

PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA PADA BUDIDAYA KEPITING BAKAU (*Scylla sp.*) DENGAN SISTEM CRAB BALL DI TAMBAK

Rivaldi Y. Pasi¹⁾, Yuniarti Koniyo²⁾, Arafik Lamadi³⁾

^{1,2,3}Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNG

Email: arafik_lamadi@ung.ac.id³⁾

Asal Negara: Indonesia

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh jenis pakan yang berbeda, terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau (*Scylla sp.*). Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2021. Bertempat di Lokasi Tambak Masyarakat Desa Kramat Kecamatan Mananggu, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, sehingga total unit percobaan sejumlah 20 unit. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu A (Lajang Rucuh) B (Cumi-Cumi) C (Keong Mas) D (Kerang Darah). Variabel yang diamati Pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Data yang dihasilkan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan baik berat, panjang dan lebar serta kelangsungan hidup. Pertumbuhan terbaik pada pertumbuhan ditunjukkan oleh perlakuan A (Pakan Ikan Rucuh) baik pertumbuhan berat, Panjang dan lebar. Sedangkan untuk kelangsungan hidup mencapai 100% hampir semua perlakuan kecuali perlakuan D.

Kata kunci: Kepiting Bakau; Pakan Alami; Pertumbuhan; Kelangsungan Hidup

ABSTRACT

The study aimed to identify the effect of different feeds on the growth and survival of mud crabs (Scylla Sp.) This study was carried out from May to June 2021 at Community pond in Kramat Village, Mananggu Subdistrict, Boalemo Regency, Gorontalo Province. It employed an experimental method using Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and five replications; thus, there were 20 experimental units. Specifically, the following were the treatment used in this study, namely A (Trash Fish), B (Squid), C (Golden Snail), and D (Blood Clams). Additionally, the parameters observed in this study were growth and survival, while data analysis was descriptive analysis. The research finding denoted that the provision of different feeds did not affect the transition (either weight, length, or width) and survival of mud crabs. At the same time, the best treatment for growth rate for weight, size, and weight was treatment A (Trash Fish Feed). Whereas, for the survival rate, it was known that almost all treatments reached 100% except for treatment D.

Keywords: Mud Crabs; Natural Feeds; Growth; Survival Rate

1. PENDAHULUAN

Scylla sp. atau Kepiting Bakau merupakan jenis komoditas perikanan air payau yang bernilai ekonomis penting. Kepiting bakau memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 47,5% dan lemak 11,20% serta rasa daging enak dan memiliki gizi tinggi (Karim, 2008). Koniyo, (2020) menyatakan Dinas Perikanan dan Sumber Daya Kelautan Provinsi Gorontalo tahun 2017 mencatat potensi budidaya payau Gorontalo yaitu 10.675 dari potensi payau budidaya Dinas Perikanan dan Sumber Daya Kelautan Provinsi Gorontalo 2017. Potensi budidaya payau yang ada belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Diversifikasi komoditas budidaya payau merupakan salah satu alternative dalam mengatasi berbagai permasalahan budidaya payau. Salah satu komoditas budidaya perikanan payau yang perlu dikembangkan adalah kepiting bakau.

Salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam pencapaian puncak produksi budidaya kepiting bakau adalah pakan, penanganan pakan

harus dilakukan dengan sungguh-sungguh, mulai dari penyediaan, pengolahan, gizi yang terkandung dalam pakan, serta pertimbangan sesuai tidaknya dengan pola kebiasaan makan kepiting bakau (Fujaya *et al.*, 2012). Pakan alami adalah salah satu alternatif pilihan untuk menunjang kebutuhan gizi untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme akuatik. Selain itu, karena memiliki kandungan gizi yang tinggi pakan alami juga mudah didapatkan serta memiliki harga yang murah. Asam amino dan enzim yang tinggi dalam pakan alami sangat dibutuhkan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan biota budidaya (Pamungkas dan Khasani, 2006).

