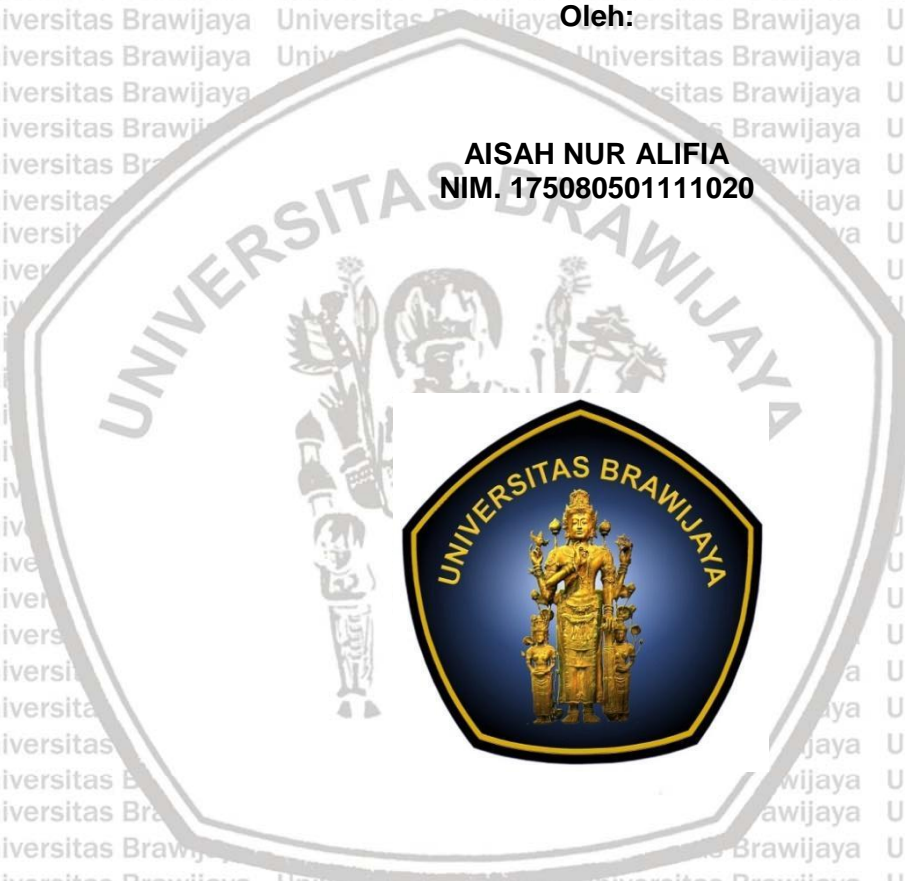


**STUDI LITERATUR: PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN KEPITING
BAKAU (*Scylla* sp.)**

SKRIPSI

Oleh:

**AISAH NUR ALIFIA
NIM. 175080501111020**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**



**STUDI LITERATUR: PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN KEPITING
BAKAU (*Scylla* sp.)**

SKRIPSI

Oleh:

**AISAH NUR ALIFIA
NIM. 175080501111020**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**





**STUDI LITERATUR: PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN KEPITING BAKAU (*Scylla* sp.)**

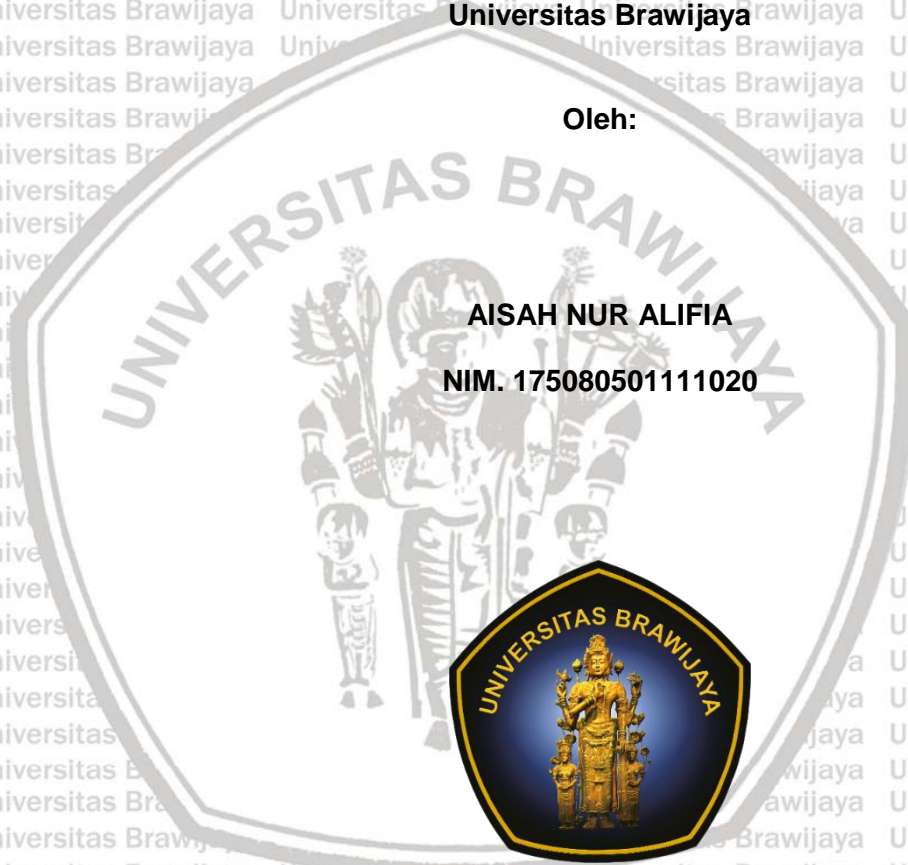
SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

AISAH NUR ALIFIA

NIM. 175080501111020



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**

SKRIPSI

**STUDI LITERATUR: PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN KEPITING BAKAU (*Scylla sp.*)**

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 7 Mei 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Oleh :

AISAH NUR ALIFIA
NIM. 175080501111020

Mengetahui,
Dosen Pembimbing 1



(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, M.S.)
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal: 6/22/2021

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2



(M. Fakhri, S. Pi, M.P., M.Sc.)
NIP. 19860717 201504 1 001

Tanggal: 6/22/2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan



(Dr. Ir. M. Firdaus, M.P.)
NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal: 6/22/2021

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisah Nur Alifia

NIM : 175080501111020

Judul Skripsi : Studi Literatur: Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan *review* sebagai pengganti skripsi ini berdasarkan hasil kajian, analisis, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri yang berasal dari telaah berbagai sumber pustaka. Naskah, tabel, gambar maupun ilustrasi lainnya yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini yang berasal dari sumber pustaka atau dari karya / pendapat / penelitian dari orang lain, maka saya telah mencantumkan sumber yang jelas dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Brawijaya, Malang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa adanya paksaan dari pihak manapun

Balikpapan, 3 Mei 2021

Aisah Nur Alifia

NIM. 175080501111020



LEMBAR IDENTITAS PENGUJI

Judul : Studi Literatur: Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*)

Nama Mahasiswa : Aisah Nur Alifia

NIM : 175080501111020

Program Studi : Budidaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, M.S.

Pembimbing 2 : Muhammad Fakhri, S. Pi., M. P., M. Sc.

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Dosen Penguji 1 : Ir. Heny Suprastyani, M.S.

Dosen Penguji 2 : Budiarto S. Pi., M. P., M. Sc.

Hari/Tanggal Ujian : Jumat, 7 Mei 2021



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur senantiasa penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan segala nikmat dan perlindungan-Nya dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini mendapatkan bantuan dan dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. M. Firdaus, M.P. selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan yang telah memberikan persetujuan kepada penulis untuk dapat melaksanakan Skripsi ini.
2. Bapak Wahyu Endra Kusuma, S.Pi, M.P., D.Sc. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
3. Keluarga besar yang senantiasa memberi dukungan dan semangat kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Brawijaya.
4. Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, M.S. selaku dosen pembimbing I dan Muhammad Fakhri, S. Pi., M.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
5. Sahabat *discord server Zodiac*, Kak Cica, Kak Chill, Kak Adhit dan Adam yang selalu menemani, menghibur dan menyemangati penulis.
6. Teman-teman keluarga besar Aquaorca 2017.

RINGKASAN

AISAH NUR ALIFIA. Studi Literatur: Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) di bawah bimbingan **Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, M.S.** dan **Muhammad Fakhri, S. Pi., M.P., M. Sc.**

Kepiting bakau merupakan satu di antara beberapa komoditas ekspor Indonesia yang cukup ekonomis, mengingat banyaknya permintaan ekspor kepiting bakau dan adanya peningkatan ekspor kepiting bakau setiap tahunnya. Budidaya kepiting bakau perlu ditingkatkan karena selama ini kepiting bakau kebanyakan diperoleh dari hasil penangkapan. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kepunahan kepiting bakau. Namun, masalah budidaya kepiting bakau adalah terbatasnya pilihan pemberian pakan untuk meningkatkan produktivitas budidaya.

Studi literatur ini dilakukan dengan metode *systematic review* dan *traditional review*. Pengerjaan *review* ini dilakukan dengan penentuan topik, pembuatan judul, penentuan tujuan, pencarian dan pengumpulan literatur. Literatur yang digunakan dalam membuat tulisan ini berasal dari publikasi artikel-artikel penelitian pada jurnal nasional dan internasional yang sebagian besar merupakan terbitan di atas tahun 2010. Artikel-artikel tersebut di dapatkan dengan mengunduh dari *google scholar*, *science direct*, *elsevier*, dan situs-situs lainnya.

Berdasarkan hasil studi literatur, kepiting bakau dapat diberi jenis pakan alami baik hewani maupun nabati serta pakan buatan. Kepiting bakau masih lebih menyukai jenis pakan alami hewani daripada pakan buatan. Hal ini dikarenakan kebiasaan makan kepiting bakau yang mencabik mangsanya sebelum memakannya dan adanya pengaruh aroma pakan yang cukup kuat sehingga menarik kepiting bakau untuk memangsanya. Pemberian pakan alami cukup efektif untuk kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau mengingat nilai SR dan SGR dari jenis pakan alami menunjukkan hasil yang relatif lebih tinggi dibanding pakan buatan. Pakan buatan umumnya diberikan untuk penggemukan (*fattening*) kepiting bakau. Nilai FCR dari pemberian pakan buatan relatif lebih rendah dibandingkan pemberian pakan alami. Pakan terbaik untuk produktivitas kepiting bakau adalah dari jenis pakan alami hewani seperti udang rebon dan daging udang cincang, karena walupun menghasilkan FCR yang cukup tinggi, tingkat kelulushidupan dan pertumbuhannya lebih tinggi dibandingkan pakan buatan.

KATA PENGANTAR

Penyusunan skripsi penulis yang berjudul Studi Literatur: Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla* sp.) ini telah melalui beberapa proses yaitu pengumpulan data dengan melakukan *review* dan studi pustaka.

Penulis memilih melakukan *review* tentang pakan pada kepiting bakau dikarenakan menurut penulis masih sedikit sekali yang membahas mengenai pemberian pakan pada kepiting bakau. Adanya *review* ini membantu menemukan pengetahuan baru terkait jenis pakan yang dapat diberikan pada kepiting bakau dan mengetahui bagaimana pertumbuhan dari kepiting bakau itu sendiri. Hal ini akan menjadi salah satu acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis pakan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan kepiting bakau.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Penulis mengharapkan skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan agar lebih baik untuk kedepannya.

