Volume 1 No 1, Juli 2023 : Hal. 11-19
e-ISSN: xxxx.xxxx

PENGARUH DOSIS MIKROORGANISME MIX DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP DERAJAT HIDROLISIS PROTEIN, PROTEIN TERLARUT, DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN BANDENG (*Chanos chanos,* Forsskal)

THE EFFECT OF MICROORGANISMS DOSAGES IN FORMULATED FEED ON THE DEGREE OF HYDROLYSIS OF PROTEIN, DISSOLVED PROTEIN AND THE GROWTH OF MILKFISH LARVAE (Chanos chanos Forsskal)

Rasdi[*1]
[*1]Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, ITB Nobel Indonesia Makassar
Jl. Sultan Alauddin No. 212, Mangasa, Kec. Makassar, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90221
E-mail: rasdinobel77@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi pemeliharaan larva ikan bandeng sampai saat ini masih bergantung pada pakan alami karena, pakan buatan tidak dapat diserap secara optimal oleh larva. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dosis mikroorganisme mix yang terbaik terhadap derajat hidolisis protein, protein terlarut serta dampaknya terhadap pertumbuhan larva ikan bandeng. Larva ikan bandeng umur 9 hari dengan panjang ± 0.65 cm ditebar dengan kepadatan 30 ekor/L dalam wadah baskom plastik bewarna orange berkapasitas 20 L diisi air 10 L yang direndam ke dalam bak larva dan dipelihara sampai hari ke-26. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu 0, 10, 20 dan 30 mL mikroorganisme mix/100 g pakan. Pemberian pakan secara satiasi dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali yaitu, pada jam 07.00, 12.00 dan 17.00 Wita. Hasil penelitian menunjukkan berbagai dosis mikroorganisme mix berpengaruh terhadap derajat hidrolisis protein, protein terlarut pakan dan pertumbuhan mutlak. Derajat hidrolisis, protein terlarut pakan dan pertumbuhan mutlak tertinggi diperoleh pada dosis 10 mL/100 g pakan dengan nilai berturut-turut berikut (18,72%, 1,09 mg dan 1,36 cm), sedangkan derajat hidrolisis protein dan protein terlarut pakan terendah diperoleh pada perlakuan 30 mL/100 g pakan dengan nilai berikut (12,79% dan 0,72 mg), sedangkan pertumbuhan mutlak terendah diperoleh pada perlakuan 0 mL/100 g pakan (0,91 cm). Oleh karena itu, hasil penelitian ini menyimpulkan menunjukkan bahwa dosis 10 mL mikroorganisme mix/100 g pakan merupakan yang terbaik dalam menghidrolisis pakan larva ikan bandeng.

Kata kunci: Derajat hidrolisis protein, larva ikan bandeng, mikroorganisme *mix*, pertumbuhan, protein terlarut.

ABSTRACT

The technology of milkfish larvae culture to date is still depend upon life feed as formulated feed could not be absorbed optimally by the larvae. The present study is aimed to examine best dosage of best microorganism mix in hydrolyzing proteins, dissolved proteins and on the growth of milkfish larvae. The animal used were milkfish larvae aged 12 day old with average length of ± 0.65 cm stocked at 30 ind/ L in 20 L orange colored containers which filled with 10 L. The containers were immersed in concrete larval tanks up to day 26 during culture period. The research used complete randomized design (RAL) consist of 4 treatments namely 0, 10, 20 and 30 mL mix microorganisms / 100 g of feed The feed was given to larvae at satiated 3 times per day at 07.00, 12:00 and 17:00. The results indicated that dosages significantly affected level of hydrolysis of proteins, dissolved proteins feed and absolute growth of milkfish larvae. The highest level of protein hydrolysis, dissolved protein feed and growth absolute of larvae were observed at 10 mL microorganism mix/ 100 g of feed (18.72%, 1.09 mg and 1.36 cm respectively), whereas the lowest degree of hydrolyzed proteins, dissolved protein were obtained at 30 mL / 100 g of feed (12.79% and 0.72 mg respectively). The lowest growth was observed at 0 mL / 100 g of feed (0.91 cm). Therefore, the present study concluded that that 10 mL mix microorganisms / 100 g of feed is the best dosage in hydrolyzing the feed of milkfish larvae.

