



**FERMENTASI TEPUNG LIMBAH RUMPUT LAUT (*Gracillaria* sp.)
DENGAN KONSORSIUM BAKTERI DARI SALURAN PENCERNAAN IKAN
BANDENG (*Chanos chanos*) SEBAGAI BAHAN PAKAN IKAN BANDENG
(*Chanos chanos*)**

Umi Risalatul Muawanah¹, Nuhman², Is Yuniar²

¹Mahasiswa Program studi Ilmu Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan,
Universitas Hang Tuah Surabaya, Indonesia

²Staf Pengajar di Program studi Ilmu Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan,
Universitas Hang Tuah Surabaya, Indonesia

Email: risaumi04@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi tepung limbah rumput laut (*Gracillaria* sp.) dengan menggunakan konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebagai pakan ikan dan pengaruhnya terhadap FCR, SR, SGR dan GR pada ikan uji. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratoris, dengan teknik pengambilan data melalui observasi langsung dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena selain unit perlakuan maka semua faktor dibuat homogen atau dihomogenkan. Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan, 4 ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Perbandingan untuk pakan 1000 gr adalah dengan menggunakan konsorsium bakteri sebanyak 10 : 70 gram dimana 10 gram merupakan konsorsium bakteri dan 70 gram tepung limbah rumput laut. Tidak ada pengaruh pemberian pakan tepung limbah rumput laut terfermentasi konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng (*Chanos chanos*) pada SGR (*spesifik grow rate*) ikan bandeng. Hasil dari pemeliharaan selama 30 hari tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak pada ikan bandeng. Pada pakan yang ditambah tepung limbah rumput laut yang terfermentasi dengan konsorsium bakteri saluran pencernaan pada ikan bandeng terdapat bakteri yang belum spesifik. Bakteri yang ada di saluran pencernaan ikan bandeng diduga menghambat metabolisme pada ikan dan ada yang membantu proses metabolisme pada ikan.

Kata Kunci: Fermentasi limbah, *Gracillaria* sp., Bakteri, *Chanos chanos*, RAL.

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan tumbuhan laut yang tergolong dalam ganggang (*alga*) multiseluler divisi *thallophyta*. Berdasarkan data penelitian oleh Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Tahun 2002-2003, jumlah limbah padat yang dihasilkan oleh industri pengolahan agar berkisar 70–85% (Basmal *et al.*, 2003).

Berdasarkan karakterisasi limbah diketahui bahwa limbah pengolahan rumput laut terdiri dari dua fase yakni fase cair dan fase padat. Fase cair berasal dari pencucian dan presipitasi ekstraksi rumput laut, sedangkan fase padat berasal dari pemisahan ekstrak rumput laut dari padatnya. Komposisi utama fase padat adalah selulosa, sedangkan komponen lainnya adalah mineral-mineral. Kadar air fase padat dapat mencapai

68,4%, kadar abu 31%, dan kadar serat 20,1% (Basmal *et al.*, 2003).

Alamsjah *et al.*, (2011) menyatakan bahwa proses fermentasi bertujuan untuk menghidrolisis sel rumput laut menjadi rantai nitrogen yang paling pendek. Prinsip kerja pada proses fermentasi yaitu memecah bahan-bahan yang tidak dapat dicerna seperti selulosa, hemiselulosa menjadi gula sederhana yang mudah dicerna dengan bantuan mikroorganisme. Hasil fermentasi diharapkan terjadi peningkatan terhadap kualitas bahan pakan yang akan digunakan sebagai campuran pakan ikan dan mampu meningkatkan pertumbuhan ikan (Widiastuti, 2007).

Bahan pakan alternatif untuk ikan pada umumnya berasal dari berbagai limbah yang kandungan nutrisinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan. Pada pemilihan bahan pakan sebaiknya dipertimbangkan sesuai dengan ketentuan yang ada pada bahan pakan seperti mudah didapat, harganya murah, kandungan nutrisi tinggi dan tidak bersaing dengan manusia (Rahmawati *et al.*, 2012). Serta tidak mengandung bahan-bahan berbahaya seperti logam berat (Nuhman, 2013).