Malang, Mei 2021

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
2. METODE <i>REVIEW</i>	4
2.1 Metode <i>Review</i>	4
2.2 Kerangka <i>Review</i>	6
3. HASIL <i>REVIEW</i>	8
3.1 Komoditas Kepiting Bakau.....	8
3.2 Jenis Pakan.....	13
3.3 Paramater Uji.....	16
3.4 Hasil dan Pembahasan.....	21
4. KESIMPULAN DAN SARAN	43
4.1 Kesimpulan.....	43
4.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	51

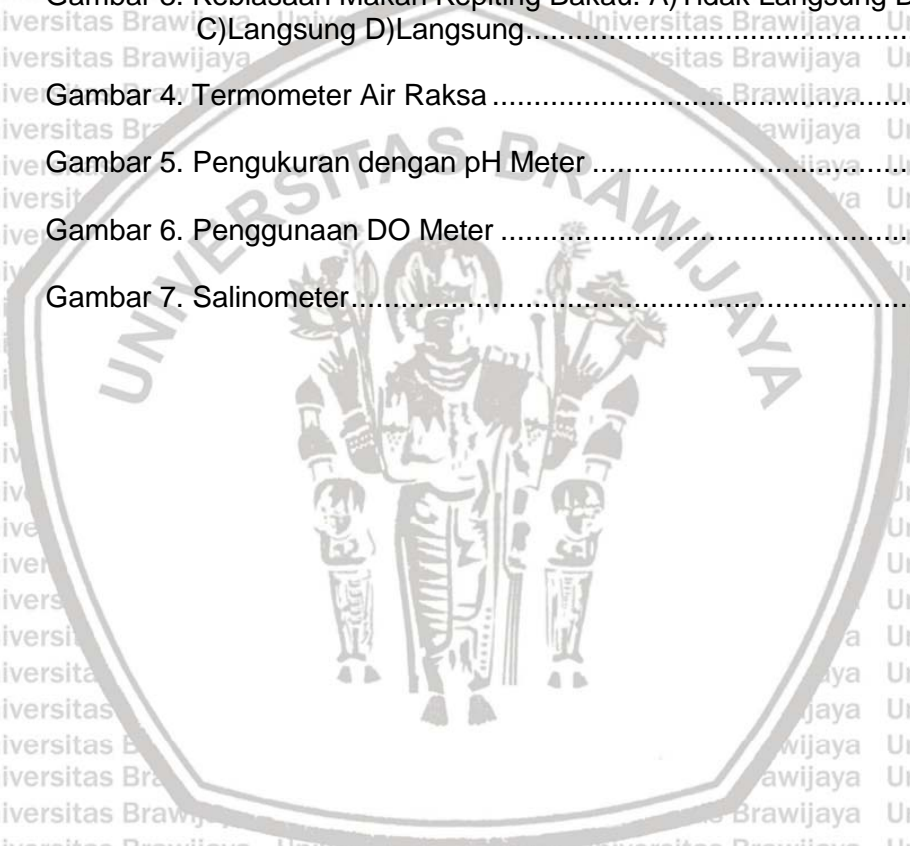
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kata Kunci dan Basis Data yang digunakan.....	6
Tabel 2. Jumlah Jurnal Berdasarkan Tahun Terbit.....	6
Tabel 3. Perbedaan Morfologi Kepiting Bakau (<i>Scylla</i> sp.).....	9
Tabel 4. Pakan Alami Kepiting Bakau.....	14
Tabel 5. Pakan Buatan Kepiting Bakau.....	15
Tabel 6. Nilai SR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. paramamosain</i>	22
Tabel 7. Nilai SR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. serrata</i>	24
Tabel 8. Nilai SR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. olivacea</i>	26
Tabel 9. Nilai FCR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. paramamosain</i>	29
Tabel 10. Nilai FCR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. serrata</i>	30
Tabel 11. Nilai FCR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. olivacea</i>	31
Tabel 12. Nilai SGR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. paramamosain</i>	34
Tabel 13. Nilai SGR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. serrata</i>	36
Tabel 14. Nilai SGR Berdasarkan Jenis Pakan pada <i>S. olivacea</i>	38
Tabel 15. Data Parameter Penunjang.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Morfologi Kepiting Bakau (<i>Scylla</i> sp.).....	8
Gambar 2. Perbedaan Morfologi <i>S. serrata</i> (A) dan <i>S. olivacea</i> (B).....	9
Gambar 3. Kebiasaan Makan Kepiting Bakau. A)Tidak Langsung B)Tidak Langsung C)Langsung D)Langsung.....	11
Gambar 4. Termometer Air Raksa	18
Gambar 5. Pengukuran dengan pH Meter	19
Gambar 6. Penggunaan DO Meter	20
Gambar 7. Salinometer.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Seleksi Jurnal.....	51
Lampiran 2. Ringkasan Penelitian Terdahulu.....	53



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi sumberdaya perikanan yang dapat dikembangkan pada daerah hutan bakau adalah komoditas kepiting bakau. Jumlah permintaan pasar terhadap komoditas kepiting bakau dari waktu ke waktu menunjukkan peningkatan. Hal ini dibuktikan dengan besarnya volume ekspor kepiting dan rajungan Indonesia yang mencapai angka 29.038 ton dengan nilai ekspor mencapai US\$ 321.842. Pada tahun 2016 - 2017, mulai dari bulan Januari hingga November terjadi peningkatan nilai ekspor kepiting dan rajungan sejumlah 29,46% (BPS, 2018). Data dari Dirjen Perikanan dan Budidaya (2017) juga menyatakan bahwa nilai ekspor kepiting dan rajungan pada tahun 2012 – 2017 tumbuh sebesar 6,06%. Peluang pasar dari komoditas kepiting bakau terbuka baik pasar domestik maupun pasar internasional. Permintaan terhadap kepiting bakau sebesar lebih dari 450 ton setiap bulannya (Tiurlan *et al.*, 2019).

Ketersediaan kepiting bakau masih mengandalkan dari sektor penangkapan (61,6%) sedangkan dari budidaya hanya sebagian kecil (38,4%). Pengeskploitasian kepiting secara terus-menerus dari alam tanpa melakukan kegiatan budidaya dapat mengurangi ketersediaan kepiting bakau bahkan bisa memicu kepunahan kepiting bakau. Upaya yang telah dilakukan untuk menunjang permintaan pasar dan mencegah adanya kepunahan kepiting bakau adalah dengan cara melakukan budidaya terhadap komoditas kepiting bakau (Saidah dan Sofia, 2017).

Faktor pengaruh dalam budidaya kepiting bakau adalah jenis kepiting, lingkungan tempat kepiting dibudidayakan dan pakan yang diberikan. Pemberian pakan pada kepiting bakau memiliki beberapa kebutuhan nutrisi. Kebutuhan nutrisi kepiting bakau meliputi protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Formulasi pakan untuk kepiting bakau perlu mempertimbangkan kadar nutrisi agar seimbang dan merupakan campuran dari berbagai jenis bahan baku pakan. Hal ini ditujukan agar kandungan nutrisi setiap bahan saling melengkapi. Komposisi nutrisi yang dibutuhkan pada pakan kepiting bakau adalah protein 34 – 54%; lemak 4,8 – 10,8%; serat 2,1 – 4,3%; Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 18,7 – 42,5% dan abu sebanyak 0,6 – 22,0% (Fujaya *et al.*, 2019). Menurut Ali (2019), kebutuhan protein diperkirakan mencapai 37% pada kepiting bakau. Kebutuhan lemak pada pakan adalah 5 – 13,8% untuk kepiting bakau. Pakan yang kurang asam lemak n-3 dan n-6 menyebabkan molting yang berkepanjangan pada kepiting. Kepiting juga membutuhkan sekitar 0,51% kolesterol dalam pakannya. Penelitian sebelumnya mengenai pakan pada kepiting bakau menggunakan berbagai jenis pakan. Pakan yang digunakan dari berbagai sumber penelitian sebelumnya antara lain dari jenis pakan alami dan pakan buatan. Berdasarkan bahan yang digunakan, pakan alami terbagi menjadi dua yaitu dengan bahan hewani dan bahan nabati. Contoh jenis pakan alami yang digunakan adalah ikan rucah, keong bakau (*Telescopium sp.*) dan daun murbei (*Morus alba L.*) sedangkan contoh jenis pakan buatan yang digunakan adalah tepung daun bayam, penambahan kadar kolesterol, penambahan *crude protein*, *fix oils* dan asam lemak esensial.

Pengerjaan skripsi ini dilakukan dengan menggunakan metode studi literatur, yaitu dengan memberikan *review* terkait literatur yang membahas pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan kepiting bakau. Adanya pengembangan

pengetahuan tentang pemberian pakan dan pertumbuhan kepiting bakau dapat memberikan tambahan informasi untuk menunjang skripsi ini.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan *review* ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis pakan yang diberikan pada kepiting bakau (*Scylla* sp.)
2. Mengetahui kandungan nutrisi pakan untuk kepiting bakau (*Scylla* sp.)
3. Mengetahui pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau (*Scylla* sp.)
4. Mengetahui kombinasi pakan terbaik untuk kepiting bakau (*Scylla* sp.)



2. METODE REVIEW

2.1 Metode Review

Literature review merupakan sebuah sintesa dari literatur tentang topik penelitian tertentu. Proses pembuatan *literature review* dapat dilakukan dengan berbagai sumber. Sumber *literature review* antara lain yaitu buku, jurnal dan publikasi ilmiah lainnya yang sesuai dengan topik yang ingin diteliti. Tujuan dari adanya *literature review* ini adalah untuk mengidentifikasi masalah penelitian dan mengembangkan rumusan masalah, hipotesis, orientasi apa yang sudah dan belum diketahui tentang area penelitian serta mendeterminasi *gap* atau *inkonsistensi* dalam badan pengetahuan (Swarjana, 2012).

A *systematical review* atau tinjauan sistematis telah didefinisikan sebagai metode untuk memahami kumpulan informasi besar dan sarana untuk berkontribusi pada jawaban atas pertanyaan tentang apa yang berhasil dan apa yang tidak. Tinjauan sistematis adalah tinjauan dengan tujuan yang dinyatakan dengan jelas, pertanyaan, pendekatan pencarian yang ditentukan, kriteria inklusi dan pengecualian yang tegas, menghasilkan artikel kualitatif (Jesson *et al.*, 2011).

Traditional review atau tinjauan tradisional biasanya bersifat kritis, tidak sepenuhnya deskriptif tetapi ada jenis tinjauan lain; jenis atau tujuannya sering disebutkan dalam judul artikel. Sebuah tinjauan tradisional biasanya mengadopsi prinsip yang dapat menilai teori *hyphothese* dengan secara kritis memeriksa metode dan hasil studi utama tunggal, dengan penekanan pada latar belakang dan materi kontekstual (Jesson *et al.*, 2011).