Keywords: Microorganisms mix, fish larvae milkfish, degree protein hydrolysis, dissolved protein, growth

PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan bandeng dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan. Selain disebabkan sebagai ikan konsumsi (sumber protein hewani) yang digemari (Rejeki dkk, 2019). Eksistensi ikan bandeng sebagai salah satu ikan yang banyak digemari harus didukung dengan meningkatkan produksi benih yang berkualitas (Lestari, 2023). Pembenihan ikan bandeng masih sangat tergantung pada penggunaan pakan alami (Khairiman dkk, 2022). Penggunaan pakan alami pada pembenihan mengalami beberapa kendala yaitu panti-panti pembenihan tidak dapat menyediakan pakan alami secara kontinyu, selain itu produksi pakan alami relatif mahal dan memerlukan tenaga ekstra karena sebelum digunakan pakan alami harus dikultur terlebih dahulu (Rasdi, 2022). Beberapa peneliti sebelumnya telah mengkaji tentang bagaimana pakan alami bisa di subtitusi dengan pakan buatan (Haryati, 2016).

Penggunaan pakan buatan pada fase larva mulai diterapkan oleh panti-panti pembenihan meskipun penggunaannya masih terbatas (Mirna, 2016). Salah satu penyebab pakan buatan masih belum efektif dalam pemeliharaan larva yaitu penyerapan nutrisi pakan yang tidak maksimal bagi larva, karena organ pencernaan larva ikan bandeng yang belum sempurna untuk menyerap nutrisi pakan yang masuk terutama protein (Haryati, 2021).

Protein merupakan salah satu nutrient penting dalam pakan yang sangat dibutuhkan oleh larva ikan bandeng untuk pertumbuhannya (Wicaksono dkk, 2018). Disamping digunakan sebagai sumber energi, protein juga digunakan untuk pembentukan sel-sel baru dalam pertumbuhan ikan (Fanani, 2020). Dalam kandungan nutrisi pakan buatan protein merupakan makronutrien yang susah diserap oleh larva. Salah satu solusi untuk menyederhanakan protein yaitu dengan bantuan mikroorganisme untuk menghidrolisis pakan buatan (Sulasi dkk, 2018).

Mikroorganisme mix adalah campuran beberapa mikroorganisme seperti jenis bakteri dan jamur yang tidak membahayakan dan tidak menghasilkan senyawa racun, karena sebagian mikroba tersebut memang telah ada dalam sistem pencernaan hewan (Ridwan, 2022). Hidrolisis pakan buatan dengan mikroorganisme mix dapat memecah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana menjadi lebih sederhana seperti protein menjadi asam-asam amino yang lebih mudah diserap oleh sistem pencernaan larva (Aslamyah dkk, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dosis mikroorganisme mix yang terbaik terhadap derajat hidrolisis protein, protein terlarut pakan, serta pertumbuhan larva ikan bandeng.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di PT. ESAPUTLII PRAKARSA UTAMA (BENUR KITA) Kelurahan Jalange, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru. Derajat hidrolisis protein dan protein terlarut dianalisa di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Alata dan Bahan

Alat dan bahan yang dugunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2 berikut:

Tabel 1 : Alat dan kegunaan
Table 1: Tools and uses

Alat	Kegunaan
Baskom	Wadah penelitian
Blower	Penyuplai O_2 dalam air
Batu Aerasi	Rangkaian blower
Selang aerasi	Rangkaian blower
Krang aerasi	Rangkaian blower
Thermometer	Mengukur suhu
pH meter	Pengukuran kadar pH
Timbangan	Penimbangan sampel dan bahan
Alat analisis proksimat	Mengukur kadar air dan kadar abu
Sprayer	Menghidrolisis pakan
Mistar	Mengukur sampel