Keberadaan probiotik ini di dalam usus inang (baik pada permukaan usus maupun didalam lumen) berperan sebagai pelindung (*barrier*) terhadap *proliferasi* (pertumbuhan) patogen, diantaranya melalui mekanisme produksi senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan patogen. Isolat bakteri yang diperoleh dari usus ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang berpotensi sebagai probiotik yaitu *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus gasserii*, *Lactobacillus delbrueckii* dan *Micrococcus lylae* (Wardani *et al.*, 2013).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh fermentasi tepung limbah rumput laut (*Gracilaria* sp.) dengan menggunakan konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng (*Chanos chanos*) sebagai formulasi pakan ikan bandeng

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan bulan September sampai November bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan Jurusan Perikanan Universitas Hang Tuah Surabaya. Metode yang digunakan penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratoris, dengan teknik pengambilan data melalui observasi langsung dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena selain unit perlakuan maka semua faktor dihomogenkan. Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan, dengan 4 ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Tepung limbah rumput laut yang akan difermentasi menggunakan bakteri konsorsium dari saluran pencernaan ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji perlakuan fermentasi tepung limbah rumput laut

Perlakuan	Konsorsium bakteri saluran pencernaan ikan bandeng (gram)	Tepung limbah rumput laut (gram)
A	0	27.67
B	3,96	27.67
C	5,95	27.67
D	7,93	27.67
E	9,92	27.67
F	11,90	27.67

Feed Conversion Ratio (FCR)

Nilai konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* dihitung menggunakan rumus dalam tabel Abdel-Tawwab *et al.* (2010) yaitu :

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan :

Wo: Berat hewan uji pada awal penelitian (g)

Wt: Berat hewan uji pada akhir penelitian (g)

D: Jumlah bobot ikan yang mati (g)

F: Jumlah pakan yang diberikan (g)

Survival Rate (SR)

Tingkat kelulushidupan atau *Survival Rate* dihitung sesuai standar SNI (2009), yaitu pada rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

SR: Tingkat kelulushidupan (%)

No: Jumlah ikan pada awal penelitian

Nt: Jumlah ikan pada akhir penelitian

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) dihitung menggunakan rumus dalam tabel yaitu :

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR: Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)

Wt: Berat tubuh akhir (g)

Wo: Berat tubuh awal (g)

t: Waktu pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan Mutlak (GR) adalah laju pertumbuhan total ikan. Dihitung menggunakan rumus dalam tabel Abdel-Tawwab *et al.* (2010) yaitu :

$$GR = Wt - Wo$$

Keterangan :

GR: *Growth Rate* / Pertumbuhan Mutlak

Wt: Bobot rata – rata akhir (g/ekor)

Wo: Bobot rata – rata awal (g/ekor)

Untuk variabel kontrol yaitu kualitas air seperti DO, pH, suhu, salinitas, dan amonia. Pengukuran kualitas air dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari dengan menggunakan beberapa alat ukur yang sesuai dengan parameter kualitas air yang akan diukur. Kualitas air dalam penelitian ini yang diukur meliputi DO, suhu, pH, salinitas dan ammonia.

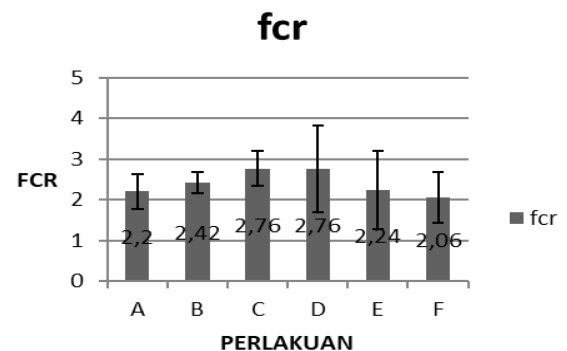
Analisa data FCR, SR, SGR dan GR ditabulasikan dalam suatu tabel dan dihitung rata-rata serta standar deviasinya. Untuk mengetahui normalitas penyebaran atau distribusi dan homogenitas data-data tersebut

digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (Uji Distribusi) dan bila data memiliki distribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji *One-way Anova*. Bila uji Anova menunjukkan hasil yang signifikan (berbeda nyata atau sangat nyata) maka dilanjutkan dengan uji LSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan selama 30 hari pada hewan uji ikan bandeng dengan menambahkan fermentasi tepung limbah rumput laut pada ransum pakan dapat dilihat hasil FCR, SR, SGR, dan GR pada masing-masing perlakuan.