Beberapa jenis pakan alami yang dapat menjadi alternative untuk budidaya kepiting bakau yaitu ikan rucuh, cumi-cumi, keong mas dan kerang darah. Jenis pakan ini diyakini memiliki kandungan nutrisi yang tinggi terutama protein dan dapat memberikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik bagi organisme akuatik. Kandungan

protein pakan ikan layang, Cumi, Keong mas dan kerang dara secara berurutan yaitu 24,20% (Ariyani dan Yennie, 2008), 16,1% (Ditjen P2HP, 2007), 14,72% (Sadinar *et al.*, 2013), 19,48% (Ramasamy dan Balasubramanian 2012).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2021. Lokasi penelitian bertempat di Tambak budidaya milik Masyarakat Desa Kramat, Kecamatan Mananggu, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo.

2.2. Pengujian

Metode uji yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu A (Rucuh Ikan Layang); B (Cumi-cumi) C (Keong Mas); D (Kerang Darah) dan 5 kali ulangan, sehingga total unit percobaan sejumlah 20 unit. Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) sebanyak 20 ekor dengan berat 150-200 g/ekor berjenis kelamin jantan, ditempatkan pada wadah pemeliharaan Crab Ball. Selama masa pemeliharaan pakan yang diberi sebanyak 10% dari biomassa (fachruddin 2017), dengan frekuensi 2 (dua) kali sehari pada pukul 07.00 dan 19.00. Pengamatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau serta kualitas air dilakukan pada setiap 10 (sepuluh) hari sekali.

2.3. Parameter Uji

2.3.1. Pertumbuhan Mutlak

Perhitungan data penambahan ukuran mutlak dilakukan dengan mengacu rumus (Effendi, 1997).

1. Berat = Berat Akhir (gram) – Berat Awal (gram)
2. Panjang = Panjang akhir (mili meter) – Panjang Awal (mili meter)
3. Lebar = Lebar Akhir (mili meter) – Lebar Awal (mili meter)

2.3.2. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup kepiting bakau (*Scylla sp.*) selama penelitian digunakan rumus yang dianjurkan oleh Effendie (1997) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\% \quad (1)$$

Ket : *SR* = Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (%), *Nt* = Jumlah Kepiting Bakau pada Akhir penelitian, *No* = Jumlah kepiting bakau Pada Awal Pemeliharaan.

2.3.3. Presentasi Molting

Tingkat moulting dihitung dengan menggunakan rumus Modifikasi dari Efendi (1997).

$$TM = \frac{Mt}{MO} \times 100\% \quad (2)$$

Ket : *TM* = Tingkat moulting Kepiting Bakau; *Mt* = Jumlah Kepiting Bakau yang Molting; *MO* = Jumlah Kepiting bakau yang dipelihara.

2.3.4. Efisiensi Pakan

Keefisienan pakan yang diberikan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$EP = \frac{(WT+D)-W0}{F} \times 100\% \quad (3)$$

Ket : *EP* = Efisiensi pakan (%); *Wt* = Berat kepiting bakau pada akhir penelitian (gram); *D* = Berat kepiting bakau yang mati selama penelitian (gram); *W0* = Berat kepiting bakau pada awal penelitian (gram); *F* = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (gram)

2.3.5. Rasio Konfersi Pakan

Rasio konfersi pakan dihitung dengan rumus (Zonnevedld et al, 1991):

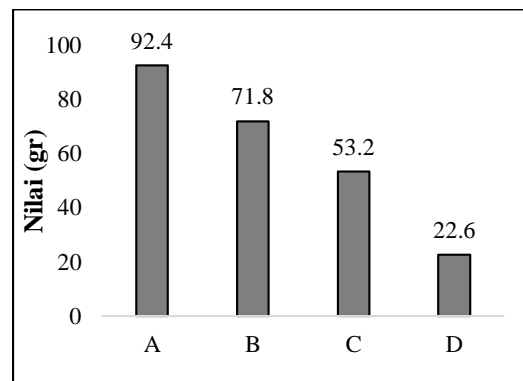
$$FCR = \frac{F}{(WT+d)-W0} \times 100\% \quad (4)$$