Handrefraktometer	Mengukur salinitas
DO meter	Mengukur oksigen dalam air

Tabel 2 : Bahan dan kegunaan
Table 2: Materials and uses

Alat	**Kegunaan**
Baskom	Wadah penelitian
Blower	Penyuplai O_2 dalam air
Batu Aerasi	Rangkaian blower
Selang aerasi	Rangkaian blower
Krang aerasi	Rangkaian blower
Thermometer	Mengukur suhu
pH meter	Pengukuran kadar pH
Timbangan	Penimbangan sampel dan bahan
Alat analisis proksimat	Mengukur kadar air dan kadar abu
Sprayer	Menghidrolisis pakan
Mistar	Mengukur sampel
Handrefraktometer	Mengukur salinitas
DO meter	Mengukur oksigen dalam air

Tabel 3: Kandungan Mikrorganisme Mix
Table 3: Content of Mix Microorganisms

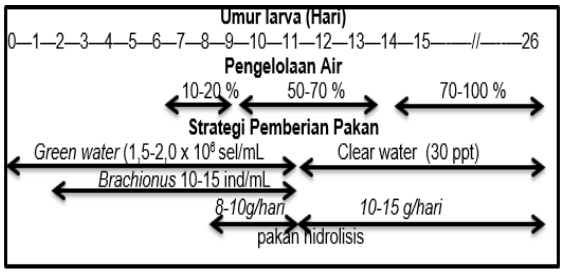
Mikroorganisme *mix*	**Enzim**
BAKTERI:	
Rhizophus sp	Amilase
Mucor rouxii	
Bacillus sp	
Bacillus Spp	
Bacillus Polymixa	
Bacillus Amyloliquefaciens	
Bacillus licheniformis	Protease, Lipase, Amilase Dan Selulase
Bacillus Megaterium	
Bacillus Brevis	
Bacillus pumilus	
Bacillus mycoides	
Trichoderma viridae	Selulase
Leuconostoc mesenteroides	Dekstransukrase
Acethonimycetes sp	Protease
Acetobacter	Selulosa
Pseudomonas sp	Elastase Protease dan Dua Hemolisin, Fosfolipase
Pseudomonas	
Pseudomonas mallei	
Lactobacillus sp	
Lactobacillus casae	
Lactobacillus Delbrueckii	Laktosa
Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus	
Lactobacillus acidophilus LA-5	
Lactobacillus Helveticus	
Streptococcus	Protease, amylase
B. subtilis	
Mucor sp	Protease (proteinase)
Mucor nihei	Renin mikrobial
M pusillus	

JAMUR:	
Aspergillus niger	Protease, Amilase, Mananase, Amilase
Aspergillus sp	Cellobiose, Emulsin, Gentianase, Gentiobiase Inulase, Lipase
A. oryzae	A-Glaktosidase
Mikoriza sp	Fosfatase
Saccharomyces cerevisiae	Invertase
S. fragilis	Lactase
Saccharomyces cerevisiae	Invertase
Mikoriza arbuskula *Morindine sp*	Fortifase
Penicillium sp *Saccharomyces cerevisiae sp.*	Selulase

Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan menghidrolisis pakan buatan dengan mikroorganisme mix. Setelah inkubasi pakan uji selama 24 jam selesai maka yang dilakukan selanjutnya yaitu mengacak posisi wadah dan memasukkan air ke dalam wadah pemeliharaan larva yang telah disiapkan.