Mengkaji dari hasil histogram FCR (Gambar 1) bahwa perlakuan dengan nilai terkecil yaitu perlakuan F hasil $2,06 \pm 0,62$ g, sedangkan perlakuan dengan nilai terbesar pada perlakuan C dengan hasil $2,76 \pm 0,47$ g dan dengan 20 gram bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng mendapatkan hasil $2,76 \pm 1,06$ g.



Gambar 1. Histogram FCR

Secara uji statistik ransum pada pakan yang difermentasi dengan konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap FCR (Gambar 2). diduga semakin banyak pemberian bakteri semakin rendah nilai FCR pada pakan. Hal ini didukung dengan hasil uji proksimat pada pakan yang menunjukkan perlakuan F mempunyai protein terbesar yaitu 21,66 %.

Hasil dari analisa proksimat pada pakan ikan tidak sesuai dengan perhitungan untuk

memenuhi kadar protein 30%. Diduga hal ini yang menyebabkan Pakan yang sudah ada penambahan bakteri konsorsium dari saluran pencernaan ikan bandeng tidak ada pengaruh terhadap FCR pada ikan. Menurut Kurniawan *et al.* (2019), pada penelitiannya hasil uji analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bakteri kandidat probiotik pada pakan tidak berpengaruh yang nyata terhadap rasio konversi pakan (FCR) ikan nila.

ANOVA

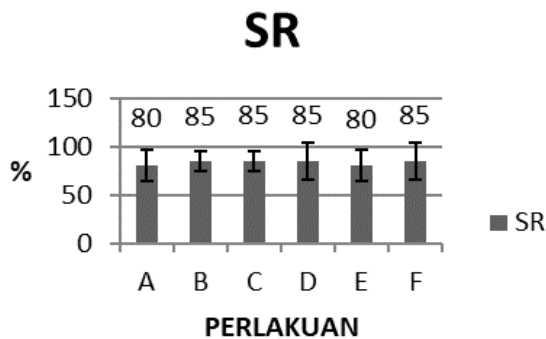
FCR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.594	5	.319	.701	.630
Within Groups	8.190	18	.455		
Total	9.783	23			

Gambar 2. Hasil Uji ANOVA FCR

Adanya bakteri probiotik pada pakan yang kemudian masuk ke dalam saluran pencernaan ikan dapat menekan tumbuhnya bakteri patogen yang ada dalam usus sehingga membantu proses penyerapan makanan ikan lebih cepat (Agustin *et al.*, 2014)

Kelangsungan hidup pada ikan bandeng dengan perlakuan A,B,C,D,E,F berkisar antara 80 – 85% (Gambar 3). Pada perlakuan B, C, D dan F perlakuan dengan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu 85% dan pada perlakuan A dan E tingkat kelangsungan hidup rendah yaitu sebesar 80%.



Gambar 3. Histogram SR

Tidak ada pengaruh yang berbeda terhadap *Survival Rate* ikan bandeng (Gambar 4). Hal ini karena selama penelitian selama tiga puluh hari ikan yang mati dari perlakuan A, B, C, D, E dan F jumlah total ikan yang mati yaitu 20 ekor ikan yang mati dengan jumlah presentase kelangsungan hidup yaitu pada perlakuan B,C, D C dan F sebesar 85%, kemudian diikuti perlakuan A dan E dengan nilai yang sama sebesar 80%. Kelangsungan hidup ini merupakan parameter keberhasilan suatu kegiatan budidaya. Parameter ini digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan ikan bandeng (*Chanos chanos*) untuk bertahan hidup.

ANOVA

SR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	133.333	5	26.667	.109	.989
Within Groups	4400.000	18	244.444		
Total	4533.333	23			

Gambar 4. Hasil Uji ANOVA SR

Hal itu disebabkan adanya ikan yang kalah dalam persaingan perebutan pakan ketika pemberian pakan dan air yang tercemar oleh pakan yang tidak habis dimakan serta terdapat ikan yang mati selama penelitian. Diduga kematian pada ikan juga dipengaruhi oleh aroma pada pakan, bentuk pakan yang tidak sesuai yang membuat ikan nafsu makan menurun. Pada saat penelitian ikan bandeng memiliki nilai kelangsungan hidup yang baik, diduga dipengaruhi oleh kualitas air pada saat budidaya terjaga dan sudah sesuai.