2.1.1 Metode Penentuan Topik

Topik yang digunakan penulis dalam *literature review* ini yaitu pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau. Topik tersebut dipilih karena masih terbatasnya *review* yang menguji pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap kepiting bakau. Kepiting bakau yang digunakan yaitu kepiting bakau secara umum (*Scylla* sp.) termasuk di dalamnya kepiting bakau jingga (*S. olivacea*), kepiting bakau hijau (*S. paramamosain*) dan kepiting bakau besar (*S. serrata*) karena ketiga jenis kepiting bakau ini memiliki nilai ekonomi penting. Pemberian nutrisi pada pakan dan laju pertumbuhan sangat penting bagi keberhasilan budidaya kepiting bakau. Pertimbangan tersebut menjadi alasan penulis memilih topik pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau.

2.1.2 Metode Pencarian Pustaka

Pencarian sumber pustaka yang dilakukan penulis yaitu mengandalkan pencarian pustaka secara daring. Pustaka yang dianalisis berasal dari hasil pencarian menggunakan beberapa mesin pencari dan basis data utama dengan beberapa kata kunci. Basis data tersebut adalah *Google Scholar*, *Research Gate*, *Wiley*, *Elsevier*, dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Batasan tahun yang dilakukan terhadap publikasi yang ditemukan dari pencarian pustaka ini yaitu 10 tahun terakhir. Kata kunci beserta *database* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kata Kunci dan Basis Data yang digunakan

No	Kata Kunci	Search Engine
1	<i>nutrition for mud crab</i>	
2	<i>mud crab nutrition</i>	Google Scholar, Research Gate,
3	<i>artificial feed for mud crab</i>	Elsevier dan LIPI,
4	<i>growth performancemud crab</i>	
5	pakan kepiting bakau	Google Scholar, Jurnal Sains dan
6	pertumbuhan kepiting bakau	Teknologi, LIPI

Tabel 2. Jumlah Jurnal Berdasarkan Tahun Terbit

Tahun Terbit	Jumlah	Penulis Internasional/Nasional
2015	1	Internasional
2016	2	Nasional
2017	6	Internasional dan Nasional
2018	4	Internasional dan Nasional
2019	2	Internasional
2020	4	Internasional dan Nasional
2021	1	Internasional

2.2 Kerangka Review

Judul : Studi Literatur: Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*)

1. Latar Belakang

- Kepiting bakau sebagai komoditas budidaya dengan nilai ekonomis tinggi
- Tingginya angka ekspor kepiting bakau ke luar negeri
- Kebutuhan nutrisi kepiting bakau
- Pemberian pakan untuk menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau

2. Tujuan Review

- Mengetahui jenis pakan yang diberikan pada kepiting bakau (*Scylla sp.*)
- Mengetahui kandungan nutrisi pakan untuk kepiting bakau (*Scylla sp.*)

- Mengetahui pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla* sp.)
- Mengetahui kombinasi pakan terbaik untuk kepiting bakau (*Scylla* sp.)

3. Metode Review

- Menggunakan tipe *systematical* dan *traditional review*.
- Tinjauan sistematis adalah tinjauan dengan tujuan yang dinyatakan dengan jelas, pertanyaan, pendekatan pencarian yang ditentukan, kriteria inklusi dan pengecualian yang tegas, menghasilkan artikel kualitatif
- Tinjauan tradisional biasanya mengadopsi prinsip yang dapat menilai teori *hyphothese* dengan secara kritis memeriksa metode dan hasil studi utama tunggal, dengan penekanan pada latar belakang dan materi kontekstual.

4. Hasil Review

Bahasan yang akan ditulis pada bab ini antara lain sebagai berikut:

- Kebiasaan makan kepiting bakau (*Scylla* sp.)
- Nutrisi yang dibutuhkan oleh kepiting bakau (*Scylla* sp.) (jumlah dan sumber)
- Jenis pakan yang telah diberikan pada kepiting bakau (*Scylla* sp.) (jenis, bahan baku)
- Efek dari berbagai pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla* sp.) (perbandingan)
- Kombinasi pakan terbaik untuk kepiting bakau (*Scylla* sp.) (perbandingan)

3. HASIL REVIEW

3.1 Komoditas Kepiting Bakau

3.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Jenis crustacea yang hidup di perairan adalah kepiting. Kepiting memiliki tubuh yang tertutup oleh karapas. Karapas adalah kulit luar yang keras (eksoskeleton) yang memiliki fungsi sebagai pelindung organ bagian dalam pada kepiting. Kepiting bakau yang memiliki genus *Scylla* memiliki bentuk tubuh yang khas. Bentuk karapasnya adalah oval pada bagian depan dan terdapat 9 duri pada sisi kiri dan kanan serta terdapat 4 lainnya di antara matanya. Lima pasang kaki mencuat dari sisi kiri dan kanan karapas pada bagian *cephalus*. *Cheliped* atau capit merupakan pasangan kaki pertama yang memiliki fungsi sebagai alat memegang dan membawa makanan, membuka kulit kerang dan dapat berfungsi sebagai senjata untuk melawan musuh. Pasang kaki kelima memiliki bentuk seperti kipas yang memiliki fungsi sebagai kaki renang dengan pola poligon. Pasangan kaki yang lain disebut sebagai kaki jalan (Iromo, 2019). Morfologi kepiting bakau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi Kepiting Bakau (*Scylla* sp.)

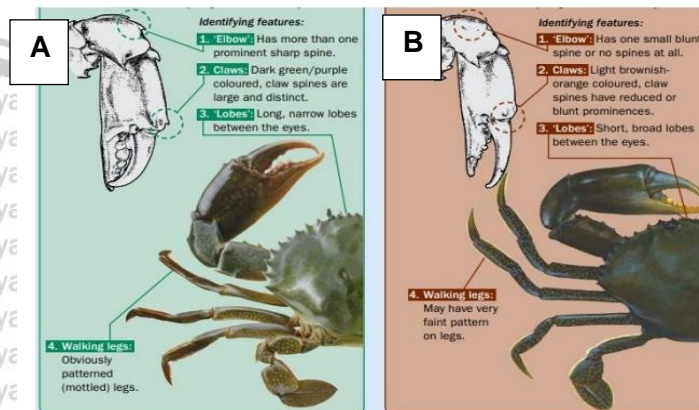
(Sumber: Fazhan *et al.*, 2020)

Genus *Scylla* terdiri dari beberapa spesies, diantaranya adalah *S. serrata*, *S. tranquebarica*, *S. olivacea* dan *S. paramamosain*. Masing-masing spesies memiliki perbedaan karakter baik dilihat dari bentuk *frontal lobes*-nya, *cheliped*, *pattern* poligonal dan warnanya. Perbedaan antar spesies pada genus *Scylla* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan Morfologi Kepiting Bakau (*Scylla* sp)

No	Jenis Kepiting	Morfologi			Warna	Sumber
		<i>Frontal lobes</i>	<i>Cheliped</i>	<i>Pattern</i>		
1	<i>Scylla paramamosain</i>	Segita, tinggi	<i>Carpus, propodus</i>	Tidak terlihat jelas	kehijauan	Fazhan <i>et al</i> (2020)
2	<i>Scylla serrata</i>	<i>Blunt pointed</i>	<i>obvious</i>	Merata di seluruh tubuh	Biru, ungu, hijau	Sarower <i>et al</i> (2016)
3	<i>Scylla olivacea</i>	<i>Blunt, rendah</i>	<i>propodus</i>	Tidak jelas	Coklat karat, coklat tua	Naim <i>et al</i> (2020)
4	<i>Scylla tranquebarica</i>	<i>blunted</i>	<i>Carpus, propodus</i>	Tidak ada	keunguan	Naim <i>et al</i> (2020)

Ilustrasi mengenai perbedaan kepiting bakau jingga (*S. olivacea*) dan kepiting bakau besar (*S. serrata*) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan Morfologi *S. serrata* (A) dan *S. olivacea* (B)

(Sumber: Bir *et al.*, 2020)

3.1.2 Habitat dan Penyebaran

Kepiting bakau dengan genus *Scylla* merupakan spesies yang penting dan berharga sebagai sumber makanan dan sumber pendapatan bagi beberapa negara.

Negara yang menghasilkan kepiting bakau umumnya adalah negara dengan iklim tropis seperti Filipina, Indonesia, Vietnam, China, Taiwan, India, Sri Lanka,

Bangladesh, dan Malaysia. Peningkatan permintaan terhadap kepiting bakau di Asia, Eropa, dan Amerika telah mendorong terjadinya peningkatan produksi kepiting

bakau. Kepiting bakau adalah spesies *euryhaline* yang terdapat di perairan dengan salinitas 2 hingga 30 ppt. Kepiting bakau umumnya mendominasi di daerah hutan

bakau (Bir *et al.*, 2020)

Penentuan jenis biota yang hidup di suatu kawasan perairan dapat dilihat dari jenis substratnya, terutama hewan yang hidupnya di zona benthik. Kepiting bakau

menyukai lingkungan di sekitar muara serta tambak yang umumnya berlumpur.

Kepiting bakau juga menyukai daerah di tepian pantai. Substrat berlumpur dengan daerah terlindung dan tingkat genangan yang baik menjadi favorit kepiting bakau.

Kepiting bakau mampu menolerir salinitas dari 2 hingga 40 ppt. Distribusi dan kelimpahan kepiting bakau dipengaruhi beberapa faktor lingkungan seperti fisika,

kimia air serta adanya ketersediaan makanan (Putra *et al.*, 2016).

3.1.3 Kebiasaan Makan

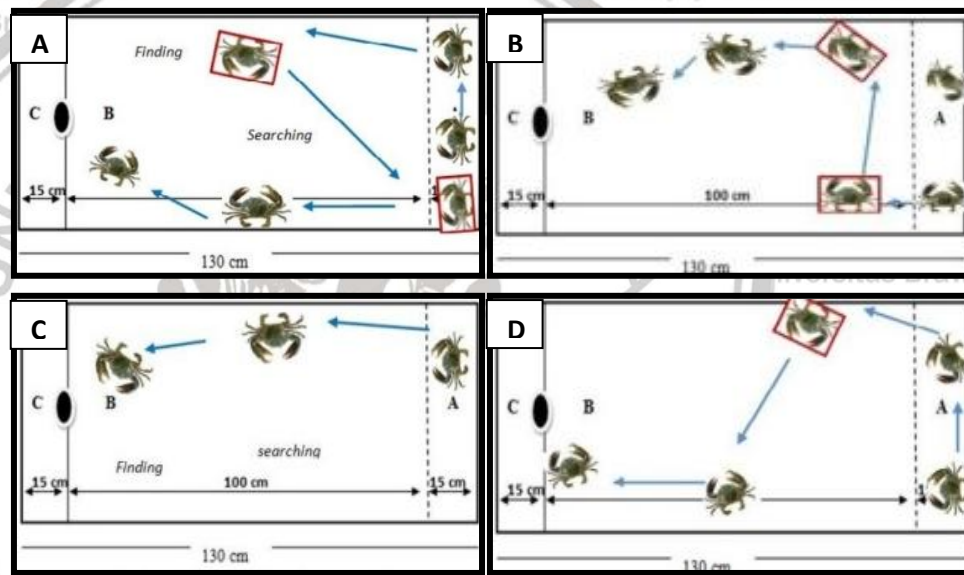
Supadminingsih *et al.* (2016) menyatakan bahwa kepiting bakau adalah hewan nokturnal yang lebih aktif mencari makan pada saat gelap. Kebiasaan

tersebut menjadikan kepiting bakau mempunyai kemampuan dalam mendeteksi makanan dengan mengandalkan organ penciuman selain organ mata. Kepiting

bakau memiliki tingkah laku yang berbeda saat merespon adanya makanan.