Setelah pemasukan air media dilanjutkan dengan penebaran larva ikan bandeng yang berumur 9 hari ke dalam wadah penelitian. Pada hari ke-9 sampai hari ke-12 merupakan periode dan proses aklimatisasi larva ikan bandeng terhadap wadah penelitian, lingkungan serta terhadap pakan yang akan digunakan selama penelitian. Setelah larva memasuki umur ke-12 hari, maka dilakukan sampling awal. Pemeliharaan larva ikan bandeng dari hari ke-12 sampai hari ke-26 sesuai dengan standar hatchery tempat dilakukannya penelitian, yang berbeda hanya dari perlakuannya dalam penelitian ini yaitu pakan uji. Strategi pengelolaan kualitas air dan pemberian pakan pada pemeliharaan larva ikan bandeng selama penelitian tertera dalam Gambar dibawah ini :



Gambar 1: Strategi pemberian pakan
Figure 1: Feeding strategy

PERLAKUAN DAN RANCANGAN

Penelitian didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan memiliki 3 ulangan. Dengan demikian, penelitian ini terdiri atas 12 satuan percobaan. Perlakuan yang diujikan yaitu dosis mikroorganisme mix seperti berikut:

A. 0 mL + 30 mL akuades / 100 g pakan sebagai control.
B. 10 mL mikroorganisme mix + 20 mL aquades / 100 g pakan buatan.
C. 20 mL mikroorganisme mix + 10 mL aquades / 100 g pakan buatan.
D. 30 mL mikroorganisme mix + 0 mL aquades / 100 g pakan buatan

PENGUKURAN PEUBAH

Beberapa peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi derajat hidrolisis protein, protein terlarut dan laju pertumbuhan mutlak larva ikan bandeng. Sebagai data penunjang juga dilakukan pengamatan beberapa parameter kualitas air meliputi suhu, salinitas, pH, dan DO.

a. Derajat Hidrolisis Protein

Pakan yang telah diinkubasi diukur derajat hidrolisis proteinnya dengan melakukan uji proksimat pakan berdasarkan dosis mikroorganisme mix yang diujikan termasuk yang tidak diberi mikroorganisme mix (kontrol).

Derajat hidrolisis protein pakan dihitung dengan rumus seperti yang dikemukakan oleh Aslamyah (2006):

$$DHP = \frac{P_0 - P_t}{P_0} \times 100$$

Keterangan:
DHP : Derajat hidolisis protein
P_0 : Kadar protein pakan pada waktu awal
P_t : Kadar protein pakan pada waktu t

b. Protein Terlarut

Pengukuran kadar protein terlarut pakan hidrolisis dilakukan dengan metode Bradford (1976). Langka awal dalam pengukuran kadar protein terlarut yaitu dengan menimbang pakan hidrolisis sebanyak 0,5 g kemudian ditambah 3 mL Tris HCL pH 6,5 dan disentrifius dengan kecepatan 10.000 rpm selama 20 menit. Selanjutnya ditambahkan 0,5 mL larutan Bradford kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Setelah waktu inkubasi berjalan, dibuat larutan standar BSA (Bovune Serum Albumin) 100 mg ke dalam 100 mL akuades. Absorbansinya dibaca dengan panjang gelombang 595 nm. Pengukuran protein terlarut juga dilakukan pada 0 mL mikroorganisme mix.

c. Pertumbuhan Mutlak

Untuk mengetahui pengaruh dosis mikroorganisme mix terhadap pakan, maka dilakukan pengukuran pertumbuhan mutlak larva ikan bandeng. Larva ikan bandeng diukur pada awal penelitian (hari ke-12) dengan menggunakan mistar. Selama pengamatan dilakukan sampling sebanyak 4 kali. Pertumbuhan mutlak larva ikan bandeng dengan melakukan sampling pengukuran pada awal dan akhir penelitian. Pertumbuhan mutlak dapat dihitung dengan rumus :

$$PM = P2 - P1$$

Keterangan:
PM :Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)
P1 :Panjang Ikan Uji pada Awal Penelitian (cm)
P2 :Panjang Ikan Uji pada Akhir Penelitian (cm)

d. Kualitas Air

Selama pnelitian berlangsung kualitas air dijaga dalam kondisi optimal untuk larva ikan bandeng. Beberapa parameter kualitas air yang diamati meliputi: suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut. Suhu diukur menggunakan thermometer, salinitas dengan handrefraktometer, pH dengan pH meter, dan oksigen terlarut dengan DO meter. Suhu, salinitas dan pH diukur 2 kali dalam sehari yakni pagi hari (pukul 07.00 WITA) dan sore hari (pukul 17.00 WITA) sedangkan oksigen terlarut diukur setiap 2 kali dalam seminggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Derajat Hidroisis Protein Pakan