Nilai kelangsungan hidup akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kualitas lingkungan mendukung. Padat tebar ikan pada saat penelitian juga tidak terlalu tinggi yaitu 5 ekor untuk perakuarim diduga menyebabkan sintasan pada ikan bandeng tergolong baik. Kelangsungan hidup dinyatakan sebagai persentase jumlah ikan yang hidup jangka waktu pemeliharaan dibagi jumlah ikan yang ditebar, dan tingkat

kelangsungan hidup merupakan kebalikan dari tingkat mortalitas (Cahyanta, 2019).

Histogram laju pertumbuhan spesifik pada dapat dilihat pada Gambar 5. Dapat di lihat bahwa laju pertumbuhan spesifik paling tinggi terdapat pada perlakuan F dengan konsorsium bakteri 30 % menunjukkan hasil yaitu sebesar $1,76 \pm 0,18$ g. Sedangkan untuk pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan C dengan konsorsium bakteri sebesar 15 % menunjukkan hasil sebesar $1,57 \pm 0,33$ g.



Gambar 5. Histogram SGR

Secara uji statistik ransum pada pakan yang difermentasi dengan konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap SGR (Gambar 6). Diduga pakan ikan yang diberikan akan dirsepon dan dimakan akan tetapi tidak seluruhnya dimakan oleh ikan.

SGRTRS					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,582	5	1,316	.119	.986
Within Groups	198,928	18	11,052		
Total	205,510	23			

Gambar 6. Hasil Uji ANOVA SGR

Hal ini ditunjukkan pada perlakuan F dengan hasil nilai SGR tertinggi dan jumlah protein dari hasil analisa proksimat pada pakan menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal tersebut berdampak pada menyebabkan laju

pertumbuhan spesifik pada ikan bandeng. Menurut Rachmawati dan Samidjah (2013), peningkatan bobot disebabkan karena setiap pakan yang diberikan dapat direspon oleh ikan dan digunakan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan.

Ikan bandeng tumbuh dipengaruhi oleh pemberian pakan mengandung bakteri yang ada pada pencernaan ikan. Bakteri probiotik akan berpengaruh dalam membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan.

Fermentasi pakan mampu menguraikan senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan dan sejumlah mikroorganisme mampu mensintesa vitamin dan asam-asam amino yang dibutuhkan oleh hewan akuatik (Fuller, 1989 dalam Buntar *et al.*, 2014). Beberapa bakteri telah terbukti membentuk spora untuk melaksanakan seluruh siklus hidupnya, mengalami sporulasi dan perkecambahan di saluran pencernaan sehingga pembentukan spora, perkecambahan dapat terjadi di saluran usus.

Histogram laju pertumbuhan Mutlak (GR) pada Gambar 7 menunjukkan perbedaan untuk setiap perlakuan dimana laju pertumbuhan mutlak yang tertinggi yaitu pada perlakuan F ($1,71 \pm 0,12$) dan yang paling rendah pada perlakuan E ($1,48 \pm 0,45$).



Gambar 7. Histogram GR

Secara uji statistik ransum pada pakan yang difermentasi dengan konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap GR (Gambar 8). Diduga pada pakan ditambah

tepung limbah rumput laut yang terfermentasi dengan konsorsium bakteri saluran pencernaan pada ikan bandeng terdapat bakteri yang belum spesifik. Bakteri yang ada disaluran pencernaan ikan bandeng diduga menghambat metabolisme pada ikan dan ada yang membantu proses metabolisme pada ikan.

ANOVA

TRANSFORMASI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.557	5	1.311	.245	.937
Within Groups	96.224	18	5.346		
Total	102.781	23			

Gambar 6. Hasil Uji ANOVA GR

Oleh karena itu pertumbuhan tidak maksimal dapat disebabkan oleh bakteri yang menghambat proses metabolisme pada ikan bandeng itu sendiri. Menurut Jusadi *et al.* (2004) dalam Devi *et al.* (2019), pemberian probiotik dalam pakan berpengaruh terhadap proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan. Didalam saluran pencernaan ikan, probiotik diharapkan dapat menggantikan atau bahkan mematikan bakteri-bakteri patogen dalam sistem pencernaan sehingga digantikan oleh bakteri-bakteri non patogen dalam probiotik.

