

EFFECTIVENESS OF FERMENTED *Ulva lactuca* ON FEED ON GROWTH RATE OF CARP (*Cyprinus carpio*)

Nurbety Tarigan¹ · Yatris Rambu Tega¹

Abstract *This research was conducted to determine the effectiveness of fermented *Ulva lactuca* in feed on the growth rate of tilapia and to determine the best dose of the effectiveness of fermented *Ulva lactuca* on the growth rate of tilapia. This study used a completely randomized design with four treatments and three replications of 0%, 10%, 20% and 30% on feed. The carp used with fish length ranging from 7-9 cm and an average body weight of 3-4 g were reared for 42 days. The results showed that the addition of fermented *ulva lactuca* had a significant effect on the specific growth rate of tilapia, survival rate, protein efficiency ratio (PER), protein utilization efficiency (EPP). The addition of 30 % fermented *Ulva lactuca* in the feed was the best dose for the growth rate of tilapia. The specific growth rate was 19.42%, the efficiency of protein utilization was 68.76%, and*

*the protein efficiency ratio was 19.41% while the survival rate was 55.56%. The addition of *Ulva lactuca* in feed can increase the growth rate of tilapia.*

Keyword: *tilapia, *Ulva*, fermented, feed, carp*

PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan air tawar yang sangat populer untuk dibudidayakan. Selanjutnya, ikan mas merupakan ikan yang sangat digemari oleh masyarakat karena mengandung protein tinggi dan memiliki daging yang bergizi (Tarigan *et al.*, 2019). Saat ini, jumlah permintaan konsumen terhadap ikan mas terus mengalami peningkatan setiap tahunnya (Rimalia 2016). Namun, pada daerah Sumba Timur- NTT jumlah permintaan

¹ Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Jl.R. Suprpto No 35 Waingapu, Telp (0271) 62392, Email:nurtarigan@unkriswina.ac.id.

ikan nila sangat tinggi sedangkan produktivitas ikan masih tergolong rendah (Tarigan *et al.*, 2019). Rendahnya produktivitas ikan disebabkan karena petani ikan sering mengalami kendala yakni ketersediaan pakan dan harga pakan yang mahal. Hal ini menyebabkan petani ikan tidak dapat memproduksi ikan mas secara maksimal. Menurut Zulkhasyni *et al.*, (2017) menyatakan bahwa biaya pakan sangat mempengaruhi produksi ikan, dimana harga pakan yang dikeluarkan dapat mencapai 60 – 80% dari total biaya produksi ikan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menimalisir biaya pakan pada budidaya ikan yakni menggunakan pakan buatan dengan memanfaatkan rumput laut salah satunya *Ulva lactuca*. (Natify *et al.*, 2015).

Ulva lactuca merupakan salah satu jenis rumput laut hijau yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Sumba Timur dan sampai saat ini belum dimanfaatkan. Hasil penelitian Tarigan *et al.*, (2020) melaporkan bahwa *Ulva lactuca* sangat banyak ditemukan di beberapa pantai Sumba Timur. *Ulva lactuca* memiliki kandungan nutrisi berupa protein 7,13 – 28%, karbohidrat 50 – 61,5%, abu 11 – 49,6% (Mahasu *et al.*, 2016). Berdasarkan hal tersebut, *Ulva lactuca* dapat berpotensi sebagai bahan baku pembuatan pakan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Diler *et al.*, (2007) yang melaporkan bahwa pemanfaatan *Ulva rigida* tidak terfermentasi sebagai pakan dengan dosis 5-15% dapat meningkatkan pertumbuhan serta protein pada pakan ikan karper. Namun, penggunaan *Ulva lactuca* yang tidak terfermentasi sebagai pakan dengan dosis 20% menyebabkan adanya penurunan laju pertumbuhan pada ikan karper. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan serat kasar dalam *Ulva*