Derajat hidrolisis protein pakan yang diperoleh pada pemeliharan larva ikan bandeng menggunakan pakan yang dihidrolisis dengan berbagai dosis mikroorganisme mix disajikan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4: Derajat hidrolisis protein pakan
Table 4: Degree of feed protein hydrolysis

Perlakuan	Rata-rata ± SD (%)
A	$13,68 \pm 0,08^{b}$
B	$18,72 \pm 0,18^{d}$
C	$16,41 \pm 0,09^{c}$
D	$12,79 \pm 0,07^{a}$

Tingginya derajat hidrolisis pakan yang didapatkan pada perlakuan dosis mikroorganisme mix 10 mL diduga jumlah mikroorganisme mix pada dosis tersebut sudah cukup dalam upaya penyederhanaan nutrient pakan buatan menjadi molekul-melekul kecil yang siap diserap pada saluran pencernaan larva ikan bandeng, sedangkan pada perlakuan penambahan mikroorganisme mix yang lebih tinggi (perlakuan 20 dan 30 mL), diduga jumlah mikroorganisme mix-nya sudah berlebih sehingga mekanisme kerja mikroba tersebut menjadi tidak efektif bahkan cenderung saling menghambat.

Mikroorganisme yang terdapat dalam mikroorganisme mix memiliki kemampuan memecah atau menguraikan rantai panjang protein dalam pakan yang diberikan. Di dalam proses hidrolisis mikroorganisme memecah senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana (Pujaningsih, 2005), sehingga lebih mudah diserap oleh organisme yang mengkonsumsinya.

Derajat hidrolisis protein pada pakan yang diperoleh dalam penelitian ini relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan yang dikemukakan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Seperti yang didapatkan oleh Lemos dkk (2000) yang melakukan hidrolisis pada pakan udang penaeid dengan ekstrak enzim pencernaan udang vannamei (Litopanaeus vannamei) dengan konsentrasi 1 mL/10 g pakan menghasilkan derajat hidrolisis protein berkisar antara 23,20 sampai 33,99%. Aslamyah (2006), mendapatkan derajat hidrolisis protein hingga 50,47% pada proses predigestion selama 12 jam menggunakan ekstrak crude enzyme dari microflora saluran pencernaan ikan bandeng (Chamos-chanos) dengan dosis 20 mL/Kg pakan. Selanjutnya, Rimandi (2015) dalam mengkaji respon perkembangan larva rajungan (Portunus pelagicus) pada percepatan pergantian pakan alami ke pakan buatan predigest memperoleh hasil derajat hidrolisis protein yaitu 52,97±4,37%.

Meskipun derajat hidrolisis pakan tersebut relatif rendah, namun larva ikan bandeng tetap dapat mencerna sisa protein tersebut dengan memanfaatkan enzim pencernaan endogen untuk mencerna sisa protein yang belum terhidrolisis dalam proses predigestion

b. Protein Terlarut

Rata-rata protein terlarut pada pakan predigest yang digunakan pada penelitian ini dalam mengkaji dosis mikroorganisme mix yang terbaik disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 : Rata-rata protein terlarut
Table 5 : Average dissolved protein

Perlakuan	Rata-rata ± SD (mg)
A	$0,90 \pm 0,04^{ab}$
B	$1,09 \pm 0,05^{b}$
C	$0,77 \pm 0,05^{a}$
D	$0,72 \pm 0,02^{a}$

Tingginya kadar protein terlarut pada perlakuan 10 mL akibat dosis mikroorganisme mix yang ditambahkan ke dalam pakan uji tersebut merupakan dosis yang tepat sehingga mikroorganisme tersebut mampu bekerja secara sinergis dan tidak saling menghambat, seperti yang terjadi pada pemberian dosis mikroorganisme yang lebih tinggi, Kadar protein terlarut semakin menurun dikarenakan konsentrasi mikroorganisme mix yang berlebihan.

