/hari (Sudrajat, 2008), dan bisa mencapai berat rata-rata 0,60 kg pada usia 5-6 bulan jika dipelihara dalam tambak (Murtidjo, 2002) Ikan bandeng mempunyai kebiasaan makan pada siang hari. Di habitat aslinya ikan bandeng mempunyai kebiasaan mengambil makanan dari lapisan atas dasar laut, berupa tumbuhan mikroskopis seperti: plankton, udang renik, jasad renik, dan tanaman multiseluler lainnya.

Makanan ikan bandeng disesuaikan dengan ukuran mulutnya, (Purnomowati, dkk., 2007). Pada waktu larva, ikan bandeng tergolong karnivora, kemudian pada ukuran fry menjadi omnivore. Pada ukuran juvenil termasuk ke dalam golongan herbivore, dimana pada fase ini juga ikan bandeng sudah bisa makan pakan buatan berupa pellet. Setelah dewasa, ikan bandeng kembali berubah menjadi omnivora lagi karena mengkonsumsi, algae, zooplankton, bentos lunak, dan pakan buatan berbentuk pellet (Aslamyah, 2008).

2.3. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pertumbuhan merupakan suatu perubahan bentuk akibat pertambahan panjang, berat dan volume dalam periode tertentu secara individual. Pertumbuhan juga dapat diartikan sebagai pertambahan jumlah sel-sel secara mitosis yang pada akhirnya menyebabkan perubahan ukuran jaringan. Pertumbuhan bagi suatu populasi adalah pertambahan jumlah individu, dimana faktor yang mempengaruhinya dapat berupa faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi umur, keturunan dan jenis kelamin, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, makanan, penyakit, media budidaya, dan sebagainya (Haryono et al, 2001).

Sintasan (survival rate) adalah persentase ikan yang hidup dari jumlah ikan yang dipelihara selama masa pemeliharaan tertentu dalam suatu wadah pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, kemampuan untuk beradaptasi dan padat penebaran. Tingkat kelangsungan hidup dapat digunakan dalam mengetahui toleransi dan kemampuan ikan untuk hidup (Effendi, 1997). Kelangsungan hidup sebagai salah satu parameter uji kualitas benih merupakan peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas

adalah kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme yang dapat menyebabkan turunnya populasi (Wulandari 2006).

Ikan yang berukuran kecil (benih) akan lebih rentan terhadap parasit, penyakit dan penanganan yang kurang hati - hati. Kelangsungan hidup larva ditentukan oleh kualitas induk, telur, kualitas air, serta rasio antara jumlah makanan dan kepadatan larva (Effendi, 1997). Survival rate ikan air tawar di dalam lingkungan berkadar garam bergantung pada jaringan insang, laju konsumsi oksigen, daya tahan (toleransi) jaringan terhadap garam - garam dan kontrol permeabilitas (Wulandari, 2006). Peningkatan padat tebar akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan fisiologis sehingga pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan (Darmawangsa, 2008).

Respon stres terjadi dalam tiga tahap yaitu tanda adanya stres, bertahan, dan kelelahan. Proses adaptasi ikan pada tahap awal akan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stress. Selama proses bertahan ini pertumbuhan akan menurun. Dampak dari stress ini mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun dan selanjutnya terjadi kematian. Gejala ikan sebelum mati yaitu warna tubuh menghitam, pergerakan tidak berorientasi, dan mengeluarkan lendir pada permukaan kulitnya (Darmawangsa, 2008).

2.4 Kualitas Air

Keberhasilan suatu usaha pengangkutan ikan sangat ditentukan oleh kualitas air. Kualitas air penting untuk diperhatikan dalam budidaya ikan bandeng. Air yang kurang baik dapat menyebabkan ikan terserang penyakit (Khairuman dan Sudenda, 2002). Kualitas air membutuhkan perhatian yang serius agar dapat memenuhi syarat

untuk mencapai kondisi air yang optimal sebagai salah satu kunci keberhasilan dalam transportasi tertutup. Manajemen kualitas air didefinisikan Suatu usaha menjaga kondisi air agar tetap dalam kondisi baik untuk budidaya maupun proses transportasi ikan dengan parameter kualitas air.