Ket : *FCR* = Rasio konfersi pakan; *F* = Jumlah pakan yang diberikan kurun waktu bersama (gram); *Wt* = Berat waktu tertentu (gram); *W0* = berat awal (gram); *D* = Berat benih yang mati (gram).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A dengan bobot 269,6 gr. Kemudian disusul perlakuan B, C dan terendah D. Pertumbuhan kepiting terus meningkat pada setiap pengamatan. Perumbuhan terjadi diduga karena kandungan nutrisi dalam pakan mampu dimanfaatkan dengan baik oleh kepiting. Wahyuningsi et al., (2015) menyatakan efisiensi penggunaan pakan oleh organisme budidaya dapat dilihat dari jumlah pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan dan kualitas pakan yang diberikan. Adapun pertumbuhan yang terjadi dapat dilihat pada gambar 1.



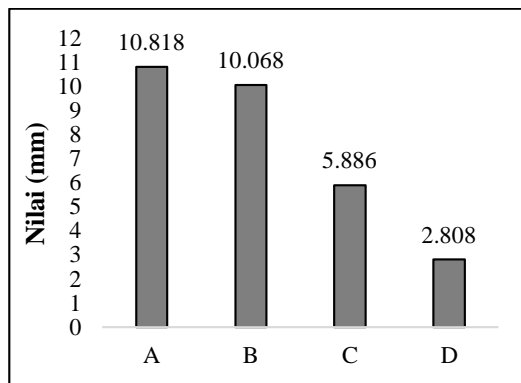
Gambar 1. Berat Mutlak Kepiting Bakau (*Scylla sp.*)

Tingginya kandungan protein pada perlakuan A (24,20%) memicu pertumbuhan yang sangat cepat, dimana protein yang digunakan sebagai sumber energy tubuh untuk pertumbuhan dan pembentukan cangkang. Ariani *et al.*, (2017) menyatakan bahwa kepiting bakau memanfaatkan lemak, protein dan karbohidrat sebagai penyuplai energy untuk perkembangan embrio, namun sebagian besar energy tersebut digunakan untuk pembentukan cangkang. Sebelum digunakan untuk pertumbuhan, energy

proteinter utamanya dimanfaatkan untuk pemeliharaan dan aktivitas tubuh, kelebihan energy atau sisa protein yang tidak digunakan akan digunakan untuk pertumbuhan (Karim, 2005).

3.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan mutlak panjang kepiting bakau tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan panjang 78,87 mm dan kemudian disusul perlakuan B, C dan terendah perlakuan D. Diawal pengamatan terjadi penurunan pertumbuhan akibat stres dan belum terbiasa dengan pakan, ini dibuktikan dengan terdapat sisa pakan dalam wadah. Seiring dengan waktu pertumbuhan makin meningkat karena kepiting mulai terbiasa dengan pakan. Hal tersebut dapat terlihat pada gambar 2.

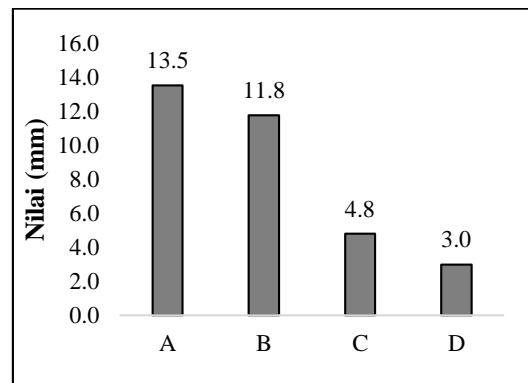


Gambar 2. Panjang Mutlak Kepiting Bakau (*Scylla* sp.)