sehingga menurunkan laju konsumsi pada ikan (Al- Asgah *et al.* 2015). Salah satu upaya yang dapat menurunkan kadar serat kasar pada *Ulva lactuca* yakni dengan fermentasi (Aslamyah *et al.*, 2019). Hasil penelitian Rostika dan Safitri (2012) melaporkan bahwa fermentasi dapat meningkatkan kualitas gizi bahan pakan melalui penurunan serat kasar, penurunan lemak dan peningkatan protein kasar. Berdasarkan hasil penelitian Felix dan Brindo (2014) melaporkan bahwa fermentasi *Ulva lactuca* menggunakan probiotik *Lactobacillus* dapat menurunkan kadar serat kasar *Ulva* dari 19,61% menjadi 2,01%. Selanjutnya Amer dan Tawil (2011) melaporkan bahwa penggunaan *Ulva lactuca* yang terfermentasi dengan *Lactobacillus sp* dapat meningkatkan laju pertumbuhan pada ikan nila (*Oreocromis niloticus*). Namun, efektivitas pemanfaatan fermentasi *Ulva lactuca* pada pakan terhadap laju pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) belum pernah dilaporkan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas *Ulva lactuca* terfermentasi pada pakan terhadap laju pertumbuhan ikan mas serta mengetahui dosis terbaik efektivitas *Ulva lactuca* terfermentasi terhadap laju pertumbuhan ikan mas.

METODE

Wadah yang digunakan selama pemeliharaan ikan adalah baskom plastik hitam yang berdiameter 30 cm. Masing-masing baskom diisi dengan 15 ekor ikan dengan panjang ikan berkisar 7-9 cm dan bobot tubuh rata-rata 3-4 g. Ikan dipelihara selama 42 hari, selama pemeliharaan pakan diberikan secara *ad libitum* dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari yakni pada pukul 08.00, 12.00 dan 15.00 WITA. Selama pemeliharaan ikan

dilakukan penyiponan dan pergantian air sebanyak 40% setiap tiga hari sekali untuk mengurangi jumlah kandungan amoniak di dalam air.

Rumput laut *Ulva sp* diambil dari pantai Maudolung Sumba Timur. Rumput laut dicuci terlebih dahulu menggunakan air bersih hingga tidak ada lagi pasir ataupun kotoran yang menempel pada rumput laut. Selanjutnya, rumput laut *Ulva sp* dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 60°C. Setelah *Ulva sp* benar – benar kering maka *Ulva sp* dihaluskan menggunakan blender. Tepung rumput laut yang sudah siap kemudian disimpan dalam wadah kedap udara (Suryaningrum dan Samsudin, 2018).

Tepung rumput laut difermentasi menggunakan probiotik EM-4 sebanyak 1 mL dan molase sebagai aktifator dengan perbandingan 1:1 kedalam 100 mL air dan didiamkan selama 3 jam (Puspitasari *et al.*, 2018). Selanjutnya tepung rumput laut dicampurkan secara merata dengan larutan EM-4 perbandingan 10 (gram) : 3 (ml). Setelah itu tepung rumput laut disimpan dalam wadah plastik yang pada bagian penutupnya telah dilubangi untuk sirkulasi udara. Proses fermentasi tepung rumput laut dilakukan secara aerob dan disimpan selama 7 hari (Manganang dan Mose, 2019; Felix dan Brindo, 2014).

Pada proses pembuatan pakan, seluruh bahan baku pakan ditimbang sesuai dengan formulasi pakan yang sudah ditentukan pada Tabel 2. Penggunaan tepung *Ulva sp* didalam pakan adalah sebesar 0%, 10%, 20% dan 30%. Seluruh bahan baku yang diperlukan seperti rumput laut *Ulva sp*, ikan rucah, kedelai, dan jagung dilakukan proses

penepungan terlebih dahulu. Setelah seluruh bahan menjadi tepung, maka dilakukan proses pencampuran seluruh bahan baku dengan cara mencampurkan bahan baku sedikit demi sedikit sesuai dengan dosis yang sudah ditentukan hingga proses pencampuran tercampur secara merata. Setelah proses pencampuran, maka dilakukan penambahan bahan berupa CMC, vitamin dan mineral kedalam pakan. Hal ini dilakukan agar pakan yang akan dicetak memiliki perekat. Selanjutnya setelah tercampur rata pakan dicetak menggunakan mesin pencetak manual yang berdiameter 1 – 2 mm. Pakan yang sudah dicetak kemudian dimasukkan pada oven selama 24 jam dengan suhu 40°C. Setelah pakan sudah jadi, maka dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi pada pakan dan selanjutnya dilakukan proses penyimpanan pakan di dalam plastik (Mahasu *et al.*, 2016).