Kualitas air menurut (Effendi, 2003) adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi, atau komponen lain di dalam air. Kualitas air penting untuk diperhatikan dalam transportasi tertutup benih ikan bandeng. Kematian ikan pada sistem pengangkutan pada umumnya disebabkan oleh kadar CO₂ yang tinggi, akumulasi amoniak, hiperaktivitas ikan, infeksi bakteri dan luka fisik akibat penanganan yang kasar. Menurut Kordi (2008) laju metabolisme ikan pada pengangkutan akan menjadi tiga kali lebih tinggi dari biasa karena guncangan-guncangan atau rangsangan-rangsangan lain selama pengangkutan.

2.4.1 Suhu

Suhu perairan merupakan parameter fisika yang sangat mempengaruhi pola kehidupan biota akuatik seperti penyebaran, kelimpahan dan mortalitas (Wijayanti, 2007). Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu 8 penyebarannya di perairan dibatasi oleh suhu (Kordi dan Tanjung, 2007), Variasi suhu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu antara lain tingkat intensitas cahaya yang tiba dipermukaan perairan, keadaan cuaca, awan dan proses pengadukan serta radiasi matahari (Maniagasi *et al*, 2013). Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (2010) menyatakan bahwa keadaan suhu air yang optimal untuk kehidupan benih ikan bandeng adalah 27-30 °C. Kehidupannya mulai terganggu pada apabila suhu perairan mulai turun sampai 15-20 °C atau meningkat di atas 35 °C. Aktivitasnya

terhenti pada perairan yang suhunya di bawah 6 °C atau di atas 42 °C. Sedangkan menurut Zakaria (2010), suhu optimal untuk nila berkisar antara 26-33 °C.

2.4.2 Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter penting dalam suatu perairan karena mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan dalam air. Nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Tingkat keasaman merupakan faktor yang penting dalam proses pengolahan air untuk perbaikan kualitas air. Kondisi perairan bersifat netral apabila nilai pH sama dengan 7, kondisi perairan bersifat asam bila pH kurang dari 7, sedangkan pH lebih dari 7 kondisi perairan bersifat basa (Irianto dan Triweko, 2011). Derajat keasaman suatu perairan dipengaruhi oleh konsentrasi CO₂ dan senyawa yang bersifat asam (Lesmana, 2002). Selanjutnya Purnawati (2002), menambahkan bahwa derajat keasaman sering digunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya keadaan air sebagai lingkungan hidup. Menurut Kordi (2008), ikan bandeng mempunyai toleransi yang panjang terhadap derajat keasaman yaitu antara 7 – 9 dan menurut Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (2010) derajat keasaman yang optimum adalah 7,2 – 8,3.

2.4.3 Oksigen terlarut

(DO) Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya didalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya, maka segala aktivitas biota akan terhambat (Kordi dan Tanjung, 2007). Oksigen diperlukan ikan untuk respirasi dan metabolisme dalam tubuh ikan untuk aktivitas berenang, pertumbuhan, reproduksi dan lain- lain. Nilai oksigen di dalam budidaya ikan sangat penting karena kondisi yang kurang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan

dapat mengakibatkan ikan stress (Salmin, 2005). Faktor pembatas bagi kandungan oksigen terlarut dalam perairan ialah kehadiran organisme fotosintesis, suhu, tingkat penetrasi cahaya, tingkat kekerasan aliran air dan jumlah bahan organik yang diuraikan dalam air (Effendi, 2003). Kandungan oksigen terlarut yang optimal bagi ikan bandeng adalah 3 – 7 mg/l (Kordi, 2008), sedangkan data dari Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (2010) mengatakan bahwa kandungan oksigen terlarut untuk ikan bandeng adalah berada pada kisaran optimum 3,0 – 8,5 ppm. Apabila konsentrasi oksigen cukup tinggi, larva menyebar secara merata dalam tangki. Sebaliknya, apabila konsentrasi oksigen sangat rendah, benih berkonsentrasi dibagian yang banyak arus aerasi atau jalan pemasukan air (Slembrouck, et al., 2005).

2.4.4 Salinitas

Menurut Supono (2008), salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion – ion terlarut dalam air. Dalam budidaya perairan, salinitas dinyatakan dalam (‰) atau ppt (part perthousand). Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas akan semakin besar pula tekanan osmotiknya sehingga biota yang hidup di air asin mampu menyesuaikan dirinya terhadap tekanan osmotik dari lingkungannya (Kordi dan Tanjung, 2007). Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (2010) menyatakan bahwa keadaan salinitas air yang optimal untuk kehidupan benih ikan bandeng adalah 29 – 32 ppt sedangkan menurut Kordi dan Tanjung (2007), salinitas optimal untuk bandeng adalah berkisar antara 0 – 35 ppt.