Atifah, (2016) menyatakan pemberian pakan daging kerang tanpa cangkang menunjukkan respon kurang baik, karena rajungan masih membutuhkan waktu adaptasi untuk mengenali pakan yang diberikan sehingga mengakibatkan asupan nutrisi ikut berkurang. Terjadinya pertumbuhan pada kepiting karena terpenuhinya nutrisi yang dibutuhkan untuk melakukan metabolisme. Sumber nutrisi yang berasal dari pakan apabila sesuai dengan yang dibutuhkan kepiting maka akan terjadi pertumbuhan yang maksimal (Making *et al*, 2019).

3.3. Pertumbuhan Lebar Mutlak

Pertumbuhan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A dengan nilai pertumbuhan 113,5 mm. kemudian disusul oleh perlakuan B, C dan terendah perlakuan D. Pertumbuhan lebar kepiting diawal pemeliharaan mengalami penurunan, hingga pada hari 30 baru terjadi pertumbuhan, dapat dilihat pada gambar 2. Penurunan pertumbuhan lebar diakibatkan oleh kematian karena stres dan kurang mampu beradaptasi dengan lingkungan baru dan pakan yang diberikan. Adapun penyajian data pertumbuhan dapat dilihat pada gambat 3.

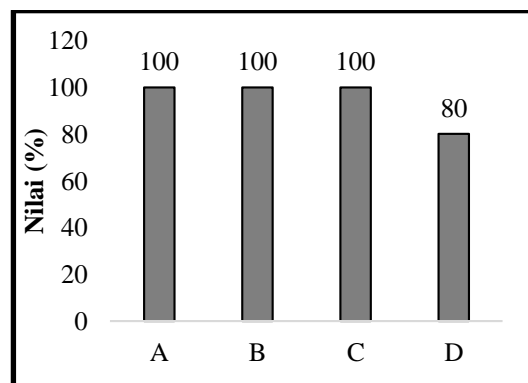


Gambar 3. Lebar Mutlak Keping Bakau (*Scylla* sp.)

Hewan golongan krustacea akan mengalami pertumbuhan dikala mengalami molting (Atifah, 2016). Pergantian cangkang terjadi apabila kepiting mendapatkan jumlah energi yang lebih dari sisa metabolisme yang berasal dari pakan. Jumlah pakan yang semakin besar di konsumsi oleh kepiting akan memicu seringnya terjadi molting, faktor penentu berikutnya adalah kondisi lingkungan perairan serta kualitas pakan yang diberikan, proses dan interval molting antara 17 – 26 hari, dan setiap kali molting kepiting akan bertambah besar 1/3 kali ukuran semula (Atifah, 2016).

3.4. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup kepiting bakau pada perlakuan A, B dan C yaitu 100 % dan Perlakuan D 80 %. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan pakan yang diberi tetap mampu mempertahankan kelangsungan hidup kepiting. Adapun presentasi kelangsungan hidup dapat dilihat pada gambar 4.



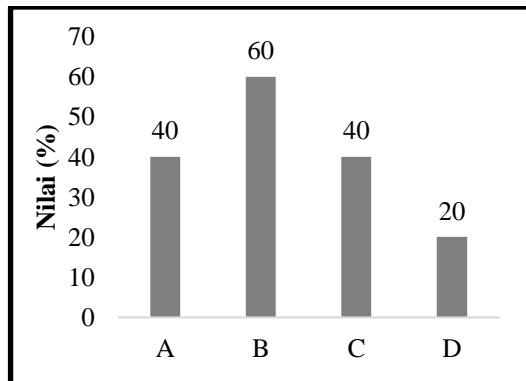
Gambar 4. Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (*Scylla* sp.)