Pemeliharaan ikan uji dilakukan pada baskom dengan padat tebar 15 ekor/baskom. Sebelum ikan dimasukkan kedalam baskom, dilakukan pengukuran panjang dan bobot ikan awal terlebih dahulu dengan menggunakan metode sampling. Selanjutnya ikan dimasukkan kedalam baskom dan dilakukan pemeliharaan selama 45 hari. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan 3 kali sehari yakni pada pukul 08:00, 14:00 dan 18:00 WITA secara *at station*. Selama pemeliharaan dilakukan penyiponan dan pergantian air sebanyak 30% selama 7 hari sekali.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan

dalam penelitian ini yaitu dengan penambahan tepung rumput laut *Ulva sp* yang terfermentasi sebanyak 0%, 10%, 20% dan 30% pada pakan.

Data berupa efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio, retensi protein, pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan kelulushidupan di analisis menggunakan sidik ragam. Sidik ragam dilakukan dengan menggunakan program komputer SPSS 22 for Windows. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut

Duncan's dengan selang kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis pakan (Tabel 1) menunjukkan pakan buatan yang digunakan sebagai pakan ikan nila menunjukkan nilai yang cukup baik. Elrifadah dan Rina (2015) menyatakan bahwa secara umum kebutuhan ikan akan protein berkisar antar 20% – 60%, lemak 4% - 18%, karbohidrat 10% - 50%, dan kadar abu maksimal sebesar 15%.

Tabel 1. Kadar Proksimat Pakan

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar abu (%)	Kadar Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)
P0	3,19	15,83	9,09	43,40	71,59
P1	3,69	15,17	9,46	40,66	63,10
P2	4,69	15,86	13,67	40,74	58,30
P3	4,50	15,71	19,18	41,78	47,54

Keterangan : P0 (Kontrol), P1 (10% tepung rumput laut), P2 (20% tepung rumput laut), P3 (30% tepung rumput laut).

Dapat dilihat dari hasil analisis (Tabel 1) bahwa penambahan tepung *Ulva reticulata* dalam pakan ikan dapat meningkatkan nilai kadar air pakan. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (20%) sebesar 4,69, lalu diikuti perlakuan P3 (30) sebesar 4,50, perlakuan P1 (10%) sebesar 3,69, dan kadar air terkecil terdapat pada perlakuan P0 (0%). Tingginya kadar air pada perlakuan dengan penambahan tepung *Ulva reticulata* terfermentasi terjadi karena tepung yang digunakan memiliki nilai kadar air yang cukup tinggi sebesar 38,82%. Tingginya kadar air pada tepung terjadi akibat adanya penggunaan molase sebagai bahan campuran dalam proses fermentasi tepung *Ulva*.

Kadar abu menggambarkan jumlah kandungan mineral yang terkandung

dalam suatu bahan pakan. Rumput laut memiliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman darat karena rumput laut menyerap mineral dari air laut sebagai habitatnya. Dilihat dari hasil analisis pakan menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan tepung *Ulva reticulata* dan perlakuan kontrol memiliki kadar abu yang berkisar antara 15,17% - 15,85%. Dimana perlakuan P2 (10%) memiliki nilai kadar abu yang tertinggi dan perlakuan P1 (10%) yang terendah.