2.4.5 Amonia

Amonia merupakan senyawa beracun hasil ekskresi atau pengeluaran kotoran yang berbentuk gas. Selain itu amonia bisa berasal dari pakan yang tidak dimakan oleh ikan sehingga larut dalam air. Amonia akan mengalami proses nitrifikasi dan denitrifikasi sesuai siklus nitrogen dalam air sehingga menjadi nitrit (NO_2) dan nitrat (NO_3). Dalam proses nitrifikasi dan denitrifikasi dapat berjalan lancar bila tersedia bakteri *Nitrobacter* dan *Nitrosomonas* dalam jumlah yang cukup. *Nitrobacter* berperan mengubah amonia menjadi nitrit, sedangkan *Nitrosomonas* mengubah nitrit menjadi nitrat (Haliman dan Adijaya, 2005). Nitrit beracun bagi ikan karena mengoksidasi Fe^{2+} dalam hemoglobin, sehingga kemampuan darah untuk mengikat oksigen sangat rendah. Toksisitas 10 dari nitrit yaitu mempengaruhi transport oksigen dalam darah dan merusak jaringan. Kadar nitrit 6,4 ppm $\text{NO}_2\text{-N}$ dapat menghambat pertumbuhan udang vannamei sebanyak 50 % (Mahmudi, 2005). Menurut Poernomo (1988), pengaruh langsung dari kadar amonia yang tinggi dapat mematikan karena rusaknya jaringan insang. Lembaran insang akan membengkak sehingga fungsi insang sebagai alat pernafasan menjadi terganggu. Amonia bebas bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Toksisitas ini akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, pH dan suhu. Kadar amonia pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/L (Effendi 2003).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nener ikan bandeng glondongan ukuran panjang 5-7 cm, dengan bobot 3,5 – 4,0 gram. Jumlah nener bandeng glondongan yang digunakan untuk penelitian berjumlah 500 ekor, dengan rincian setiap wadah jaring diisi 50 ekor. Nener bandeng yang digunakan berasal dari pembudidaya benih glondongan desa Demangharjo, Kecamatan Suradadi, Kabupaten Tegal.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: pH paper untuk mengukur pH air, termometer untuk mengukur suhu air, timbangan digital untuk menimbang bobot ikan, ember plastik untuk tempat sampel ikan, serok halus untuk mengambil sampel ikan, Sikat untuk membersihkan jaring percobaan, Alat tulis, Kamera digital untuk dokumentasi, Jaring ukuran 0,5 mm dengan luasan 1,0 m x 2,0 cm² sebanyak 10, yang terdiri dari 9 buah untuk penelitian dan 1 buah untuk stok nener bandeng.

3.2. Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah jenis pakan yang berbeda. Perlakuan-perlakuan yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A : Pakan komersial nener bandeng merk High Proveed.

Perlakuan B : Pakan komersial yang dicampur dengan probiotik pada dosis 5 ppm.

Perlakuan C : Pakan alternatif dengan bahan baku lokal

3.4. Varibel Pengamatan

Data yang diambil dari penelitian ini adalah data pertambahan berat ikan bandeng (*C. chanos*) dan data kualitas air selama pemeliharaan. Data pertambahan berat diperoleh dengan cara menimbang berat awal dan berat akhir ikan bandeng (*Chanos chanos*, Forskal) fase glondongan. Data pertambahan berat selanjutnya diolah untuk mengetahui

1) Laju pertumbuhan spesifik (%/hari) ikan bandeng dapat dihitung dengan menggunakan rumus Steffens (1989), sebagai berikut :

$$\text{SGR} = (\ln W_t - \ln W_o) \times 100\% / t$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t : Berat akhir (g) W_o : Berat awal (g)

t : Waktu percobaan (hari)

2) Bobot Mutlak

Bobot mutlak diukur dengan pengambilan sampel sebanyak 5 ekor dari masing-masing perlakuan pada setiap ulangan, untuk di timbang bobotnya. Bobot mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Handajani dan Widodo (2010):

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m : Pertumbuhan Bobot Mutlak Rata-rata (gram)