Protein terlarut ini mengikuti pengukuran derajat hidrolisis protein. Kadar protein terlarut yang diperoleh pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aslamyah (2006) yang memperoleh kadar protein terlarut pakan tertinggi adalah 35,18 mg/100 mL pada konsentrasi crude enzyme 25 mL/kg pakan dengan periode inkubasi 12 jam.

c. Pertumbuhan Mutlak

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian mikroorganisme mix dalam pakan antara konsentrasi 0, 10, 20 dan 30 mL mikroorganisme mix menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak larva ikan bandeng disajikan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Pertumbuhan mutlak
Table 6. Absolute growth

Perlakuan	Rata-rata ± SD (cm)
A	0,91 ± 0,01[a]
B	1,36 ± 0,02[c]
C	1,05 ± 0,02[b]
D	0,96 ± 0,01[a]

Tingginya pertumbuhan mutlak larva ikan bandeng pada perlakuan 10 mL dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena proses pencernaan dan penyerapan nutrisi makanan pada dosis tersebut sangat efektif. Hal ini terjadi akibat aktivitas mikroorganisme mix dalam menghidrolisis pakan pada dosis tersebut mampu berjalan secara optimal, sehingga mikroorganisme mix tersebut mampu merombak senyawa-senyawa kompleks yang ada didalam pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana, yang memudahkan larva untuk menyerap nutrient dari pakan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Samadi (2002) dalam Arief, dkk (2008) bahwa pemberian probiotik dengan dosis yang optimal mampu menyeimbangkan mikroba saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan daya cerna ikan dengan cara mengubah protein menjadi asam amino, sehinggah lebih mudah diserap oleh saluran pencernaan larva.

Menurut Irianto (2003) keberadaan bakteri dalam probiotik dapat berfungsi mensekresikan enzim-enzim pencernaan seperti protease dan amilase dalam saluran pencernaan. Selain itu, dominasi bakteri gram positif dalam saluran pencernaan larva ikan bandeng dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen (bakteri gram negatif). Dengan terhambatnya pertumbuhan bakteri patogen, maka larva ikan bandeng dapat mengkonsumsi pakan buatan dengan normal sampai benih tersebut dapat tumbuh dengan sehat.

Sebaliknya, rendahnya laju pertumbuhan pada perlakuan 0 mL, karena pakan buatan yang dikonsumsi oleh hewan uji tidak mengandung mikroorganisme mix (tanpa predigest), sehingga menyebabkan proses-proses fisiologis dalam tubuh larva ikan bandeng seperti terjadinya peningkatan fungsi enzim dalam pencernaan dan proses hidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana tidak berjalan. Dampak dari itu semua proses penyerapan protein menjadi tidak optimal sehingga pertumbuhan menjadi lambat. Hal senada dengan yang diungkapkan oleh Zuser (2008), bila benih ikan mengkonsumsi pakan buatan tanpa dicampur dengan probiotik memperlihatkan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan benih ikan yang mengkonsumsi pakan buatan yang dicampur dengan probiotik.