Perbedaan respon kepiting bakau dibedakan menjadi respon langsung dan respon

tidak langsung. Respon tidak langsung yaitu kepiting keluar dari daerah *aerosal* dan mulai mencari makanan, selanjutnya kepiting akan berhenti dan masuk ke area *aerosal*. Kepiting kemudian meneruskan pencarian dan menemukan makanan pada *catchable area*. Respon langsung yaitu tingkah laku kepiting bakau yang berjalan menuju sumber makanan secara langsung. Umumnya, respon langsung ini terjadi pada kepiting dewasa dengan mengandalkan kewaspadaan terhadap stimulus yang ada. Ilustrasi kebiasaan makan kepiting bakau dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kebiasaan Makan Kepiting Bakau. A) Tidak Langsung B) Tidak Langsung C) Langsung D) Langsung (Sumber: Supadminingsih et al., 2020)

Kepiting bakau memiliki kebiasaan memakan bangkai, sesama jenisnya dan juga pemakan segala. Kepiting bakau dapat memanfaatkan organisme bentik maupun detritus yang berasal dari dedaunan mangrove sebagai sumber makanan.

Kepiting bakau adalah hewan nokturnal yang cenderung aktif mencari makan pada malam hari. Kebiasaan makannya dimulai dari menjelang pagi dan waktu malam.

Kebiasaan makan kepiting ini jika dikaitkan dengan pemberian pakan yang dilakukan pada pagi hari maupun sore hari akan dimakan oleh kepiting pada menjelang

malam. Kepiting akan memakan pakan alami yang berada di perairan pada menjelang pagi hari (Suryono *et al.*, 2016).

3.1.4 Nutrisi yang Dibutuhkan

Kepiting bakau memiliki beberapa kebutuhan nutrisi untuk menunjang pertumbuhan hidupnya. Kepiting bakau memiliki kebutuhan nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat dan kolestrol. Estimasi kebutuhan protein untuk kepiting bakau adalah sebesar 37% dan kebutuhan lemak sekitar 5,3 hingga 13,8%. Kebutuhan kolestrol untuk kepiting bakau berada pada kisaran 0,51%. Kebutuhan karbohidrat kepiting bakau berada pada kisaran 3,51 – 4,20 kcal/g. Pada pembuatan pakan buatan, dibutuhkan lemak sebanyak 7 – 18%, protein sebanyak 43 – 58% untuk maturasi dan proses *breeding* (Ali, 2019).

Kebutuhan nutrisi kepiting meliputi protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Selain kadar nutrisi, imbalanced protein dan energi dalam pakan juga perlu dipertimbangkan. Protein untuk pakan kepiting sebaiknya berasal dari protein hewani. Hal ini dikarenakan protein hewani lebih mudah dicerna dengan kandungan asam amino yang cenderung lebih lengkap dibandingkan dengan protein nabati. Protein nabati sulit dicerna karena terbungkus dalam dinding selulosa dan kekurangan kandungan asam amino yang memiliki sulfur. Namun, bahan nabati tetap diperlukan oleh kepiting sebagai sumber karbohidrat dan sumber vitamin oleh kepiting bakau (Fujaya *et al.*, 2019).

Studi nutrisi larva telah mendapatkan manfaat dari pengembangan pola makan larva partikulat. Pakan hidup tidak lengkap secara nutrisi dan secara rutin diperkaya dengan alga atau formulasi booster komersial. Kepiting bakau membutuhkan pakan dengan kandungan protein kasar sebanyak 32 – 40% dan

lemak kasar sebanyak 6 – 12%. Kepiting bakau juga membutuhkan nutrisi tertentu seperti kolesterol (Paterson dan Mann, 2011).

3.2 Jenis Pakan

3.2.1 Pengertian Pakan

Pakan merupakan segala sesuatu yang dapat dimakan oleh ternak serta tidak mengganggu kesehatannya. Pakan umumnya digunakan untuk hewan yang meliputi kuantitatif, kualitatif, kontinuitas serta adanya keseimbangan zat yang terkandung di dalamnya. Istilah pakan sering diartikan juga sebagai bahan baku pakan. Pakan diberikan sebagai sumber energi dan zat-zat gizi. Pakan dapat terdiri dari makanan tunggal ataupun campuran, baik itu yang diolah maupun yang tidak diolah. Campuran dari beberapa bahan pakan dapat disusun untuk memenuhi kebutuhan hewan ternak (Daud, 2018).

Pengertian pakan adalah asupan yang diberikan kepada hewan ternak ataupun hewan peliharaan. Istilah pakan berasal dari bahasa Jawa. Pakan adalah sumber energi bagi pertumbuhan dan kehidupan hewan ternak. Zat yang penting yang harus terdapat pada pakan adalah beberapa macam. Zat-zat penting pada pakan antara lain adalah protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Keseimbangan zat penting dalam pakan mampu menghasilkan pakan dengan kualitas yang baik dan sesuai dengan kebutuhan hewan ternak (Husma, 2017).

3.2.2 Macam-macam Pakan

a. Pakan Alami

Unsur penting dalam kegiatan budidaya di antaranya adalah pakan ikan. Pakan ikan dapat menunjang pertumbuhan serta kelangsungan dari ikan yang dibudidayakan. Jenis pakan sendiri ada dua macam, yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami merupakan pakan hidup bagi larva dan benih ikan. Pakan alami

dapat berupa fitoplankton, zooplankton, alga dan bentos seperti cacing. Pakan alami harus mampu memberikan nilai gizi untuk pertumbuhan ikan yang dibudidayakan (Rangkuti dan Aminah, 2018). Daftar pakan alami kepiting bakau yang digunakan pada review ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pakan Alami Kepiting Bakau

No	Jenis Pakan Alami	Tahun	Penulis
1	Ikan (<i>H. neherus</i>) Siput (<i>C. chinesis</i>) Artemia	2017	Gong <i>et al.</i>
2	Rotifea + Artemia Usus ayam	2017	Islam <i>et al.</i>
3	Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) <i>Apple snail meat</i>	2020	Das <i>et al.</i>
4	Rotifera + Artemia	2017	Quy <i>et al.</i>
5	Daging udang cincang Udang hidup Ikan lemuru (<i>Sardinella sp.</i>)	2020	Ong <i>et al.</i>
6	Cacing Kekerangan Udang	2017	Suryani <i>et al.</i>
7	Keong bakau (<i>Telescopium sp.</i>)	2020	Sihite <i>et al.</i>
8	Usus ayam kukus Ikan rucah	2016	Akbar <i>et al.</i>

Pakan alami dapat berenang di kolom air dan dengan demikian selalu tersedia untuk larva. Pakan yang diformulasikan cenderung berkumpul di permukaan air atau lebih sering tenggelam dengan cepat sehingga ketersediaannya lebih sedikit dibanding pakan alami. Selain itu, Pergerakan pakan alami di dalam air cenderung merangsang respons makan larva karena sejarah evolusi mungkin telah menyesuakannya untuk menyerang mangsa yang bergerak di alam. Mangsa yang hidup dengan eksoskeleton yang tipis dan kadar air yang tinggi lebih cocok untuk larva setelah masuk ke dalam mulut dibandingkan dengan pakan yang diformulasikan (Støttrup dan McEvoy, 2008).

b. Pakan Buatan

Jenis pakan dalam budidaya terdiri dari pakan alami dan pakan buatan. Pakan buatan adalah pakan yang diolah menggunakan komposisi dan bahan tertentu. Pakan buatan dapat dibuat sendiri atau bisa dibeli dari beberapa pabrik pakan. Bahan untuk membuat pakan buatan terdiri dari bahan nabati dan bahan hewani. Bahan nabati adalah bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Bahan hewani adalah bahan yang berasal dari hewan. Pembuatan pakan buatan harus menyesuaikan dengan kebutuhan nilai gizi dari komoditas yang dibudidayakan. Perlu ada keseimbangan dalam nilai gizinya (Basahudin dan Arie, 2014). Daftar pakan buatan kepiting bakau yang digunakan pada review ini dapat dilihat pada

Tabel 5.

Tabel 5. Pakan Buatan Kepiting Bakau

No	Jenis Pakan Buatan	Tahun	Penulis
1	Jeroan Unggas + Tepung Ikan Tepung Kedelai (<i>Glycine</i> sp.) + Tepung Ikan Ikan Rucah	2017	Kar <i>et al.</i>
2	Penambahan Hormon <i>Ecydson</i> Tepung Ikan(50) + Fosfolipid (0)	2017	Budi <i>et al.</i>
3	Tepung Ikan (16,5) + Fosfolipid (0) Tepung Ikan (50) + Fosfolipid (4) Tepung Ikan (16,5) + Fosfolipid (4)	2017	Kader <i>et al.</i>
4	Protein Kasar 32% Protein Kasar 36%	2019	Dayal <i>et al.</i>
5	Pakan Buatan	2017	Gong <i>et al.</i>
6	Rotifera + Pakan Komersil	2017	Islam <i>et al.</i>
7	Kolesterol Pakan Komersil (CF)	2018	Zheng <i>et al.</i>
8	Pakan Formulasi Lokal (LFF) LA + CF LA + LFF	2020	Ong <i>et al.</i>
9	Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i>	2015	Zhao <i>et al.</i>
10	Level Lemak yang Berbeda	2020	Wang <i>et al.</i>
11	Level Fosfolipid yang Berbeda	2018	Xu <i>et al.</i>
12	Ikan rucah + CFO + Tapioka	2020	Hudita <i>et al.</i>
13	Pakan Komersil + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) + CMC 5%	2020	Edi <i>et al.</i>
14	Pakan Buatan	2016	Usman <i>et al.</i>

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan berdasar pada formulasi tertentu sesuai dengan kebutuhan gizi komoditas budidaya. Pakan buatan sebaiknya disesuaikan dengan perimbangan kebutuhan nutrisi dari ikan, kualitas bahan baku, nilai ekonomis, dan ketersediaan bahan. Kebutuhan pakan buatan dapat dibagi menjadi tiga berdasarkan tingkat kebutuhannya, yaitu pakan tambahan, pakan suplemen, dan pakan utama. Pakan tambahan adalah pakan yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan pakan. Pakan suplemen adalah pakan yang dibuat untuk menambah nutrisi tertentu yang tidak disediakan pakan alami. Pakan utama adalah pakan yang dibuat untuk menggantikan sebagian besar atau keseluruhan pakan alami (Sinaga *et al.*, 2019).