W_t : Bobot Rata-rata Ikan pada Akhir Penelitian (gram)

W_o : Bobot Rata-rata Ikan pada Awal Penelitian (gram)

Panjang Mutlak

3) **Rasio Konversi Pakan/ (*feed conversion ratio*, FCR)**

Rasio Konversi Pakan yaitu perbandingan (rasio) antara berat pakan yang telah diberikan dalam satu siklus periode budidaya dengan berat total (biomass) ikan yang dihasilkan pada saat itu di rumuskan Kordi, (2013)

$$FCR = F / (W_t - W_o)$$

Keterangan :

FCR : Feed Conversion Ratio

F : Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (kg)

W_o : Berat total ikan pada waktu tebar (kg)

W_t : Berat total ikan pada waktu panen (kg)

4) **Kelulushidupan**

Perhitungan kelulushidupan atau SR (Survival Rate) dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu :

$$SR = N_o / N_t \times 100 \%$$

Keterangan :

SR : (Survival Rate) atau Kelulushidupan (%);

N_t : Jumlah ikan saat akhir pemeliharaan; dan

N_o : Jumlah ikan pada saat awal tebar.

5) **Kualitas Perairan**

Pengukuran terhadap parameter kualitas air meliputi salinitas, DO, suhu, pH, amonia, nitrit, nitrat dan H₂S. Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer. Pengukuran suhu menggunakan termometer. pH dan oksigen terlarut diukur dengan menggunakan Water Quality Checker, sedangkan untuk mengukur kecepatan arus menggunakan current meter .

Secara lebih lengkap pengukuran parameter kualitas air disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pengukuran parameter kualitas air

No	Parameter	Waktu pengukuran	Alat/Metode
1	Salinitas	Harian	Refraktometer
2	Suhu	Harian	Thermometer
3	pH	Harian	pH meter
4	DO	Harian	DO meter
5	Amonia	Mingguan	Spektrofometer
6	Nitrit	Mingguan	Spektrofometer
7	Nitrat	Mingguan	Spektrofometer
8	H ₂ S	Mingguan	Spektrofometer

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian jenis pakan yang berbeda pada benih ikan bandeng (*Chanos chanos*, Forskal) ukuran glondongan terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan arian dan tingkat kelangsungan hidupnya diketahui sebagai berikut:

4.1.1 Laju Pertumbuhan Mutlak

Pemeliharaan benih bandeng selama 60 hari diketahui bobot mutlak sebagai berikut:

Tabel 2. Data Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram) Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Ulangan	A	B	C
1	4,16	5,60	4,83
2	4,27	4,60	4,40
3	4,78	5,64	3,93
Rata-rata	4,40 ^a	5,28 ^b	4,39 ^a
STDEV	0,33	0,59	0,45

Keterangan: Nilai rerata dengan *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P>0,05$)

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda nyata ($P>0,05$) dibandingkan dengan perlakuan A dan C. Sementara perlakuan A dan C tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan B (pakan komersial yang dicampur dengan probiotik 20 ppm) merupakan perlakuan yang terbaik.

4.1.2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik benih ikan bandeng selama pemeliharaan 60 hari tersaji pada Tabel 3.

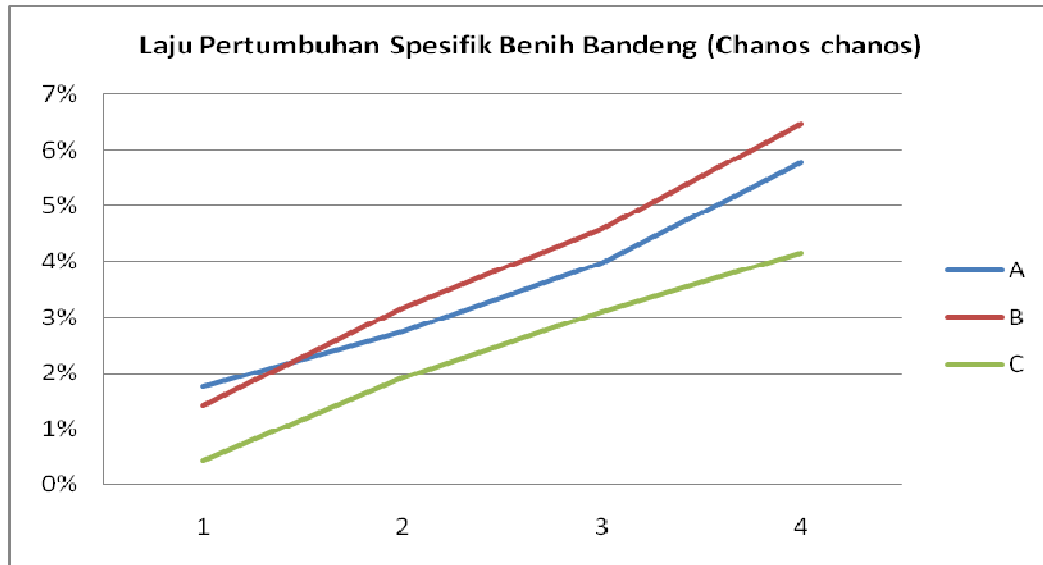
Tabel 3. Data Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) ikan bandeng (*Chanos chanos*, Forsk)