Pada perlakuan 20 dan 30 mL, pertumbuhan mutlak semakin menurun diakibatkan penggunaan dosis mikroorganisme mix yang berlebihan sehingga tidak efektif dalam menghidrolisis pakan buatan yang digunakan. Sebagaimana pendapat Iskandar (2012), menyatakan bahwa semakin meningkatnya jumlah enzim yang merupakan hasil metabolit dapat menyebabkan bakteri tersebut sebagian mati dan daya cerna ikan akan semakin berkurang. Semakin banyak jumlah bakteri pengurai yang mati dapat menyebabkan tingkat pemanfaatan pakan buatan menjadi kurang efisien. Jika jumlah bakteri pengurai dalam pakan buatan terlalu banyak menyebabkan bakteri cepat mengalami sporulasi (membentuk spora) sehingga fungsi dan aktivitas bakteri tidak optimal (Mulyadi, 2011). Sedangkan menurut Zuser, dkk, (2008), pemberian probiotik dengan dosis yang berlebihan dapat mengurangi berat tubuh benih ikan bila dibandingkan dengan pemberian probiotik dengan dosis yang tepat atau dosis probiotik yang lebih rendah.

Hidrolisis menggunakan mikroorganisme mix merupakan upaya penyederhanaan pakan sebelum diberikan kepada larva. Nutrien pakan dalam bentuk yang lebih sederhana diharapkan lebih mudah diserap pada saluran pencernaan dan diserap masuk ke peredaran darah walaupun organ pencernaan larva ikan bandeng belum sempurna. Upaya penggunaan mikroorganisme untuk menghidrolisis pakan buatan telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Lemos et al. 2000; Aslamyah 2006; Haryati 2013). Pada penelitian tersebut yang menjadi fokus untuk dihidrolisis oleh enzim adalah protein pakan dengan menggunakan enzim protease eksogen. Protein menjadi fokus hidrolisis disebabkan protein merupakan komponen utama dalam pakan ikan dan sumber energi utama bagi ikan terutama pada umur larva yang memerlukan kadar protein pakan yang tinggi.

d. Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung, dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air yang terdiri atas suhu, salinitas, pH, dan DO. Kisaran nilai parameter kualitas air pemelihraan larva ikan bandeng yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kualitas Air
Table 7. Water Quality

Parameter	Kisaran	Optimal
Suhu (ºC)	28-31	28-30 (Rangka, 2010)
Salinitas (ppt)	28-30	20-30 (Kusworo, 2004)
pH	7,1-7,8	6,5-9,0 (Kusworo, 2004)
DO (ppm)	4,29-5,44	3,0-8,5 (Kusworo, 2004)

Berdasarkan Tabel berikut terlihat bahwa suhu selama penelitian berkisar 28-31 ºC. Suhu tersebut masih dalam batas toleransi pemeliharaan larva ikan bandeng. Berdasarkan teori, ikan bandeng dapat hidup pada kisaran 26,5-31 ºC, namun pada umumnya ikan bandeng dapat tumbuh optimal pada suhu 28-30 ºC (Rangka, 2010).

Kisaran salinitas yang diperoleh selama penelitian yaitu 28-30 ppt, kisaran tersebut sesuai dengan yang nyatakan oleh Kusworo (2004) bahwa salinitas optimum untuk pemeliharaan larva ikan bandeng yaitu pada kisaran 20-30 ppt.

Tingkat keasaman (pH) yang diperoleh selama penelitian berkisar 7,1-7,8. Kisaran ini tergolong sangat layak untuk pertumbuhan larva ikan bandeng. Hal ini didukung oleh pendapat Kusworo (2004) yang menyatakan bahwa larva ikan bandeng dapat tumbuh optimal pada 6,5-9,0.

Selama penelitian berlangsung didapatkan hasil pengukuran disolved oksigen (DO) yaitu dengan kisaran 4,29-5,44 ppm. Menurut Kusworo (2004) bahwa larva ikan bandeng membutuhkan oksigen terlarut yang optimal untuk bertahan hidup dan bertumbuh yaitu kisaran 3,0-8,5 ppm.