Dari hasil analisis kadar proksimat pakan (tabel 1) terlihat bahwa perlakuan penambahan tepung *Ulva reticulata* terfermentasi dan perlakuan kontrol (0%) memiliki nilai kadar lemak yang berbeda. Semakin tinggi penggunaan tepung *Ulva reticulata* terfermentasi maka nilai kadar lemak juga mengalami

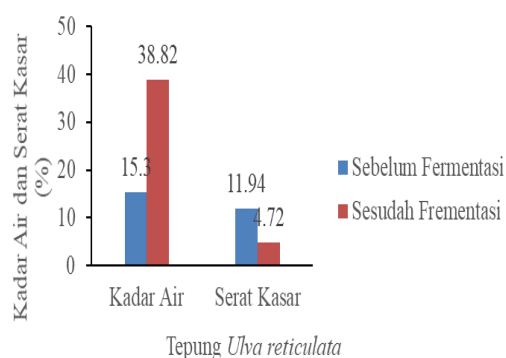
peningkatan. Nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30%) sebesar 19,18%, diikuti perlakuan P2 (20%) sebesar 13,67%, P1 (10%) sebesar 9,46% dan nilai terendah pada perlakuan kontrol (P0) sebesar 9,09%.

Nilai protein pakan menunjukkan adanya perbedaan antara perlakuan kontrol dan perlakuan penambahan *Ulva reticulata* terfermentasi dalam pakan. Hasil uji kadar proksimat pakan (Tabel 1) menunjukkan bahwa pakan kontrol (P0) memiliki kadar protein tertinggi dari semua perlakuan. P0 (0%) memiliki nilai kadar protein tertinggi sebesar 43,30%, lalu diikuti perlakuan P3 (30%) sebesar 41,78%, perlakuan P2 (20%) sebesar 40,74%, dan nilai protein terendah pada perlakuan P1 (10%) sebesar 40,66%.

Nilai karbohidrat pakan menunjukkan perbandingan yang signifikan tiap perlakuannya. Penggunaan tepung *Ulva reticulata* terfermentasi dalam pakan menyebabkan nilai karbohidrat pakan mengalami penurunan seiring dengan peningkatan tepung *Ulva* dalam pakan. Dilihat dari hasil analisis kadar proksimat pakan (Tabel 1) nilai karbohidrat terbesar terdapat pada perlakuan kontrol (P0) sebesar 71,59%, lalu diikuti perlakuan P1 (20%) sebesar 63,10%, perlakuan P2(20%) sebesar 58,30%, dan perlakuan P3 (30%) sebesar 47,54%.

Dari hasil analisis (Gambar 1) menunjukkan bahwa proses fermentasi tepung *Ulva reticulata* dapat menurunkan nilai serat kasar pada tepung *Ulva reticulata* dan dapat meningkatkan nilai kadar air tepung. Nilai serat kasar tepung *Ulva reticulata* mengalami penurunan dari 11,94% hingga 4,72% setelah dilakukan proses fermentasi. Nilai kadar air pada tepung

Ulva reticulata mengalami kenaikan dari 15,3% hingga 38,82% setelah dilakukan proses fermentasi.

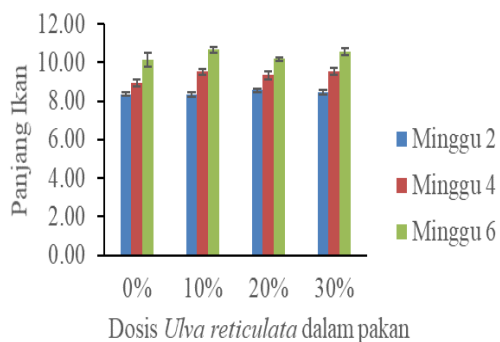


Gambar 1. Kadar Air dan Serat Kasar Tepung *Ulva reticulata*

Dari hasil penelitian (Gambar 2) dapat dilihat bahwa ikan nila mengalami peningkatan pertambahan panjang tiap minggunya. Penggunaan tepung *Ulva reticulata* memiliki dampak yang baik terhadap pertambahan panjang ikan nila dimana dari tiap perlakuan nilai tertinggi pertambahan panjang ikan terdapat pada perlakuan P3 (30%). Pada minggu ke 4 dan minggu ke 6 perlakuan P3 (30%) memiliki nilai pertambahan panjang yang paling tinggi dimana nilai pada minggu ke-4 sebesar 9,54 cm, dan pada minggu ke-6 sebesar 10,57. Nilai panjang terendah ikan terdapat pada perlakuan 0% dimana pada minggu ke-4 sebesar 8,96 cm dan minggu ke-6 sebesar 10,14 cm.