3.3 Paramater Uji

3.3.1 Parameter Utama

a. Kelulushidupan / *Survival Rate* (SR)

Rostika *et al.* (2020), menyatakan bahwa *survival rate* adalah perbandingan jumlah organisme hidup di akhir penelitian dengan jumlah di awal penelitian yang dinyatakan dengan persentase. Persentase yang semakin besar menunjukkan semakin banyak pula organisme yang hidup selama penelitian. *Survival rate* erat kaitannya dengan kesehatan ikan. Rumus untuk menghitung *survival rate* adalah sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = *Survival rate* (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir pengamatan (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal pengamatan (ekor)

b. Rasio Konversi Pakan / *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Kemampuan untuk mengubah asupan pakan menjadi pertambahan berat badan dapat diukur dengan rasio konversi pakan (FCR). Rasio konversi pakan merupakan rasio antara asupan pakan (FI) dan pertambahan berat badan (BWG) selama periode waktu tertentu. FCR dapat ditingkatkan melalui perubahan komposisi pakan dan budidaya serta melalui pemuliaan selektif. FCR individu ikan dapat diperkirakan setelah tahap juvenil. Hal ini dikarenakan tahap juvenil sangat penting karena jumlah pakan yang dikonsumsi selama tahap pertumbuhan selanjutnya lebih tinggi daripada tahap yang lebih muda (Rodde *et al.*, 2020)

$$FCR = \frac{F}{W_t + D - W_o} \times 100\%$$

Keterangan:

FCR = *Feed Conversion Ratio*

W_o = Berat hewan uji pada awal penelitian (kg)

W_t = Berat hewan uji pada akhir penelitian (kg)

D = Jumlah ikan yang mati

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi

c. Laju Pertumbuhan Spesifik / *Specific Growth Rate* (SGR)

Niode *et al.* (2017) menyatakan bahwa laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*) adalah persentase kenaikan bobot ikan setiap harinya. Pakan yang dikonsumsi pertama-tama digunakan untuk memelihara tubuh dan mengganti sel-sel yang rusak, kemudian kelebihanya digunakan untuk pertumbuhan. Ikan akan mengkonsumsi pakan hingga akan memenuhi kebutuhan energinya, sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk

beraktivitas lain seperti pertumbuhan Laju pertumbuhan spesifik hewan uji dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_t = Berat ikan waktu ke - t

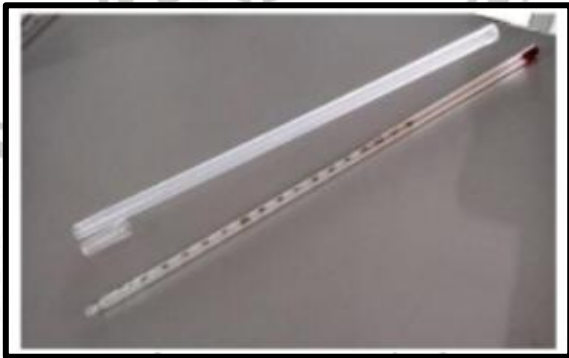
W_o = Berat ikan awal (gr)

T_{itas} = waktu pemeliharaan (hari)

3.3.2 Parameter Penunjang

a. Suhu

Menurut Jumini (2018), termometer air raksa memiliki bagian dinding tipis dan dihubungkan dengan pipa kapiler. Air raksa mengisi bagian pipa dinding tipis dan sedikit pada pipa kapiler. Suatu penyempitan terdapat diantara pipa dinding tipis dan pipa kapiler. Hal ini bertujuan agar air raksa setelah memuai tidak mudah kembali ke keadaan semula. Ilustrasi termometer air raksa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Termometer Air Raksa (Sumber: Jumi et al., 2018)

Pengukuran suhu dilakukan dengan mencelupkan termometer ke objek yang ingin diukur suhunya. Pencelupan ini menyebabkan air raksa dalam wadah akan memuai.

Pemuain menyebabkan permukaan air raksa naik sepanjang pipa kapiler dan berhenti di posisi tertentu yang sesuai dengan suhu objek tersebut. Suhu yang terukur dinyatakan dalam skala yang berimpit dengan permukaan air raksa dalam pipa.

b. Power of Hydrogen (pH)

Menurut Tyl dan Sadler (2017), akurasi maksimum pada pengukuran pH harus distandarisasi menggunakan setidaknya 2 *buffer*. Ikuti petunjuk pabrik untuk kalibrasi satu titik: bilas seluruhnya dengan air suling dan keringkan. Rendam elektroda di *buffer* ke dua (pH =7) dan lakukan standarisasi kedua. Ilustrasi pH meter dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengukuran dengan pH Meter (Sumber: Ortlek *et al.*, 2018)

Kali ini, kontrol kemiringan pengukur pH digunakan untuk menyesuaikan pembacaan ke nilai yang benar dari *buffer* ke dua. Ulangi kedua langkah ini sampai nilai dalam satuan pH 0,1 dari nilai yang benar pada *buffer* kedua ditampilkan. Satu tindakan pencegahan yang harus diikuti berkaitan dengan referensi elektroda kalomel.

Tingkat larutan penyimpanan harus selalu minimal 2 cm di bawah tingkat larutan KCL jenuh di elektroda untuk mencegah difusi larutan penyimpanan ke dalam elektroda.

c. Oksigen terlarut / *Dissolved Oxygen* (DO)

Menurut Izah *et al.* (2017), pengukur oksigen terlarut dikalibrasi mengikuti petunjuk pabrik, memastikan bahwa sensor pengukur telah terputus. Kemudian DO meter dihidupkan dengan selektor O_2 atau DO dikunci ke posisi O_2 . Tombol 0 ditekan ke meteran. Sensor DO dihubungkan ke bagian atas meteran dimana tutup pelindung kepala probe plastik dilepas. Ilustrasi alat DO meter dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penggunaan DO Meter (Sumber: Mustofa, 2020)

DO meter dibiarkan selama 5 menit sampai tampilan stabil. Tombol O_2 ditekan dan tampilan menunjukkan kira-kira 20,9 (biasanya nilai O_2 di udara) kemudian pembacaan dilakukan dengan merendam *probe* dalam larutan dan diaduk. Pembacaan dilakukan saat tampilan sudah stabil.

d. Salinitas

Menurut Shimada *et al.* (2020), pengukuran salinitas dilakukan dengan rasio konduktivitas ganda. Setiap pengukuran dimulai 5 detik setelah air sampel memenuhi sel dan membutuhkan sekitar 11 detik untuk menentukan pembacaan yang stabil. Sel dibilas dengan air sampel sebanyak 5 kali sebelum dilakukan pengukuran data. Ilustrasi salinometer dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Salinometer (Sumber: Buwono *et al.*, 2020)

Jika perbedaan antara pengukuran pertama dan kedua lebih kecil dari 0,0002 nilai rata-rata disesuaikan untuk menghitung salinitas botol dengan algoritma untuk skala salinitas praktis. Jika tidak, nilai rata-rata pengukuran kedua dan ketiga disesuaikan jika perbedaannya memenuhi kriteria tersebut. Jika pengukuran ketiga tidak memenuhi kriteria, tambahkan 2 pengukuran tambahan dan gunakan median dari lima pengukuran.

3.4 Hasil dan Pembahasan

3.4.1 Parameter Utama

a. Kelulushidupan / *Survival Rate* (SR)

Data nilai SR untuk kepiting bakau dengan jenis *S. paramamosain*, *S. serrata*, dan *S. olivacea* berdasarkan jurnal yang penulis review dapat dilihat berturut-turut pada Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8. Berdasarkan Tabel 6, terdapat perbedaan nilai SR pada masing-masing perlakuan. Nilai SR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. paramamosain* adalah 100%. Nilai SR 100% ini didapat dari pemberian pakan berupa udang hidup dan campuran dari udang hidup ditambah daging udang cincang pada penelitian Ong *et al.* (2020). Nilai SR terendah untuk kepiting bakau

jenis *S. paramamosain* adalah 27,18% dengan pemberian pakan berupa rotifera pada fase Zoea 2 (Z2) hingga Zoea 5 (Z5) dan artemia pada fase Megalopa dari penelitian Quy *et al.* (2017).

Tabel 6. Nilai SR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. paramamosain*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SR (%)	Sumber
1	Z1 – Z2 Z3 – Z5	-	Artemia	57,85	Islam <i>et al.</i> (2017)
			Rotifera + Artemia	56,42	
			Rotifera + Pakan Komersil	35,60	
2	Z1 - M	-	Rotifera + Artemia	27,18	Quy <i>et al.</i> (2017)
			Artemia	41,67	
			Artemia	42,09	
			Artemia	47,36	
			Pakan Komersil (CF)	85,00	
3	Megalopa	-	Pakan Formulasi Lokal (LFF)	85,00	Ong <i>et al.</i> (2020)
			Daging Udang Cincang (MCM)	80,00	
			Udang Hidup (LA)	100,00	
			LA + CF	95,00	
			LA + LFF	95,00	
			LA + MCM	100,00	
			LA + MCM	100,00	
4	Awal Juvenil	0,04	Fosfolipid Level 0	92,86	Xu <i>et al.</i> (2019)
			Fosfolipid Level 1	88,10	
			Fosfolipid Level 2	86,90	
			Fosfolipid Level 4	90,48	
			Fosfolipid Level 4	90,48	
5	Juvenil	0,04	Kolesterol 0,72	77,38	Zheng <i>et al.</i> (2018)
			Kolesterol 1,11	84,52	
			Kolesterol 1,49	82,14	
			Kolesterol 1,83	89,29	
			Kolesterol 1,83	89,29	
6	Juvenil	0,22	Tepung Ikan 50,00 + Fosfolipid 0,00	73,33	Kader <i>et al.</i> (2017)
			Tepung Ikan 16,50 + Fosfolipid 0,00	96,67	
			Tepung Ikan 50,00 + Fosfolipid 4,00	90,00	
			Tepung Ikan 50,00 + Fosfolipid 4,00	96,67	
			Tepung Ikan 16,50 + Fosfolipid 4,00	96,67	
7	Juvenil tahap 3	0,4 ± 0,05	Siput (<i>C. chinensis</i>)	45,85	Gong <i>et al.</i> (2017)
			Ikan (<i>H. neherus</i>)	49,70	



No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SR (%)	Sumber
			Pakan Buatan	48,70	
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (0,00%)		
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (3,00%)	66,33	
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (6,00%)	78,83	
8	Juvenil	11,53 ± 0,52	Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (6,00%)	85,00	Zhao et al. (2015)
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (9,00%)	83,33	
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (12,00%)	75,00	

Pakan udang hidup dan campuran udang hidup dengan daging udang cincang memberikan nilai SR tertinggi pada kepiting bakau jenis *S. paramamosain*. Hal ini dikarenakan kepiting bakau yang sudah mencapai fase megalopa membutuhkan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kelangsungan hidupnya. Fase megalopa pada kepiting bakau mulai memiliki respon langsung terhadap pencarian makanan (Supadminingsih et al., 2018). Pakan berupa udang hidup dan campuran udang hidup dengan daging udang cincang memiliki kandungan nutrisi yang mencukupi kebutuhan nutrisi kepiting bakau serta memiliki daya tarik berupa sifat atraktif dari udang hidup dan aroma yang memikat (Ong et al., 2020). Hal tersebut sesuai dengan kebiasaan makan kepiting bakau yang mencari mangsa berdasarkan aroma dan tertarik dengan mangsa yang atraktif. Pakan rotifera dan artemia memberikan nilai SR terendah. Hal ini dikarenakan kebutuhan nutrisi kepiting bakau tidak terpenuhi dan pergerakan rotifera serta artemia tidak menarik bagi kepiting bakau. Aroma yang dihasilkan rotifera dan artemia juga tidak membuat kepiting bakau tertarik untuk memangsanya (Quy et al., 2017)

Berdasarkan Tabel 7, terdapat perbedaan nilai SR pada masing-masing perlakuan. Nilai SR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. serrata* adalah 100% dengan pemberian pakan berupa usus ayam (Akbar *et al.*, 2016), ikan rucah dari (Edi *et al.*, 2020), dan campuran pakan komersil dan tepung bayam (Kar *et al.*, 2017). Nilai SR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. serrata* adalah 33,33% dengan pemberian pakan keong bakau (*Telescopium* sp.) (Sihite *et al.*, 2020).