Ulangan	A	B	C
1	4,46	5,42	3,87
2	3,37	4,74	3,49
3	4,15	4,97	3,83
Rata2	3,99 ^a	5,04 ^b	3,73 ^a
STDEV	0,56	0,34	0,21

Keterangan: Nilai rerata dengan *supercript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P>0,05$)

Berdasarkan hasil analisis laju pertumbuhan spesifik diketahui, bahwa perlakuan B berbeda nyata ($P>0,05$) dibandingkan perlakuan A dan C. Sementara perlakuan A dan C tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan B (pakan komersial yang dicampur dengan probiotik 5 ppm) merupakan perlakuan yang terbaik.

Secara lebih jelas laju pertumbuhan spesifik dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 2. Dari gambar tersebut terlihat bahwa laju pertumbuhan spesifik secara keseluruhan perlakuan A, B dan C menunjukkan dengan bertambahnya waktu terjadi peningkatan laju pertumbuhan. Peningkatan laju pertumbuhan pada perlakuan B terlihat lebih besar dibandingkan dengan perlakuan A dan C, sementara laju pertumbuhan yang paling rendah terlihat pada perlakuan C.



Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan spesifik benih ikan bandeng (*Chanos chanos*)

Dari gambar 1 tersebut terlihat, bahwa pada sampling 1 (minggu ke dua) pemeliharaan terlihat laju pertumbuhan untuk perlakuan B masih lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, namun pada sampling berikutnya (minggu ke empat) perlakuan B semakin menunjukkan peningkatan yang semakin cepat. Sementara pada perlakuan C laju pertumbuhan sejak awal sampling hingga sampling ke 4 (minggu ke delapan) selalu berada di bawah perlakuan A dan B.

4.1.3 Kelulushidupan

Tabel 4. . Data Kelulushidupan benih bandeng (*Chanos chanos*)

Kelulushidupan (%) Benih Ikan Bandeng			
Ulangan	A	B	C
1	78	84	82
2	83	79	78
3	81	85	80
Rata-rata	81 ^a	83 ^a	80 ^a
STDEV	3	3	2

Keterangan: Nilai rerata dengan *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P > 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis data kelangsungan hidup Tabel 4. terlihat bahwa tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng (*chanos chanos*) yang dipelihara selama 60 hari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Selama masa pemeliharaan benih ikan bandeng, tingkat kelangsungan hidup benih pada perlakuan A, B dan C masih tergolong baik.

4.1.4 Kualitas Air

Data hasil pengukuran parameter kualitas air tersaji pada Tabel 5. Pengukuran parameter tersebut yang dilakukan selama 60 hari pemeliharaan meliputi: salinitas, pH, DO, suhu, amonia, nitrit, nitrat dan H₂S.