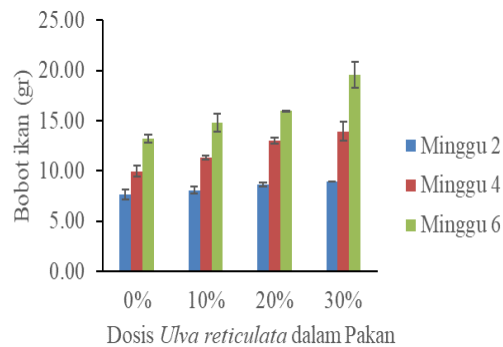
Dapat dilihat dari hasil penelitian (Gambar 3) menunjukkan bahwa penggunaan tepung *Ulva reticulata* dapat meningkatkan nilai pertambahan bobot ikan nila. Nilai pertambahan bobot ikan pada tiap perlakuan mengalami peningkatan seiring dengan lamanya waktu pemeliharaan ikan. Nilai pertambahan bobot ikan terbesar terdapat pada

perlakuan P3 (30%) dimana pada minggu ke-2 sebesar 9,00 gr, minggu ke-4 sebesar 13,95 gr, dan minggu ke-6 sebesar 19,57 gr. Diikuti oleh perlakuan P2 (20%) dimana pada minggu ke-2 sebesar 8,67 gr, minggu ke-4 sebesar 13,05 gr, dan minggu ke-6 sebesar 19,57 gr. Lalu perlakuan P3 (10%) dimana pada minggu ke-2 sebesar 8,10 gr, minggu ke-4 sebesar 11,38 gr, dan minggu ke-6 sebesar 14,81 gr. Perlakuan terendah terdapat pada perlakuan P0 (0%) dimana pada minggu ke-2 sebesar 7,67 gr, minggu ke-4 sebesar 9,95 gr, dan minggu ke-6 sebesar 13,24 gr.



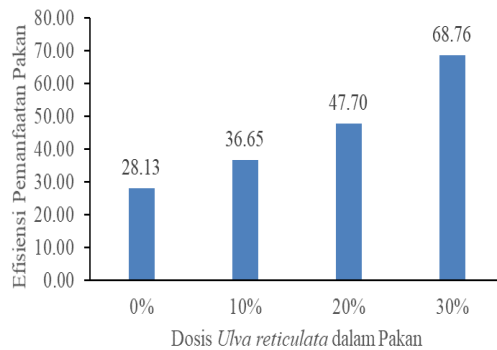
Gambar 2. Pertambahan Panjang

Dilihat dari hasil penelitian terhadap efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa nilai efisiensi pemanfaatan pakan tiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda. Dimana nilai efisiensi tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30%) sebesar 68,76%, diikuti perlakuan P2 (20%) sebesar 47,70%, perlakuan P1 (10%) sebesar 36,65% dan perlakuan P0 (Kontrol) sebesar 28,13. Dapat dilihat dari hasil tersebut bahwa penggunaan tepung *Ulva reticulata* terfermentasi dapat meningkatkan nilai efisiensi pemanfaatan pakan.



Gambar 3. Pertambahan Bobot

Tingginya nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada perlakuan P3 (30%) terjadi karena adanya bakteri yang berasal dari *Bacillus* sp yang berperan dalam meningkatkan nilai pencernaan pakan. Bakteri *Bacillus* sp mampu mengurangi bakteri patogen yang berada dalam saluran pencernaan ikan serta meningkatkan nilai penyerapan pakan melalui peningkatan konsentrasi enzim protease pada saluran pencernaan, dimana dimana enzim protease berperan sebagai katalisator untuk memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana (Shofura *et al.* 2017). Kecilnya nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada perlakuan P1 (Kontrol) dikarenakan pakan yang dihasilkan memiliki tekstur dan aroma yang kurang baik, sehingga menyebabkan menurunnya nilai palibilitas pakan tersebut. Abidin *et al.*, menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai pemanfaatan pakan dapat dipengaruhi oleh karakteristik fisik seperti ukuran, bentuk, warna, tekstur, rasa dan bau. Puspitasari *et al.*, (2018) menyatakan bahwa ikan dapat merespon dengan cepat terhadap pakan yang memiliki senyawa yang dapat merangsang indera penciumannya.