Kadar nutrisi yang ada pada pakan diduga cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh dalam mempertahankan kelangsungan hidup kepiting, pemeliharaan system tunggal ikut mampu mencegah terjadinya kanibalisme sehingga memberikan dampak terhadap peningkatan kelangsungan hidup. Wahyuningsi *et al.*, (2015) menerangkan pemeliharaan dengan system tunggal mampu meningkatkan kelangsungan hidup kepiting hingga 100% kerana kepiting terhidar dari kanibalisme, selain umur, ukuran, ketersediaan pakan, lingkungan,

kemampuan adaptasi menjadi factor yang mendorong kelangsungan hidup organisme air.

3.5. Presentasi Molting

Presentasi molting tertinggi di tunjukkan oleh perlakuan B (cumi) dengan nilai presentase sebesar 60 %, kemudian disusul oleh perlakuan A dan C serta yang terendah yaitu perlakuan D. tingginya presentase molting pada perlakuan B diduga karena pakan cumi memiliki nilai protein dan lemak yang tinggi sehingga merangsang kepiting untuk molting. Adapun presentasi molting dapat dilihat pada gambar 5.

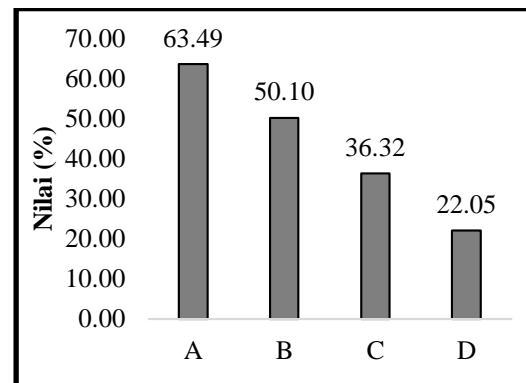


Gambar 5. Presentasi Molting Kepiting Bakau (*Scylla sp.*)

Wahyuningsi *et al.*, (2015) menyatakan faktor abiotic utama suhu perairan sangat mempengaruhi aktifitas krustasea, laju metabolisme konsumsi oksigen dan nafsu makan akan terpengaruh, secara tidak langsung suhu perairan mempengaruhi lama waktu molting pada setiap perlakuan yang diujikan. Fujaya dan Alam (2012) menambahkan bahwa kondisi lingkungan perairan dan ketersediaan pakan akan mempengaruhi molting kepiting. Tingginya presentase molting pada perlakuan B diduga karena kandungan kalsium yang ada dalam cumi. Santoso *et al.*, (2008) menyatakan bahwa Kalsium (Ca) yang terkandung dalam cumi-cumi memiliki kisaran nilai antara 400.53 - 83.03 mg/100 g. Suryati, *et al* 2013 kalsium (Ca) yang berikatan dengan kamodulin akan mengaktifkan enzim cAMP-fosfo diesterase membentuk 5AMP, sehingga produksi ecdison dapat ditingkatkan kembali. Kenaikan kadar kalsium hemolim pada awal ganti kulit dan akan turun kembali pada saat ganti kulit, keadaan ini berhubungan dengan perubahan disteroid hemolim.

3.6. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan yang terbaik adalah perlakuan A (Ruca Ikan Lajang) dengan nilai efisiensi 63.49%, kemudian disusul perlakuan B, C dan terendah D. Adapun grafik efisiensi pakan dapat dilihat pada gambar 6.

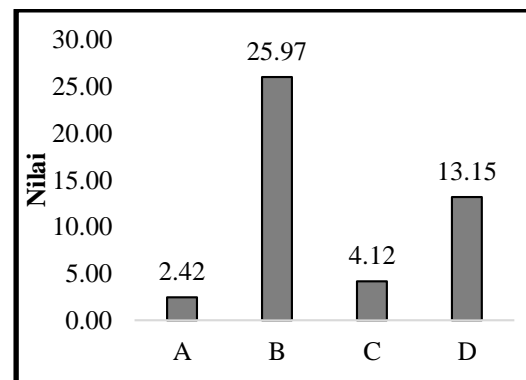


Gambar 6. Efisiensi Pakan

Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa pemberian pakan kerang darah sangat efisien terhadap pertumbuhan kepiting bakau. Nilai efisiensi pakan didapatkan melalui hasil perbandingan antara pertambahan bobot organisme akuatik dan jumlah pakan yang diberikan selama waktu pemeliharaan. Nilai efisiensi pakan akan berbanding lurus dengan kemampuan organisme akuatik dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan (Iskandar dan Elrifadah, 2015).