Tabel 5.. Data pengukuran parameter kualitas air selama masa pemeliharaan

Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	Nilai Standar
Salinitas	‰	25 - 30	20 - 33
pH	-	8,0 - 8,5	7,5 – 8,6
DO	ppm	4,0-5,0	3,0 -7,0
Suhu	°C	28 - 30	25 - 33
Amonia	ppm	0,6 - 0,8	< 1,5
Nitrit	ppm	0,09 - 0,1	< 0,2
Nitrat	ppm	0,5 -0,9	< 1,5
H ₂ S	ppm	-	< 0,1

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran, baik panjang maupun berat. Pertumbuhan dipengaruhi faktor genetik, hormon, dan lingkungan. Meskipun secara umum, faktor lingkungan yang memegang peranan sangat penting adalah zat hara dan suhu lingkungan, namun di daerah tropis zat hara lebih penting dibanding suhu lingkungan. Zat hara meliputi makanan, air, dan oksigen, menyediakan bahan mentah bagi pertumbuhan, gen mengatur pengolahan bahan tersebut dan hormon mempercepat pengolahan serta merangsang gen. Tidak semua makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan. Sebagian besar energi dari makanan digunakan untuk metabolisme basal (pemeliharaan), sisanya digunakan untuk aktifitas, pertumbuhan, dan reproduksi. Dalam perjalanan menuju kedewasaan, badan suatu makhluk hidup harus menghasilkan miliaran sel baru untuk jaringan, otot, dan organ tubuh yang sedang tumbuh.

Kandungan gizi dalam pakan ikan yang penting untuk pertumbuhan, adalah protein, karbohidrat, lipid, mineral, dan vitamin, ditambah air dan oksigen. Di antara bahan tersebut, vitamin dan mineral diperoleh dalam keadaan siap pakai. Protein, karbohidrat, dan lipid harus dihancurkan terlebih dahulu menjadi zat yang lebih sederhana di dalam saluran pencernaan sebelum dapat dipakai dan dimanfaatkan oleh masing – masing sel. Protein dipecahkan menjadi glukosa dan lipid dipecah menjadi asam lemak dan gliserol. Bahan – bahan ini kemudian diserap kedalam darah dan dibawa ke sel yang membutuhkan.

Hasil penelitian untuk parameter pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik menunjukkan bahwa perlakuan B (pakan pabrikan yang dicampur dengan

probiotik 20 ml/kg pakan) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan A (pakan pabrikan) dan perlakuan C (pakan alternatif buatan). Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan probiotik dalam pakan memiliki peran yang sangat penting dalam merangsang pertumbuhan ikan bandeng. Hasil yang sama telah dilakukan oleh Chilmawati *et al.* 2018 dan Ratnawati, 2016) bahwa penambahan probiotik pada pakan mampu memberikan nilai SGR (Specific Growth Rate) lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian probiotik. Chilmawati *et al.* (2108) menekankan bahwa penambahan probiotik pada pakan juga dapat meningkatkan kekebalan tubuh dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup. Selanjutnya Iribarren *et al.* (2012) berpendapat bahwa penggunaan probiotik dapat meningkatkan tingkat kelulushidupan dan daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi patogen.

Pengkayaan pakan dapat dilakukan dengan pemberian organisme probiotik ke dalam pakan buatan. Probiotik dalam pakan akan berpengaruh terhadap pencernaan sehingga membantu proses penyerapan makanan. Bakteri probiotik dapat menghasilkan enzim yang mampu mengurangi senyawa kompleks menjadi sederhana. Dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri probiotik dapat menghasilkan enzim untuk pencernaan pakan seperti amilase, protease, lipase dan selulase. Bakteri probiotik yang umum digunakan adalah bakteri *Lactobacillus* sp., *Acetobacter* sp. dan *Yeast* (Ahmadi *et al.*, 2012). Selanjutnya Arief (2013) menyatakan bahwa bakteri *Lactobacillus* sp yang terdapat dalam kandungan probiotik berperan dalam menyeimbangkan mikroba saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan daya cerna ikan dengan cara mengubah karbohidrat menjadi asam laktat yang dapat menurunkan pH, sehingga merangsang produksi enzim

endogenous untuk meningkatkan penyerapan nutrisi, konsumsi pakan, pertumbuhan dan menghalangi organisme patogen.

Hasil pengukuran SGR selama penelitian menunjukkan bahwa nilai SGR untuk masing-masing perlakuan berkisar antara $3,99 \pm 0,56$ % / hari (perlakuan A), $5,04 \pm 0,34$ % / hari (perlakuan B) dan $3,73 \pm 0,21$ % / hari (perlakuan C). Nilai SGR ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Sulardiono *et al* (2013) yang mendapatkan nilai SGR 6,9 % / hari, sampai dengan 7,5 % / hari. Namun hasil yang dicapai sebenarnya masih lebih tinggi dibandingkan dengan Chilmawati *et al* (2018) yang mendapatkan nilai SGR $1,958 \pm 0,02$ %/hari.