Tabel 7. Nilai SR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. serrata*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SR (%)	Sumber
1	-	100	Pakan Komersil 55,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 40,00%	100,00	Edi <i>et al.</i> (2020)
			Pakan Komersil 50,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 45,00%	100,00	
			Pakan Komersil 45,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 50,00%	100,00	
			Pakan Komersil 40,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 55,00%	100,00	
			Keong Bakau (<i>Telescopium</i> sp.) 2x	33,33	
2	-	100	Keong Bakau (<i>Telescopium</i> sp.) 3x	33,33	Sihite <i>et al.</i> (2020)
			Keong Bakau (<i>Telescopium</i> sp.) 4x	33,33	
			Keong Bakau (<i>Telescopium</i> sp.) 5x	33,33	
			Jeroan Unggas + Tepung Ikan	96,30	
			Tepung Kedelai (<i>Glycine</i> sp.)+ Tepung Ikan	83,10	
3	<i>Immature crab</i>	100 – 150	Ikan Rucah	100,00	Kar <i>et al.</i> (2017)
			Ikan Rucah	85,42	
			Protein Kasar 32,00%	89,58	
4	-	200 – 1000	Protein Kasar 36,00%	93,75	Dayal <i>et al.</i> (2019)
			Usus Ayam Kukus	100,00	
5	-	-	Ikan Rucah	100,00	Akbar <i>et al.</i> (2016)

Pakan usus ayam, ikan rucah, dan campuran pakan komersil dengan tepung bayam memiliki nilai SR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. serrata*. Hal ini dikarenakan lingkungan pemeliharaan yang terkontrol, kualitas perairan cukup diperhatikan, kepiting bakau juga diberi waktu untuk beradaptasi dengan lingkungan yang baru, jumlah pakan yang mencukupi dan tidak adanya persaingan makanan yang memicu sifat kanibalisme (Akbar *et al.*, 2016). Selain itu pakan komersil yang diberikan mengandung nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin yang memenuhi kebutuhan kepiting bakau untuk bertahan hidup serta adanya hormon ekdisteroid dari bayam untuk menunjang terjadinya proses moulting dan agen pertahanan diri dari serangan serangga atau cacing (Edi *et al.*, 2020). Ukuran tubuh kepiting bakau yang dijadikan hewan uji juga berpengaruh terhadap tingginya nilai SR, ukuran tubuh kepiting uji adalah 100 gram yang menunjukkan kepiting cukup besar untuk mampu bertahan hidup (Edi *et al.*, 2020). Pakan keong bakau (*Telescopium* sp.) memiliki nilai SR terendah karena kepiting bakau harus beradaptasi dengan lingkungan yang tidak sesuai dengan lingkungan aslinya. Adanya persaingan dengan organisme mikro yang masuk melalui celah wadah, kompetisi dengan kepiting lain mampu memicu adanya sifat kanibalisme (Sihite *et al.*, 2020). Sistem budidaya yang dilakukan adalah dengan kurungan dari wering berbentuk segiempat yang diletakkan secara berjejer (Akbar *et al.*, 2016) dan sistem resirkulasi dengan bentuk *box* bertingkat tiga dan berjejer 4 per tingkatnya (Edi *et al.*, 2020) sedangkan untuk Sihite *et al.* (2020), wadah budidaya kepiting bakau tidak disebutkan persisnya, hanya terdapat 12 wadah dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dan 1 akuarium sebagai wadah aklimatisasi dan adaptasi kepiting bakau.

Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai SR pada masing-masing perlakuan. Nilai SR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea* adalah 100% dengan pemberian pakan berupa usus ayam dan *apple snail meat* dari penelitian Das *et al.* (2020). Nilai SR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea* adalah 10,17% dengan pemberian pakan berupa pakan alami hewani (campuran artemia dan rotifera) dari penelitian Budi *et al.* (2018).

Tabel 8. Nilai SR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. olivacea*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SR (%)	Sumber
1	Zoea	-	Pakan Alami + Hormon <i>Ecydson</i> 0 mg/l	10,17	Budi <i>et al.</i> (2018)
			Pakan Alami + Hormon <i>Ecydson</i> 0,5 mg/l	18,33	
			Pakan Alami + Hormon <i>Ecydson</i> 1 mg/l	19,00	
			Pakan Alami + Hormon <i>Ecydson</i> 1,5 mg/l	22,00	
			Pakan Alami + Hormon <i>Ecydson</i> 1,5 mg/l	22,00	
4	Krablet	0,0380 ± 0,003	Pakan Buatan 20,00%	51,30	Usman <i>et al.</i> (2016)
			Pakan Buatan 30,00%	56,00	
			Pakan Buatan 40,00%	55,00	
3	Juvenil	36 ±1,9 45 ±1,5 63 ±3,9	Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 0,00%	86,70	Kamaruddin <i>et al.</i> (2018)
			Tepung Daun Murbei Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 10,00%	86,70	
			Tepung Daun Murbei Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 12,50%	80,00	
			Tepung Daun Murbei Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 15,00%	80,00	
			Tepung Daun Murbei Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 17,50%	80,00	
			Tepung Daun Murbei Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 20,00%	80,00	
			Tepung Daun Murbei Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 20,00%	80,00	
2	Dewasa	-	Usus Ayam	100,00	Das <i>et al.</i> (2020)
			Ikan Nila	90,00	
			<i>Apple Snail Meat</i>	100,00	

Pakan usus ayam dan *apple snail meat* menghasilkan SR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea*. Hal ini dikarenakan *S. olivacea* yang sudah dewasa

telah terpenuhi kebutuhan nutrisinya untuk bertahan hidup. Tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan makanan dan adanya manajemen kualitas air yang baik juga menyebabkan nilai SR menjadi tinggi (Das *et al.*, 2020). Pakan artemia dan rotifer kurang memberikan hasil baik untuk kelulushidupan keping bakau. Kebutuhan protein sebenarnya sudah memenuhi kebutuhan nutrisi keping bakau, namun perlu ada pengayaan asam amino esensial yang berguna untuk meningkatkan kelulushidupan dan pertumbuhan keping bakau. Pakan alami yang diperkaya asam amino esensial seperti histidin untuk rotifera, leusin dan triptopan untuk artemia mampu meningkatkan produktivitas keping bakau (Waiho *et al.*, 2018). Artemia memiliki kandungan berupa protein 57,70%, abu 1,62%, lemak 2,22%, serat kasar 0,00% dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 38,46% (Hadiroseyani dan Sutanti, 2013). Kandungan nutrisi rotifera adalah karbohidrat 15,9 – 22,7%, lemak 21,4 – 24,12%, protein 45,7 – 61,3% dan abu 4,5 – 4,6% (Sucipto, 2020). Artemia dan Rotifera tidak memiliki kandungan lain yang dibutuhkan keping bakau seperti kolesterol, minyak ikan, vitamin dan serat.

Berdasarkan nilai SR yang diperoleh dari beberapa tabel tersebut didapatkan beberapa kesimpulan. Keping bakau jenis *S. paramamosain* rata-rata ada pada fase juvenil, keping bakau jenis *S. serrata* ada pada fase *immature* dan keping bakau jenis *S. olivacea* ada pada fase juvenil dan ada yang fase *immature*. Perbedaan jenis pakan yang diberikan terhadap hasil SR sedikit banyak dipengaruhi oleh spesies, fase dan ukuran tubuh keping bakau. Keping bakau pada fase juvenil cenderung menyukai pakan alami hewani untuk menunjang kelulushidupannya sedangkan keping bakau pada fase *immature* masih memerlukan pakan alami walaupun dapat dikombinasikan dengan pakan buatan untuk menunjang kelulushidupannya.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mulqan *et al.* (2017) bahwa kelangsungan hidup ikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut dibagi menjadi dua yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal dapat terdiri dari umur ikan dan kondisi kesehatan ikan. Faktor eksternal dapat terdiri dari kualitas air, pakan dan lingkungan.

b. Rasio Konversi Pakan / *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) didefinisikan sebagai pakan kering yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu unit berat basah ikan. FCR digunakan sebagai indeks seberapa efisien ikan tumbuh. Data FCR untuk kepiting bakau dengan jenis *S. paramamosain*, *S. serrata* dan *S. olivacea* berdasarkan jurnal yang penulis *review* dapat dilihat berturut-turut pada Tabel 9, Tabel 10, dan Tabel 11.

Berdasarkan data pada Tabel 9, terdapat perbedaan nilai FCR pada masing-masing perlakuan. Nilai FCR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. paramamosain* adalah 2,53 dengan pemberian pakan berupa tepung ikan sebanyak 50% dari penelitian Kader *et al.* (2017). Nilai FCR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. paramamosain* adalah 1,46 dengan pemberian pakan berupa tepung ikan yang ditambahkan *fix oils* sebanyak 9,00% dari penelitian Zhao *et al.* (2015).

Pakan tepung ikan 50% memberikan nilai FCR yang tinggi pada kepiting bakau jenis *S. paramamosain*. Hal ini dikarenakan persentase protein dari tepung ikan yang diberikan tidak cukup efisien untuk kepiting bakau. Akibat dari hal ini, pemberian pakan lebih sering untuk pemenuhan protein dari nutrisi yang dibutuhkan kepiting bakau sehingga FCR yang dihasilkan cukup besar (Kader *et al.*, 2017).

Pakan tepung ikan dan *fix oils* 9% memberikan nilai FCR terendah. Hal ini dikarenakan persentase protein dari tepung ikan, lemak dan kolesterol dari *fix oils* memenuhi kebutuhan nutrisi kepiting bakau. *Fix oils* 9% memiliki kandungan berupa

protein kasar, lemak kasar, BETN dan abu berturut-turut yaitu; 46,08%, 11,63%, 24,00% dan 11,76%. Jumlah kandungan protein dan lemak dari *fix oils* 9% sudah mencukupi kebutuhan nutrisi kepiting bakau (Zhao *et al.*, 2015).

Tabel 9. Nilai FCR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. paramamosain*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	FCR	Sumber
1	Juvenil	0,22	Tepung Ikan 50,00 + Fosfolipid 0,00	2,53	Kader <i>et al.</i> (2017)
			Tepung Ikan 16,50 + Fosfolipid 0,00		
			Tepung Ikan 50,00 + Fosfolipid 4,00		
			Tepung Ikan 16,50 + Fosfolipid 4,00		
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (0,00%)		
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (3,00%)		
2	Juvenil	11,53 ± 0,52	Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (6,00%)	1,87	Zhao <i>et al.</i> (2015)
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (9,00%)		
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (12,00%)		
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (6,00%)		
			Tepung Ikan + <i>Fix Oils</i> (9,00%)		

Tabel 10 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai FCR pada masing-masing perlakuan. Nilai FCR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. serrata* adalah 6,22 dengan pemberian pakan berupa ikan rucah (Dayal *et al.*, 2019). Nilai FCR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. serrata* adalah 1,46 dengan pemberian pakan berupa ikan rucah yang dicampur dengan minyak ikan kasar (CFO) sebanyak 6,00% dari penelitian Hudita *et al* (2016).