3.7. Rasio Konversi Pakan

Konversi pemberian pakan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan A dengan nilai 2,42, kemudian disusul oleh perlakuan C dan D dan terakhir perlakuan B. Adapun Rasio Konversi Pakan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 7. Rasio Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan perbandingan dari jumlah pakan yang diberi dengan jumlah daging yang dihasilkan, dimana semakin kecil nilai konversi pakan maka semakin efisien pemanfaatan pakan menjadi daging dan sebaliknya jika semakin besar nilai konversi pakan maka semakin tidak efisien pakan yang diberikan (Iskandar dan Elrifadah, 2015). Pemberian pakan ruca ikan lajang dianggap sangat baik dalam memicu pertumbuhan dan pakan tersebut sangat efisien dimanfaatkan oleh kepiting dalam pertumbuhan daging.

3.8. Kualitas Air

Selama masa pemeliharaan kualitas air terus diamati. Kiran kualitas air disajikan pada table 1. berikut.

Tabel 1. Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Parameter	Nilai Perolehan	Reverensi
Suhu (°C)	26-42.3	28-32 (Harisud <i>et al.</i> ,2019)
pH (-)	6.6-8.7	7.3-8.5 (Harisud <i>et al.</i> ,2019)
DO (ppm)	1.6-8.4	>3 (Harisud <i>et al.</i> ,2019)
Salinitas (ppt)	6-38	21-24 (Harisud <i>et al.</i> ,2019)

Table 1 menunjukkan bahwa kisaran nilai parameter kualitas air selama pemeliharaan tidak optimum dimana melebihi standar optimum yang ada. Ini menjadi salah satu kendala yang menyebabkan rendahnya nilai pertumbuhan kepiting. Tidak optimumnya kualitas air dapat menurunkan nafsu makan kepiting dan tidak dapat memanfaatkan pakan dengan baik. Pemanfaatan pakan yang efisien akan berbanding lurus dengan tinggi rendahnya perumbuhan, dimana semakin tinggi efisiensi pemanfaatan pakan oleh kepiting maka semakin tinggi pula pertumbuhannya dan begitu pula sebaliknya (Harisud *et al.*,2019).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan baik berat, panjang dan lebar serta kelangsungan hidup. Pertumbuhan terbaik pada pertumbuhan ditunjukkan oleh perlakuan A (Pakan Ikan Ruca) baik pertumbuhan berat, Panjang dan lebar. Sedangkan untuk kelangsungan hidup mencapai 100% hamper semua perlakuan kecuali perlakuan D.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan fermentasi dari jenis pakan alami akan diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atifah Y. 2016 pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan rajungan (*portunus pelagicus* l.) secara monokultur.
- Ariyani, f dan y. Yennie.2008. Pengawetan pindang ikan layang (*decapterus russelli*) menggunakan kitosan jurnal pascapanen dan bioteknologi kelautan dan perikanan. Vol 3 (2): 139-146.
- Direktorat jendral p2hp. (2007). Kandungan zat gizi cumi. Direktorat jendral kesehatan masyarakat. Kementerian kesehatan republic indonesia. Dipublish 19 desember 2013.
- Effendi, M.I, 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- Fachruddin, 2017. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap sintasan dan pertumbuhan