Laju pertumbuhan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan mampu memberikan nilai SGR lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian probiotik. Hal ini disebabkan karena adanya aktivitas bakteri probiotik *Lactobacillus sp.*, dimana bakteri tersebut dapat menghasilkan asam laktat dari gula dan karbohidrat lain yang dihasilkan oleh bakteri fotosintetik dan ragiberfungsi untuk menghitung presentase pertumbuhan berat ikan.

4.3. Parameter Kualitas Air

Secara umum air sebagai media hidup bagi ikan mempunyai peran yang sangat penting, karena kondisi lingkungan yang memenuhi syarat akan meningkatkan kualitas hidup bagi ikan yang dipelihara. Kualitas air yang ideal untuk kehidupan ikan, tidak saja berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan itu sendiri juga dapat meningkatkan nafsu makan yang pada gilirannya dapat meningkatkan pertumbuhan, selama ikan diberi pakan yang memenuhi syarat gizi.

Kualitas air yang perlu diperhatikan dalam budidaya ikan meliputi faktor fisik, kimia dan biologi. Faktor-faktor tersebut akan menentukan keberhasilan suatu budidaya ikan. Berdasarkan hasil penelitian selama 60 hari pemeliharaan benih ikan bandeng, kondisi kualitas air sangat layak untuk memenuhi standar kehidupan dan pertumbuhannya.

Parameter kualitas air yang selalu dipantau selama pemeliharaan meliputi salinitas, pH, DO, suhu, amonia, nitrit, nitrat dan H₂S. Hasil pengukuran tersebut berdasarkan kriteria rujukan yang ada, seperti salinitas, pH, DO dan suhu masih dalam kisaran yang wajar. Demikian pula untuk parameter amonia, nitrit, nitrat dan H₂S masih dibawah batas aman untuk kehidupan dan pertumbuhan yang normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar dan N. Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Pendederan II. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Unpad. Jurnal perikanan dan Kelautan, 3 (4) : 99-107.
- Arief, M. 2013. Pemberian Probiotik yang Berbeda pada Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Retensi Protein dan Serat Kasar pada Ikan Nila (*Oreochromis sp.*). *Argoveteriner.*, 1 (2): 88-93 hlm.
- Amores, A. Y. 2003. The Milkfish Spawning Aggregation of Mactan Island Central Philipines. *Ocean Care Advocates, Inc.* 1 (2): 144 -152
- Boyd, C. E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture.* Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University. Birmingham Publishing Co. Alabama, 359 p.
- Djatikusumo, E. W. 1977. *Dinamika Populasi.* AUP. Jakarta. 148 hlm
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan.* Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 162 hlm.
- _____. 2002. *Biologi Perikanan.* Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 142 hlm.
- Chilmawati, D, Swastawati, F, Wijayanti, I, Ambaryanto, Cahyono. B. 2018. Penggunaan Probiotik Guna Peningkatan Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, Tingkat Kelulushidupan Dan Nilai Nutrisi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Saintek Perikanan* 13 (2) : 119-125. Website: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek>
- _____. 2004. *Pengantar akuakultur.* Penebar Swadaya. Jakarta. 102 hlm
- Garcia, L.M.B. 1990. *Fisheries Biology of Milkfish (Chanos chanos Forskal).* Proceedins of the Regional workshop on Milkfish Culture Development in the South Pacific tarawa, Kribati. 2 (1): 185-190.
- Ghani, A. 2015. *Analisa Kesesuaian Lahan Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu sebagai Lahan Budidaya Ikan Kerapu pada Keramba Jaring Apung dengan Menggunakan Aplikasi SIG.* [Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang. 74 hlm
- Ghufron, M, dan H. Kordi. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air.* Rineka Cipta. Jakarta. 68 hlm.
- Iribarren, D., P. Daga, M. T. Moreira and G. Feijoo. 2012. Potential Environmental Effects of Probiotics Used in Aquaculture. *Aquacult. Int.*, 20 :779-789.
- Priyadi, A., Azwar, Z. I., Subamia, I.W. dan Hem, S. 2008. Pemanfaatan Maggot sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan Buatan untuk Benih Ikan Balashark (*Balanthiocheilus Melanopterus Bleeker*).
- Putra, A. N. 2010. *Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus).* [Tesis]. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 91 hlm
- Radiarta, I.N., Prihadi, T.H., Saputra, A., Haryadi, J. dan Johan, O. 2006. Penentuan Lokasi Budidaya Ikan KJAMenggunakan Analisis Multikriteria dengan SIG di Teluk Kapontori, Sultenggara. *Jurnal Riset Akukultur.* 1(3): 303- 318
- Ratnawati, R, 2016. *Pengaruh pemberian probiotik pada pakan dalam berbagai konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan ikan bandeng (chanos chanos).* *Journal of Aquaculture Management and Technology* 5 (1) : 155-161 Online di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt> 158