Pertumbuhan ikan bandeng selama penelitian 30 hari menghasilkan pertumbuhan pada ikan bandeng tidak berbeda nyata. Diduga dapat disebabkan oleh bakteri yang ditambahkan pada pakan ikan bandeng yang proteinnya tidak terlalu tinggi setelah dilakukan analisa proksimat dimana protein pada pakan ikan bandeng berkisar antara 7,83% - 21,66%. Menurut Fardiaz (1992) dalam Arief *et al.*, (2008) menyatakan bahwa *Bacillus* merupakan bakteri yang dapat mengurai protein menjadi asam amino. Asam amino dapat digunakan oleh bakteri untuk memperbanyak diri.

Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan prebiotik pada pakan dapat menurunkan protein pada pakan ikan apabila tidak langsung diaplikasikan pada ikan.

Padahal protein ini sangat dibutuhkan oleh ikan untuk proses pertumbuhan ikan, pemeliharaan jaringan tubuh serta sebagai sumber energi bagi ikan. Apabila protein pada pakan ikan rendah akan menghambat proses pertumbuhan pada ikan

Menurut Mansyur dan Tangko (2008), menyatakan bahwa penambahan probiotik yang optimal di dalam pakan akan dapat memperbaiki mutu pakan sehingga meningkatkan kecernaan pakan yang akhirnya meningkatkan pertumbuhan pada ikan. Hal ini didukung juga oleh pernyataan Daniels *et al.* (2010) dan Mansyur *et al.* (2007) dalam Devi (2019), yang menyatakan bahwa pemberian probiotik dengan dosis yang optimal mampu memperbaiki mutu pakan sehingga dapat meningkatkan kecernaan dan meningkatkan pertumbuhan

Berdasarkan hasil yang tertera pada Tabel 2, pengukuran suhu air media pemeliharaan ikan bandeng glondongan selama 30 hari mendapatkan oksigen terlarut atau DO (Dissolved oxygen) mendapatkan nilai kisaran 6,2 mg/l – 8,2 mg/l. Kisaran oksigen terlarut dalam penelitian ini berada dalam kisaran optimum untuk pertumbuhan ikan bandeng. Hal ini diperkuat dengan dengan SNI 6148.3:2013 yaitu tentang ikan bandeng yang menyatakan bahwa nilai oksigen terlarut yang baik untuk pemeliharaan bandeng glondongan yaitu minimal 3 mg/l. Oksigen dalam air diperlukan oleh ikan untuk agar tetap hidup dan jika oksigen dalam air kurang ikan yang diberi makan tidak memanfaatkan pakan yang diberikan untuk pertumbuhan melainkan untuk bertahan hidup.

Suhu pemeliharaan ikan bandeng diperoleh nilai kisaran sebesar 28,1°C – 30 °C. Suhu pada saat pemeliharaan ikan bandeng sudah baik dan sesuai dengan pemeliharaan untuk ikan bandeng agar dapat beradaptasi dengan baik. Menurut Mayunar *et al.*, (1995) dalam Faruq (2019), menyebutkan suhu optimum untuk budidaya ikan adalah 27–32°C. Pada SNI6148.3:2013 yaitu tentang ikan bandeng yang menyatakan bahwa suhu untuk pemeliharaan ikan bandeng glondongan yaitu kisaran 28- 32 °C.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air Untuk Pemeliharaan Bandeng.

Parameter	Perlakuan						SNI 6148.3:2013
	A	B	C	D	E	F	
DO (mg/l)	6,15 – 7	6,28 -8,2	6,23- 7,5	6,2-7,9	7,2 - 7,8	6,35 – 7	Minim 3 mg/l
Suhu(°C)	28,5- 29	28,1 - 29,9	28,6-29,2	28,5– 29	28,9 – 30	28,1-29,2	28 – 32 °C
pH air	7	7	7	7	7	7	7,0 – 8,5
Amonia	0	0	0	0	0	0	-
Salinitas (ppt)	5 – 5,5	5 – 5,9	5- 5,3	5- 5,3	5- 5,4	5 – 5,6	5 – 35

Selama masa penelitian derajat keasaman (pH) air memiliki nilai 7 pada pengukuran dengan pH kertas. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan nilai yang masih dalam batas normal dan ikan bandeng dapat beradaptasi dengan baik, hal ini diperkuat pendapat Dadiono *et al.*, (2017), bahwa perairan dengan pH antara 7,6 – 8,6 masih dapat dikatakan dalam batas normal. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa pH tidak mengalami fluktuasi yang signifikan. Pada SNI6148.3:2013 yaitu tentang ikan bandeng yang menyatakan bahwa derajat keasaman pada air (pH air) memiliki kisaran nilai 7,0 – 8,5.