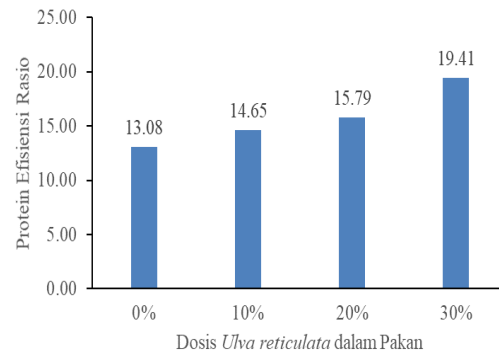
Gambar 4. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Protein efisiensi rasio merupakan nilai yang menunjukkan jumlah bobot ikan yang dihasilkan dari tiap unit berat protein dalam pakan (Puspitasari *et al.*, 2018). Dilihat dari hasil penelitian (Gambar 5) menunjukkan bahwa nilai protein efisiensi rasio tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30%) sebesar 19,41%, lalu diikuti perlakuan P2 (20%) sebesar 15,79%, perlakuan P1 (10%) sebesar 14,65%, dan perlakuan P0 (0%) sebesar 13,08%.

Dapat dilihat bahwa dengan adanya penambahan tepung *Ulva reticulata* terfermentasi dalam pakan ikan nila dapat meningkatkan nilai protein efisiensi rasio, dimana perlakuan dengan penambahan *Ulva reticulata* sebesar 30% memiliki nilai yang tertinggi diantara semua perlakuan. Tingginya nilai protein efisiensi rasio dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan (Seravina *et al.*, 2019). Tingginya nilai protein efisiensi rasio pada perlakuan P3 (30%) sejalan dengan nilai efisiensi pemanfaatan pakan, dimana dengan meningkatnya nilai pemanfaatan pakan maka protein dalam pakan dapat diserap dengan baik oleh tubuh ikan.

Pertumbuhan mutlak merupakan selisih bobot awal dan bobot akhir penelitian. Nilai pertumbuhan mutlak. Ikan akan

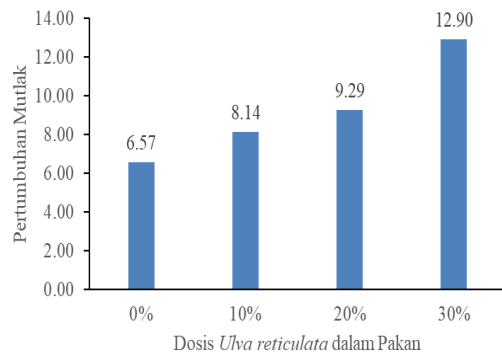
mengalami pertumbuhan dengan baik seiring dengan meningkatnya nilai pertumbuhan mutlak (Lestari *et al.*, 2013).



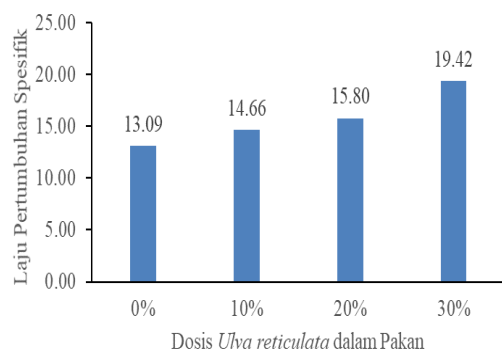
Gambar 5. Protein Efisiensi Rasio

Dilihat dari hasil penelitian (Gambar 6) menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis *Ulva reticulata* yang digunakan sebagai bahan pakan maka semakin tinggi juga nilai pertumbuhan mutlak ikan nila. Nilai pertumbuhan mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30%) sebesar 12,90, lalu diikuti P2 (20%) sebesar 9,29, P1 (10%) sebesar 8,14, dan terendah pada perlakuan P0 (0%) sebesar 6,57%.