KESIMPULAN

Berdasarkan peneitian ini dapat disimpulkan bahwa dosis yang terbaik dalam menghidrolisis protein, protein terlarut pakan dan pertumbuhan mutlak larva ikan bandeng yaitu 10 mL mikroorganisme mix + 20 mL aquades/100 g pakan.

DAFTAR PUSTAKA

Aslamyah, S., Zainuddin, Z., & Badraeni, B. (2022). The effect of microorganisms combination as probiotics in feed for growth performance, gastric evacuation rates, and blood glucose levels of milkfish, Chanos chanos (Forsskal, 1775). Jurnal Iktiologi Indonesia, 22(1), 77-91.

Aslamyah, S. 2006. Penggunaan Mikroflora Saluran Pencernaan Sebagai Probiotik. Untuk Menigkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng. (Chanos chanos Forsskal). Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fanani, A. (2020). Pengaruh Pemberian Tepung Ikan Dalam Complete Feed Terhadap Pertambahan Bobot Badan Domba Ekor Gemuk (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Lamongan).

Iskandar, 2012. Efektivitas Penambahan Bacillius sp. Hasil Isolasi dari Saluran Pencernaan Ikan Patin pada Pakan Komersil terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (Oreochromis nilloticus). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNPAD. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3 (3): 75-83 hlm.

Irianto, A. 2003. Probiotik Akuakultur. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 125 p.

Haryati, I. (2021). Kebutuhan Nutrisi Induk Dan Larva Ikan. Deepublish.

Khairiman, K., Mulyani, S., & Budi, S. (2022). Pengaruh Bioenkapsulasi Vitamin C Pada Rotifer Dan Artemia Terhadap Rasio Rna/Dna, Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng Chanos Chanos.

Kusworo, A.B. 2004. Pengelolaan Kualitas Air Pada Pembesaran Ikan Bandeng. Direktorat Pendidikan Nasional Jakarta.

Lemos D., Ezquerra J.M. dan Garcia Carreno F.L. (2000). Protein digestion in penaeid shrimp: digestive proteinases, proteinase inhibitors and feed digestibility. Aquaculture 186:89-105.

Lestari, V. E. (2023). Biaya Produksi Dan Keuntungan Pembenihan Ikan Bandeng Pada Usaha Hatchery Skala Rumah Tangga (Hsrt) Di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng (Doctoral dissertation, Universitas Mahasaraswati Denpasar).

Mulyadi, 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypopthalmus). Unpad Jatinagor

Pujaningsih R.I. 2005. Teknologi Fermentasi Dalam Meningkatkan Kualitas Pakan Laboratorium Teknologi Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.

Rangka, N. A., dan A. I. J Asaad. 2010. Teknologi Budidaya Ikan Bandeng Di Sulawesi Selatan . Dalam Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Hal 187-203.

Rejeki, S., Aryati, R. W., & Widowati, L. L. (2019). Pengantar akuakultur.

Ridwan, A. K. (2022). Kualitas Fisik Dan Organoliptik Pakan Buatan Untuk Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Yang Di Fermentasi Dengan Berbagai Dosis Probiotik Mikroorganisme Mix= Physical and Organoliptic Quality of Artificial Feed for Milkfish (Chanos Chanos) Fermented with Various Doses of Mixed Probiotic Microorganisms (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

Sulasi, S., Hastuti, S., & Subandiyono, S. (2018). Pengaruh Enzim Papain dan Probiotik pada Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (Cyprinus Carpio). Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture, 2(1), 1-10.

Wicaksono, A., Muhammad, F., Hidayat, J. W., & Suryanto, D. (2018). Pengaruh Komposisi Azolla pinnata Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (Chanos chanos Forsskal) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Bioma: Berkala Ilmiah Biologi, 20(2), 113-122.

Zuser, dkk., 2008. Lactobacillus sp. Bakteria as Probiotic in Gilthead Sea Bream (Sparus auratus, L.) Larvae: Effec on Growth Performance and Digestive Enzyme Activites. Aquaculture. 280: 140-145.