Pakan ikan rucah memberikan nilai FCR tertinggi pada kepiting bakau jenis *S. serrata*. Hal ini dikarenakan kandungan protein dari ikan rucah tidak cukup memenuhi kebutuhan protein kepiting bakau. Persentase protein dari ikan rucah tidak diketahui pastinya berapa persen, sehingga jumlah protein yang diserap

kepinging bakau pun fluktuatif. Hal ini menyebabkan kepinging bakau memerlukan ikan rucah sebagai pakan dalam jumlah yang cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan proteinnya dan hal tersebut menyebabkan FCR menjadi tinggi (Dayal *et al.*, 2019).

Pakan ikan rucah yang ditambahkan minyak ikan kasar (CFO) sebanyak 6,00% memiliki nilai FCR yang rendah. CFO melengkapi protein ikan rucah yang tidak stabil dan menutrisi kepinging bakau dengan lemak dan kolesterol sehingga FCR yang dihasilkan cukup rendah. CFO mengandung 3,622% EPA dan 3,556 DHA. Adanya penambahan asam lemak esensial dapat mengefisienkan pemanfaatan energi tubuh sehingga menjadi lebih optimal untuk pertumbuhan (Hudita *et al.*, 2016).

Tabel 10. Nilai FCR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. serrata*

No	Fase	Ukuran (Gram)	Jenis Pakan	FCR	Sumber
1	-	200 – 1000	Ikan Rucah	6,22	Dayal <i>et al.</i> (2019)
			Protein Kasar 32,00%	2,71	
			Protein Kasar 36,00%	2,16	
2	-	-	Ikan Rucah + Minyak Ikan Kasar (CFO) 0,00%	2,03	Hudita <i>et al.</i> (2020)
			Ikan Rucah + Minyak Ikan Kasar (CFO) 2,00%	1,87	
			Ikan Rucah + Minyak Ikan Kasar (CFO) 4,00%	1,52	
			Ikan Rucah + Minyak Ikan Kasar (CFO) 6,00%	1,46	
			Ikan Rucah + Minyak Ikan Kasar (CFO) 8,00%	1,58	

Berdasarkan Tabel 11, terdapat perbedaan nilai FCR pada masing-masing perlakuan. Nilai FCR tertinggi untuk kepinging bakau jenis *S. olivacea* adalah 13,90.

Nilai FCR 13,90 ini didapat dari pemberian pakan berupa ikan Nila (Das *et al.*, 2020).

Ikan Nila (*O. niloticus*) yang diberikan pada penelitian Das *et al.* (2020), adalah ikan Nila segar. Daging ikan Nila memiliki kandungan air, protein, lemak, dan abu berturut-turut yaitu 81,17%, 16,98%, 3,87% dan 2,16% pada kondisi basah (Agustini

et al., 2016). Berat kering untuk komposisi daging ikan Nila adalah protein sebanyak 90,17%, lemak 20,55% dan abu 11,47%. Nilai FCR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea* adalah 1,72. Nilai FCR 1,72 ini didapat dari pemberian pakan berupa pakan buatan sebanyak 20% dari massa tubuh *S. olivacea* yang diujikan dari penelitian Usman et al. (2016).

Tabel 11. Nilai FCR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. olivacea*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	FCR	Sumber
3	Krablet	0,038 ± 0,003	Pakan Buatan 20,00%	1,72	Usman et al. (2016)
			Pakan Buatan 30,00%	1,75	
			Pakan Buatan 40,00%	1,87	
2	Juvenil	36 ±1,9 45 ±1,5 63 ±3,9	Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 0,00%		Kamaruddin et al. (2018)
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 10,00%	4,16	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 12,50%	3,96	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 15,00%	4,42	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 17,50%	4,77	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 20,00%	4,53	
			Usus Ayam	4,42	
			Ikan Nila (<i>O. niloticus</i>)	9,54	
1	Adult	-	Apple Snail Meat	13,90	Das et al. (2020)
				9,90	

Pakan ikan nila memberikan nilai FCR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea*. Hal ini dikarenakan kandungan protein pada ikan nila (*O. niloticus*) tidak mencukupi kebutuhan nutrisi kepiting bakau apabila dikonsumsi dalam jumlah sedikit. FCR yang dihasilkan tinggi karena butuh banyak daging ikan nila untuk memenuhi penyerapan nutrisi pada kepiting bakau (Das et al., 2020). Pakan buatan sebanyak 20% dari massa tubuh kepiting bakau yang diuji menghasilkan nilai FCR yang rendah. Hal dikarenakan pakan buatan mengandung nutrisi yang lebih lengkap

dibanding ikan nila. Pakan buatan mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan kepiting bakau sehingga nutrisi yang dihasilkan diserap dengan baik oleh kepiting bakau. Pakan buatan dengan pemberian 20% dari massa tubuh kepiting memiliki kandungan berupa protein kasar 46,9%, lemak 9,1%, serat kasar 2,3%, abu 10,9%, BETN 30,8% dan *gross energy* sebanyak 18,9 MJ/kg. Hal ini juga didukung oleh adanya kondisi kualitas air yang baik (Usman *et al.*, 2016).

Berdasarkan nilai FCR yang diperoleh dari beberapa tabel tersebut, didapatkan beberapa kesimpulan. Kepiting bakau jenis *S. paramamosain*, *S. serrata* dan *S. olivacea* memiliki kecenderungan hasil FCR yang sama untuk pakan alami maupun pakan buatan. Pemberian pakan alami memiliki hasil FCR yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pakan buatan untuk kepiting bakau. Hal ini dapat dikarenakan nutrisi dari pakan buatan dan suplemen tambahan lebih memenuhi kebutuhan nutrisi dari kepiting bakau.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Shofura *et al.* (2018), besar-kecilnya nilai rasio konversi pakan diduga karena penyerapan nutrisi yang berbeda-beda pada setiap spesies, umur, ukuran dan jumlah ikan. Nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan. Protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian pakan menjadi lebih efisien dan adanya penyerapan nutrisi yang baik, selain itu dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan.

Menurut Djunaedi *et al.* (2016), nilai pencernaan pakan memberikan informasi mengenai komposisi nutrisi yang dapat diserap tubuh dan digunakan untuk proses pertumbuhan. Selain itu juga menunjukkan hasil metabolisme yang tidak digunakan.

Kecernaan pakan dipengaruhi oleh beberapa hal. Keberadaan enzim serta tingkat aktivitas enzim pencernaan berpengaruh pada pencernaan pakan. Kecernaan kepiting pada bahan makanan dengan serat seperti bahan nabati cukup tinggi.

Kisaran tingkat kecernaannya mencapai angka 94,4 – 96,1%. Hal ini menunjukkan bahwa kepiting memiliki kapasitas untuk mencerna serat sebagai sumber energi. Kadar protein untuk pakan kepiting yang dibutuhkan adalah berkisar antara 34 – 54% (Aslamyah dan Fujaya, 2011).

Semakin sedikit pakan yang diberikan, pemberian pakan semakin efisien.

Nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan kualitas pakan yang diberikan baik.

Nilai konversi pakan yang tinggi menunjukkan kualitas pakan yang diberikan kurang baik. Semakin rendah nilai konversi pakan, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik.

c. Laju Pertumbuhan Spesifik / *Specific Growth Rate* (SGR)

Pertumbuhan larva ikan dapat dinyatakan dalam laju pertumbuhan absolut atau laju pertumbuhan spesifik. Karena laju pertumbuhan spesifik bergantung pada ukuran ikan, SGR umumnya lebih sering digunakan. Data laju pertumbuhan untuk kepiting bakau dengan jenis *S. paramamosain*, *S. serrata*, dan *S. olivacea* berdasarkan jurnal yang penulis *review* dapat dilihat berturut-turut pada Tabel 12, Tabel 13, dan Tabel 14.

Berdasarkan Tabel 12, terdapat perbedaan nilai SGR pada masing-masing perlakuan. Nilai SGR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. paramamosain* adalah 6,28% dengan pemberian pakan berupa tambahan fosfolipid level 2 (Xu *et al.*, 2019), dan penambahan kolesterol sebanyak 1,11 (Zheng *et al.*, 2018). Nilai SGR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. paramamosain* adalah 0,65% dengan pemberian pakan berupa lemak 7% dan DHA/EPA sebanyak 0,60 (Wang *et al.*, 2021).

Pakan dengan tambahan fosfolipid level 2 dan kolesterol sebanyak 1,11 memiliki nilai SGR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. paramamosain*. Hal ini

dikarenakan krustasea memiliki kebutuhan yang cukup tinggi akan fosfolipid. Tingkat fosfolipid yang sesuai mendorong pertumbuhan pada beberapa organisme akuatik (Xu *et al.*, 2019). Pemberian kolesterol juga mampu meningkatkan pertambahan berat badan dan mampu meningkatkan metamorfosis kepiting dari megalopa menjadi juvenile. Kebutuhan kolesterol dari krustasea cukup beragam karena dipengaruhi oleh perbedaan spesies, tingkat kehidupan dan kondisi budidaya (Zheng *et al.*, 2018). Pertumbuhan kepiting bakau di tahap juvenil lebih cepat dan menunjukkan nutrisi yang digunakan sudah memenuhi kebutuhan *maintenance* sehingga sisa nutrisi lainnya digunakan untuk tumbuh. Pakan berupa lemak 7% dan DHA/EPA 0,60% memiliki nilai SGR terendah. Hal ini dikarenakan penyerapan nutrisi yang didapat dari lemak 7% dan DHA/EPA 0,60% tidak maksimal. Lemak merupakan sumber energi dan DHA/EPA merupakan asam lemak esensial untuk pertumbuhan optimal kepiting bakau (Wang *et al.*, 2021). Namun, kadar lemak dan asam lemak esensial perlu diperhatikan mengingat kepiting bakau membutuhkan sekitar 13,8% lemak dalam tubuhnya (Fujaya *et al.*, 2019). Apabila lemak yang dihasilkan terlalu sedikit atau terlalu banyak menyebabkan pertumbuhan kepiting bakau menjadi tidak optimal.