- Rejeki, S. 2011. Pemanfaatan Perairan Pantai Terabrasi Pasca Penanganan untuk Budidaya Laut. [Disertasi]. Doktor Manajemen Sumberdaya Pantai Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang. Hlm 47
- Sabariah dan Sunarto. 2009. Pemberian Pakan Buatan dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Benih Ikan Semah dalam Upaya Domestikasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 8(1) : 67- 76.
- Santiago, C.B. 1986. Nutrition and Feeds Aquaculture of Milkfish (*Chanos chanos*): State of the Art. The Oceanic Institute Makapuu Point Waimanalo, Hawaii. 3 (1): 129-137.
- Steffens W, 1989. Principle of Fish Nutrition. Ellis Horwood Limited, England. 114 hlm.
- Syahid M, A. Subhan dan R. Armando. 2006. Budidaya Bandeng Organik Secara Polikultur. Penebar Swadaya. Jakarta. 64 hlm.
- Suminto dan D. Chilmawati. 2015. Pengaruh Probiotik Komersial Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) D35 - D75. *Jurnal Saintek Perikanan*. 11 (1): 11 – 16.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 93 hlm.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengukuran Bobot Rata-Rata Individu (gram) Benih Ikan Bandeng

Perlakuan	Ulangan	Wo	Sampling ke			
			1	2	3	4
A	1	3,59	4,15	4,89	5,68	7,75
	2	3,98	5,15	5,65	6,55	8,25
	3	3,57	4,67	5,45	6,76	8,35
Rata-Rata		3,71	4,66	5,33	6,33	8,12
STDEV		0,23	0,50	0,39	0,57	0,32
B	1	3,45	4,24	5,25	6,89	9,05
	2	3,85	4,35	5,65	7,15	8,45
	3	3,48	4,55	5,88	6,45	9,12
Rata-rata		3,59	4,38	5,59	6,83	8,87
STDEV		0,22	0,16	0,32	0,35	0,37
C	1	3,42	4,25	4,85	5,88	8,25
	2	3,95	4,65	5,86	6,44	8,35
	3	3,75	4,49	5,75	6,55	7,68
Rata-Rata		3,71	4,46	5,49	6,29	8,09
STDEV		0,27	0,20	0,55	0,36	0,36

Keterangan:

Wo = Bobot individu awal

Sampling 1, 2, 3, dan 4 = saat sampling dengan selang waktu 14 hari.

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Proses Penimbangan Bobot Ikan Bandeng



Gambar 3. Proses Pengukuran Panjang Ikan Bandeng



Gambar 4. Peralatan Pengukuran Kualitas Air



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)

Jl. Halmahera Km. 1 Kota Tegal 52122 Telp/Fax : (0283) 351082 – 351267

email : lppmupstegal@gmail.com website : www.upstegal.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 034/K/A-5/LPPM-UPS/III/2020

Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pancasakti Tegal menugaskan kepada :

Nama : 1. Dr. Ir. Sutaman, M.Si
2. Dr. Ir. Suyono, M.Pi
3. Dra. Sri Mulatsih, M.Si
4. Ninik Umi Hartanti, M.Si
5. Narto, M.Si

Jabatan : 1. Ketua
2. Anggota
3. Anggota
4. Anggota
5. Anggota

Unit Kerja : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Tugas : Melaksanakan Penelitian dengan Judul “Kajian Budidaya Bandeng (Chanos-chanos Forskal) Sistem Intensif dengan Metode KTJ pada Tambak Terdampak Abrasi di Desa Randusanga Kulon Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes

Jangka Waktu : Maret 2020 – Oktober 2020

Demikian surat tugas ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Tegal, 1 Maret 2020

Kad. LPPM,



Irfan Santoso, S.T., M.T

NIPY 17462161980