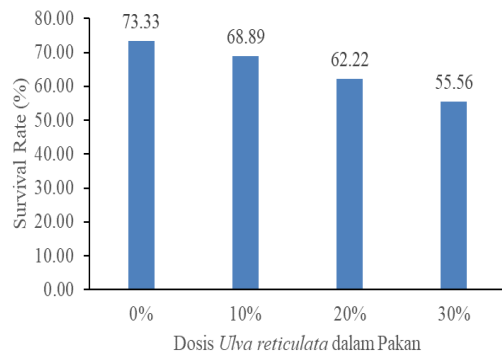
Dilihat dari hasil penelitian (Gambar. 7) bahwa penggunaan tepung *Ulva reticulata* berpengaruh terhadap nilai laju pertumbuhan spesifik ikan nila, dimana semakin tinggi dosis penggunaan tepung *Ulva reticulata* maka nilai laju pertumbuhan spesifik ikan nila juga mengalami kenaikan. Nilai tertinggi laju pertumbuhan spesifik ikan nila terdapat pada perlakuan P3 (30%) sebesar 19,42, diikuti perlakuan P2 (20%) sebesar 15,80, perlakuan P1 (10%) sebesar 14,66, dan nilai laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan P0 (0%) sebesar 13,09.



Gambar 6. Pertumbuhan Mutlak Ikan



Gambar 7. Laju Pertumbuhan Spesifik

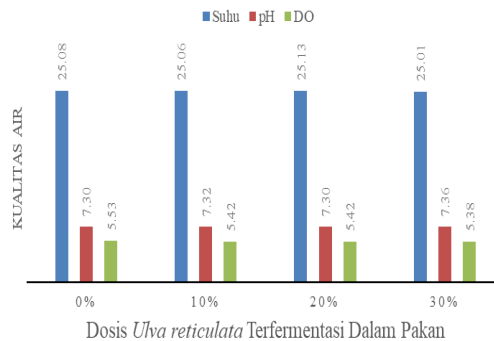


Gambar 8. Tingkat Kelulushidupan (SR)

Dari hasil penelitian (Gambar 8) menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan ikan nila mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya dosis penggunaan tepung *Ulva reticulata* dalam pakan. Nilai survival rate tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol tertinggi dengan persentase kehidupan sebesar 73,33%,

dan nilai terendah pada perlakuan P3 (30%) sebesar 55,56%.

Pada penelitian ini kualitas air yang diukur adalah suhu, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO). Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Kualitas air (Suhu, pH, DO)

Nilai kualitas air tiap perlakuan tidak memiliki nilai yang berbeda nyata. Hasil pengukuran suhu berkisar antara 25,01°C – 25,13°C. Nilai derajat keasaman (pH) air berkisar antara 7,30 – 7,36. Nilai oksigen terlarut (DO) air berkisar antar 5,38 – 5,53.

SIMPULAN

Penambahan *ulva lactuca* terfermentasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila, survival rate, Protein efesisiensi rasio (PER), efesisiensi pemanfaatan protein (EPP). Penambahan *Ulva lactuca* terfermentasi sebesar 30 % dalam pakan merupakan dosis terbaik terhadap laju pertumbuhan ikan nila. Laju pertumbuhan spesifik sebesar 19.42 %, efesisiensi pemanfaatan protein sebesar 68,76 %, dan protein efesisiensi rasio sebesar 19,41 % sedangkan survival rate sebesar 55.56 %.