Selama penelitian hasil pengukuran amonia pada pagi hari dimana hasil pengukuran dengan amonia test kit menunjukkan angka 0 yang berarti tidak terdapat amonia pada aquarium pemeliharaan. Salinitas media budidaya yaitu 5 – 5,9 ppt, salinitas dalam wadah budidaya selama budidaya dijaga agar tidak mengalami fluktuasi drastis dalam proses budidaya

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh untuk nilai FCR terbaik pada pakan perlakuan konsorsium bakteri 30% sebesar 2,06. Nilai kelangsungan hidup pada ikan bandeng berkisar antara 80% sampai 85%. Nilai terbaik laju pertumbuhan spesifik dan laju pertumbuhan mutlak pada pakan perlakuan

konsorsium bakteri 30% sebesar 1,76 gram dan 1,71 gram.

Hasil uji statistika hasil yang didapatkan dari penambahan fermentasi tepung limbah rumput laut dengan konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan bandeng pada ransum pakan ikan bandeng tidak berpengaruh pada FCR, SR, SGR, dan GR pada ikan bandeng.

Saran

Hasil dari penelitian disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan, pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan identifikasi bakteri terlebih dahulu agar didapatkan bakteri yang lebih spesifik untuk membantu pertumbuhan ikan bandeng.

DAFTAR PUSTAKA

- Tawwab M, Mohammad HA, Yassir AEK, Adel MES, 2010. Effect of Dietary Protein Level Initial Body Weight, and Their Interaction on The Growth, Feed Utilization, and Physiological Alteration of Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L). *Aquaculture* 298: 267-274.
- Agustin R, Dwi AS, dan Yulisman. 2014. Konversi Pakan, Laju Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup Dan Populasi Bakteri Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Pakan Dengan Penambahan Probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 2(1): 55- 66.
- Alamsjah MA, Christiana RF, Subekti S. 2011. Pengaruh Fermentasi Limbah Rumput Laut *Gracilaria sp.* Dengan

- Bacillus subtilis* terhadap populasi plankton Chlorophyceae. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 3 (2): 203-213.
- Basmal J, Yeni Y, Murdinah, Suherman M, dan Gunawan B. 2003. *Laporan Teknis Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan: Jakarta.
- Butar BE, Suryanto D, Dalimunthe M, dan Ied HP. 2019. Asai Bakteri Potensial Probiotik Dari Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy* Lac) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Aeromonas Hydrophila*. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Cahyanta AP. 2019. Pengaruh Tepung Limbah Rumpun Laut Dalam Ransum Pakan Dengan Kandungan Protein 20 % Terhadap Feed Conversion Ratio, Survival Rate Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp) [Skripsi]. Universitas Hang Tuah: Surabaya.
- Dadiono MS, Andayani S, Zailanie K. 2017. The Effect of Different Dosage of *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis Leaves Extract towards the Survival Rate of African Catfish (*Clarias* sp.) Infected by *Aeromonas salmonicida*. *International Journal of ChemTech Research*. Vol. 10 (4): 669-673.
- Devi S, Raza'i TS, dan Wulandari R. 2019. Efisiensi Pakan Dengan Penambahan Probiotik Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Akuakultur* Vol. 3 (1): 80-91.
- Faruq U, Jumadi R, dan Dadiono MS. 2019. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)* Vol. 2 (1).
- Rahmawati DP. 2012. Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar Dan Protein Kasar Pada Daun Lamtoro (*Leucaena glauca*) Yang Difermentasi Dengan Probiotik Sebagai Bahan Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 4 (2): 161.
- Rachmawati D dan Samidjah I. 2013. Efektivitas Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 9 (1).
- SNI 6139. 2009. SNI Induk ikan Nila Hitam. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- SNI 6148.2013. SNI Ikan bandeng (*Chanos chanos, foskal*)- bagian 3: Produksi Benih. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Wardani BA, Sari R, dan Sarjito. 2013. Inventarisasi Bakteri yang Berpotensi sebagai Probiotik dari Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol. 2 (1): 75-86.
- Widiastuti RR. 2007. Formulasi Pakan Buatan Dengan Teknologi Fermentasi Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn). Jurusan SITH-ITB: Bandung.