kepiting bakau (*scylla olivacea*) yang dipelihara system silvofishery

- Fujaya, Y., S. Aslamsyah, L. Fudjaja, dan N. Alam. 2012. *Budidaya dan Bisnis Kepiting Lunak*. Brilian Internasional, Surabaya.
- Fujaya, Y. dan N. Alam. 2012. Pengaruh Kualitas Air, SiklusBulan, Dan Pasang Surut Terhadap Molting Dan Produksi Kepiting Cangkang Lunak (*Soft Shell Crab*) Di Tambak Komersil. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia. Nusa Tenggara Barat.
- Harisud La Ode, Muhammad, Endang Bidayani dan Ahmad Fahrul Syarif. 2019. Performa Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (*Scylla* Sp.) Dengan Pemberian Kombinasi Pakan Keong Mas Dan Ikan Rucah 33172 *Indonesia*. ISSN : 2623-2227 E-ISSN : 2623-2235
- Santoso J., Nurjanah, Abi Irawan. 2008. Kandungan dan kelarutan mineral pada cumi cumi *loligo sp* dan udang vannamei *litopenaeus vannamei*. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia, Juni 2008, Jilid 15, Nomor 1: 7-12*
- Karim, M.Y. 2005. Kinerja pertumbuhan kepiting bakau betina (*Scylla serrata* Forskal) pada berbagai salinitas media dan evaluasinya pada salinitas optimum dengan kadar protein pakan berbeda.
- Karim, M.Y. 2008. Pengaruh salinitas terhadap metabolisme kepiting bakau (*Scylla olivacea*). *Jurnal Perikanan* 10(1):37-44.
- Koniyo, Y. 2020, Strategi Pengembangan Kepiting Bakau (*Scylla* sp.) Budidaya di Provinsi Gorontalo jurnal: <http://ojs.omniakuatika.net>
- Making K. A, F. Rebhung2 dan Alex. L. Kangkan3 Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang. Dosen Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang. Pengaruh pemberian pakan berupa ikan tembang, ikan kembung dan campurannya terhadap pertumbuhan rajungan (*Portunus pelagicus*) ISSN : 2301 5381dkk.,(2019: 41-49p)
- Ariani Ni K. S., Junaidi M.), Muklis A., 2017 penggunaan berbagai metode mutilasi untuk mempercepat waktu pencapaian moulting kepiting bakau merah (*scylla olivacea*) program studi budidaya perairan, universitas mataram jl. Pendidikan no, 37 mataram, ntb.
- Ramasamy M dan Balasubramanian U. 2012. Identification of bioactive compounds and activity of marine clam *Anadara granosa*. *J. Science and Nature*
- Iskandar R. dan Elrifadah. 2015. Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani, banjar baru Email :Oriens_rin@yahoo.com Ziraa'ah, Volume 40 Nomor 1, Pebruari 2015 Halaman 18-24Issn Elektronik 2355-3545 Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis*

- Niloticus) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang
- Sadinar, B., Samidjan, I. dan Rachmawati, D. 2013. Pengaruh perbedaan dosis pakan keong mas dan ikan rucah pada kepiting bakau (*Scylla paramamosain*) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan dengan system battery di Tambak Tugu, Semarang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*.
- Suryati E., A. Tenriulo, dan Syarifuddin Tonnek. 2013. Pengaruh pemberian ekstrak pakis sebagai *moulting* stimulan pada induk udang windu (*Penaeus monodon*. Fab) di *hatchery*. *J. Ris. Akuakultur Vol. 8 No. 2 Tahun 2013*:
- Pamungkas, W. Khasani, I.2006. Peningkatan Nilai Nutrisi Pakan Alami Melalui Teknik Pengkayaan. *Jurnal Akuakultur Volume 1 Nomor 2 Tahun 2006*.
- Wahyuningsih Yuni, Pinandoyo, Lestari Lakshmi Widowati Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto Tembalang - Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 4, Nomor 2, Tahun 2015, Halaman 109-116*
- Zoneveld, N, F, A. Huisman, dan J. H. Born. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramadia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm. 70.