PUSTAKA

- Afifi. I. M. 2014. Pemanfaatan Bioflok Pada Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Claris* sp.) Dengan Padat Tebar Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Survival Rate (SR). Universitas Airlangga . Surabaya.
- Al-Asghah, N. A., Younis, E. S. M., Abdel-Warith, A. W. A. & Shamlol, F. S. 2015. Evaluation of red seaweed *Gracilaria arcuata* as dietary ingredient in African catfish, *Clarias gariepinus*. *Saudi J. Biol. Sci.* 205–210.
- Amer. T. N, El-Tawil. N.E. 2011. Effects of Green Seaweed (*Ulva lactuca*.) and Probiotic (*Lactobacillus* sp.) as Dietary Supplements on Growth Performance and Feed Utilization of Red Tilapia (*O.Mosambicus* x *O.niloticus*). *Journal Aquaculture* 4(1):114-135.
- Aslamyah. S, Zainuddin. Badraeni. 2019. Pengaruh Suplementasi Ekstrak *Lumbricus* sp Dalam Pakan Fermentasi terhadap Kinerja Pertumbuhan, Komposisi Kimiawi Tubuh, dan Indeks Hepatosomatik Ikan Bandeng, *Chanos chanos* Forsskal, 1775. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 19(2): 271 – 282.
- Dewi. E.N. 2018. *Ulva lactuca*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Diler. I, Tekinay.A.A, Guroy. D, Guroy. B.K, Soyuturk. M. 2007. Effects of *Ulva rigida* on The Growth, Feed Intake and Body Composition of Common Carp, *Cyprinus carpio*. *Journal of Biological Science*. 7(2) : 305- 308.
- Emre. Y, Ergiin. S, Kuroglu. A, Guroy. B, Guroy. D. 2013. Effects of *ulva* meal on growth performance of gilthead seabream *Sparus aurata* at different levels of dietary lipid. *Turkish jurnal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 13:841–846.
- Felix. N, Brindo. R. A. 2014. Evaluation of raw and fermented seaweed , *Ulva lactuca* as feed ingredient in giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Int. J. Fish. Aquatic* 199– 204.
- Giri. Ny.A, Marzukqi. M, Rusdi. I, Andriyanto. W. 2016. Formulasi Pakan Buatan Dengan Bahan Baku Rumput Laut Untuk Pertumbuhan Abalon, *Haliotis squamata*. *Jurnal Riset Akuakultur*. 11(1): 75 – 83.
- Gully. M.D, G.M. Guiry. 2015. *Algae Base*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from *Algae Base* with permission of M.D. Guiry).
- Iskandar, R., Elrifadah. 2015. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. 40(1), 18 – 24.
- Khairuman. 2002. *Budidaya Patin* Super. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Khuluq. A.D. 2012. Potensi Pemanfaatan Limbah Tebu Sebagai Pakan Fermentasi Probiotik. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri. 4(1): 37 – 45.
- Mahasu. N.H, Jusadi. D, Setiawan. M, Giri. I.Ny.A.A. 2016. Potensi Rumput Laut *Ulva lactuca* Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Ilmu*

- dan Teknologi Kelautan Tropis*. 8(1) : 259 – 267.
- Natify. W, Droussi. M, Berday N, Araba. A, Benabid. M. 2015. Effect of the seaweed *Ulva lactuca* as a feed additive on growth performance, feed utilization and body composition of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*. 7(3): 85–92.
- Puspitasari, U., M., Hutabarat, J., Herawati, E., V. Pengaruh Penggunaan Fermentasi Tepung *Lemna* sp. Pada Pakan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *PENA Akuatika*. 17(1), 53 – 75.
- Rimalia, A. 2016. Variasi pemberian probiotik dalam pakan terhadap kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Media Sains*. 9 (1): 85-91
- Rostika R, Safitri R. 2012. Influence of fish feed containing corn-cob was fermented by *Trichoderma* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus Oligosporus* to the rate of growth of Java barb *Puntius gonionitus*. *APCBEE Procedia*. 2: 148–152.
- Seravina, S., Subandiyono, S., & Sudaryono, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Fermentasi Tepung Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dalam Pakan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Sains Akuakultur Tropis*, 3(2), 31–40.
- Shofura, H., Suminto., Chilmawati, D. 2017. Pengaruh Penambahan “Probio-7” Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 10 – 20.
- Tarigan, N., & Meiyasa, F. Effectivity of Probiotic Bacteria in Feed on Growth and Survival Rate of Common Carp (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 21(2), 85-92..
- Zhang. S, Hu. X, Ma. J, Ma. Z, Liu. X, Cui. L. 2012. Study on Feed fermented From Seaweed Waste. *African Journal of Microbiology Research*. 6(50): 7610 - 7615.
- Zulkhasyni, Adriyeni, Utami. U. 2017. Pengaruh Dosis Pakan Pelet Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp). *Jurnal Agroqua*. 15(2) : 35 - 42.