Tabel 12. Nilai SGR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. paramamosain*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SGR (%)	Sumber
1	Juvenil tahap awal	0,04	Fosfolipid Level 0	5,97	Xu <i>et al.</i> (2019)
			Fosfolipid Level 1	6,11	
			Fosfolipid Level 2	6,28	
			Fosfolipid Level 4	6,11	
2	Juvenil	0,04	Kolesterol 0,72	5,89	Zheng <i>et al.</i> (2018)
			Kolesterol 1,11	6,28	
			Kolesterol 1,49	6,04	
			Kolesterol 1,83	5,92	
3	Juvenil	0,22	Tepung Ikan 50,00 +	3,44	Kader <i>et al.</i> (2017)
			Fosfolipid 0,00	3,55	

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SGR (%)	Sumber
			Tepung Ikan 16,50 + Fosfolipid 0,00	4,08	
			Tepung Ikan 50,00 + Fosfolipid 4,00	4,38	
			Tepung Ikan 16,50 + Fosfolipid 4,00		
4	Juvenil tahap 3	0,4 ± 0,05	Siput (<i>C. chinensis</i>) Ikan (<i>H. neherus</i>) Pakan Buatan	3,77 6,08 5,49	Gong et al. (2017)
5	Juvenil	11,53 ± 0,52	Tepung Ikan + Fix Oils (0,00%)	1,58	Zhao et al. (2015)
			Tepung Ikan + Fix Oils (3,00%)	1,76	
			Tepung Ikan + Fix Oils (6,00%)	1,98	
			Tepung Ikan + Fix Oils (9,00%)	1,90	
			Tepung Ikan + Fix Oils (12,00%)	1,69	
			Lemak 7,00% + DHA/EPA 0,60	0,65	
6	Juvenil	20,92 ± 0,56	Lemak 7,00% + DHA/EPA 1,20	0,75	Wang et al. (2021)
			Lemak 7,00% + DHA/EPA 2,30	0,81	
			Lemak 7,00% + DHA/EPA 3,20	0,73	
			Lemak 12,00% + DHA/EPA 0,60	0,66	
			Lemak 12,00% + DHA/EPA 1,20	0,79	
			Lemak 12,00% + DHA/EPA 2,30	0,78	
			Lemak 12,00% + DHA/EPA 3,20		

Tabel 13 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai SGR pada masing-masing perlakuan. Nilai SGR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. serrata* adalah 12,47% dengan pemberian pakan berupa keong bakau dengan frekuensi pemberian

sebanyak 4 kali dalam sehari dari penelitian Sihite *et al.* (2020). Nilai SGR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. serrata* adalah 0,03% dengan pemberian pakan berupa campuran dari pakan komersil dan tepung bayam dari penelitian Edi *et al.*(2020).

Tabel 13. Nilai SGR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. serrata*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SGR (%)	Sumber
1	-	100	Pakan Komersil 55,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 40,00%		
			Pakan Komersil 50,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 45,00%	0,03	
			Pakan Komersil 45,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 50,00%	0,03	Edi <i>et al.</i> (2020)
			Pakan Komersil 40,00% + Tepung Bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) 55,00%	0,04	
			Keong Bakau (<i>Telescopium</i> sp.) 2x	8,80	
2	-	100	Keong Bakau (<i>Telescopium</i> s.p) 3x	9,06	Sihite <i>et al.</i> (2020)
			Keong Bakau (<i>Telescopium</i> sp.) 4x	12,47	
			Keong Bakau (<i>Telescopium</i> sp.) 5x	8,67	
			Ikan Lemuru (<i>Sardinella</i> sp.)	0,43	
			Cacing	0,68	
3	-	150 – 180	Kekerangan	0,99	Suryani <i>et al.</i> (2017)
			Udang	1,24	
			Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 0,00%		
			Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 2,00%	0,82	
			Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 4,00%	0,81	
4	-	-	Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 6,00%	1,03	Hudita <i>et al.</i> (2020)
			Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 8,00%	0,83	
			Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 0,00%	0,81	
			Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 2,00%		
			Ikan Rucuh + Minyak Ikan Kasar (CFO) 4,00%		
5	-	-	Usus Ayam Kukus	0,28	Akbar <i>et al.</i>

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SGR (%)	Sumber
			Ikan Rucah	0,49	(2016)

Pakan berupa keong bakau (*Telescopium* sp.) dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 4 kali dalam sehari memiliki nilai SGR tertinggi pada kepiting bakau jenis *S. serrata*. Hal ini dikarenakan banyaknya frekuensi pemberian pakan yang diberikan pada kepiting bakau. Frekuensi 4 kali dalam sehari cukup memenuhi kebutuhan *maintenance* kepiting bakau untuk bertahan hidup sehingga nutrisi yang tersisa dapat disalurkan untuk kebutuhan pertumbuhan (Sihite *et al.*, 2020). Pakan berupa campuran pakan komersil dan tepung bayam (*Amaranthus* sp.) memiliki nilai SGR terendah. Hal ini dikarenakan pakan yang dimakan kurang dimanfaatkan, selain itu lamanya pakan dalam air juga menyebabkan kandungan nutrisi pakan berkurang. Kebiasaan makan kepiting bakau yang lebih suka mencabik makanan juga menyebabkan adanya pakan yang terbuang saat dicabik (Edi *et al.*, 2020).

Berdasarkan data pada Tabel 14, terdapat perbedaan nilai SGR pada masing-masing perlakuan. Nilai SGR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea* adalah 8,27% dengan pemberian pakan berupa pakan buatan sebanyak 40,00% dari massa tubuh *S. olivacea* (Usman *et al.*, 2016). Nilai SGR terendah untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea* adalah 0,18% dengan pemberian pakan berupa tepung daun Murbei (*Morus alba* L.) 15,00% dan 17,50% (Kamaruddin *et al.*, 2018).

Pakan buatan sebanyak 40% dari massa tubuh kepiting bakau yang diujikan memiliki nilai SGR tertinggi untuk kepiting bakau jenis *S. olivacea*. Hal ini dikarenakan penyerapan nutrisi yang didapat dari pakan buatan cukup optimal dan memenuhi kebutuhan nutrisi kepiting bakau untuk tumbuh (Usman *et al.*, 2016). Pakan berupa tepung daun Murbei memiliki nilai SGR terendah. Hal ini dikarenakan

pakannya masih belum dimanfaatkan secara optimal. Sifat kepiting bakau yang mencabik makanannya menyebabkan pakan yang diberikan hancur. Kondisi lingkungan budidaya juga menyebabkan nafsu makan kepiting bakau turun, sementara kebutuhan nutrisi untuk proses metabolisme meningkat, mengingat adanya pertahanan diri dari lingkungan yang ekstrem (Kamaruddin *et al.*, 2018).

Tabel 14. Nilai SGR Berdasarkan Jenis Pakan pada *S. olivacea*

No	Fase	Ukuran (gram)	Jenis Pakan	SGR (%)	Sumber
1	Krablet	0.038 ± 0,003	Pakan Buatan 20,00%	7,75	Usman <i>et al.</i> (2016)
			Pakan Buatan 30,00%	8,19	
			Pakan Buatan 40,00%	8,27	
2	Juvenil	36 ± 1,9 45 ± 1,5 63 ± 3,9	Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 0,00%	0,20	Kamaruddin <i>et al.</i> (2018)
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 10,00%	0,20	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 12,50%	0,21	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 15,00%	0,18	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 17,50%	0,23	
			Tepung Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) 20,00%	0,23	

Berdasarkan nilai SGR yang diperoleh dari beberapa tabel tersebut, didapatkan beberapa kesimpulan. Perbedaan jenis kepiting bakau, fase hidup, ukuran tubuh dan kepadatan memiliki pengaruh terhadap nilai SGR yang dihasilkan.

Pakan buatan dengan bahan nabati cenderung memiliki nilai SGR yang rendah untuk kepiting bakau. Hal ini dapat dikarenakan kepiting bakau masih membutuhkan bahan alami hewani sesuai dengan kebiasaan makan kepiting bakau dengan mencabik makanan. Pengaruh lainnya adalah adanya aroma dari bahan alami hewani yang memikat indera pencium dan nafsu makan dari kepiting bakau.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nugroho *et al.* (2019), bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik (SGR). Kepadatan tinggi akan mempersempit ruang gerak sehingga berdampak terhadap peningkatan kompetisi dalam memperoleh pakan dan oksigen. Kekurangan pakan akan memperlambat laju pertumbuhan ikan dan ruang gerak juga merupakan faktor luar yang mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik. Adanya ruang gerak yang cukup luas menyebabkan ikan dapat bergerak secara maksimal. Padat penebaran yang tinggi mempunyai daya saing di dalam memanfaatkan makanan dan ruang gerak, sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik.

3.4.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang meliputi pengukuran suhu, pH, DO, dan tingkat kelulushidupan kepiting bakau. Dimana parameter ini juga perlu diperhatikan selama proses pemeliharaan kepiting bakau dan dijaga agar tidak melebihi batas toleransi untuk kepiting bakau. Data hasil pengukuran untuk parameter penunjang dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Data Parameter Penunjang

No	Jenis Kepiting	Jenis Pakan	Kualitas Air				SR (%)	Penulis
			Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)	Salinitas (ppt)		
1	<i>Scylla olivacea</i>	Usus Ayam	30,40	7,89	7,80	18,29	100,00	Das <i>et al.</i> (2019)
		Nila					90,00	
		Apple snail meat					100,00	
2	<i>Scylla paramamosain</i>	Artemia	29,60	8,05	6,05	28,5	57,85	Islam <i>et al.</i> (2017)
		Rotifera +					56,42	
		Pakan Komersil					35,60	
3	<i>Scylla serrata</i>	Jeroan	29,30	7,97	4,55	10,88	96,30	Kar <i>et al.</i> (2017)
		Unggas +					83,10	
		Tepung Ikan					100,00	
		Kedelai +						
		Tepung Ikan						

		Ikan rucah						
		Usus Ayam						Akbar
4	<i>Scylla serrata</i>	Kukus	28,50	7,00	4,50	34,00	100,00	<i>et al.</i>
		Ikan Rucah					100,00	(2016)

Data hasil pengukuran suhu berdasarkan jenis pakan yang berbeda tidak mempengaruhi suhu secara signifikan. Suhu pada penelitian terdahulu masih terbilang dalam kisaran optimum bagi kepiting bakau. Suhu menunjukkan derajat panas suatu perairan. Besaran suhu mempengaruhi segala jenis aktifitas makhluk hidup termasuk kepiting bakau. Suhu lingkungan pada kepiting bakau tidak boleh terlalu rendah maupun terlalu tinggi. Menurut Suryani *et al.* (2017), kepiting bakau dapat hidup dan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 23° – 32°C.

Rasconi *et al.* (2015), menyatakan bahwa suhu adalah parameter kualitas yang sangat penting. Suhu yang lebih tinggi mendukung tingkat metabolisme yang lebih tinggi. Kebutuhan energi makanan dalam organisme heterotrofik dapat melebihi pasokan makanan dari produksi primer. Peningkatan suhu air dan pasokan bahan organik dapat mengubah keseimbangan metabolik ekosistem akuatik.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan berbagai jenis pakan tidak berpengaruh signifikan terhadap pH perairan. Nilai pH masih dalam kisaran optimum bagi kelangsungan hidup kepiting bakau. Nilai pH menunjukkan derajat keasaman suatu perairan. Nilai pH yang terlalu rendah dan terlalu tinggi tidak baik bagi kelangsungan hidup kepiting bakau. Menurut Akbar *et al.* (2016), kriteria lokasi yang ideal untuk budidaya kepiting bakau adalah pada daerah air payau atau air asin yang memiliki nilai pH air berkisar antara 7,27 – 7,80.

Nilai derajat keasaman (pH) dapat digunakan sebagai gambaran tentang kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral, apabila derajat

keasaan (pH) tidak sesuai dengan kebutuhan organisme yang dipelihara, maka akan menghambat pertumbuhan organisme tersebut. Secara umum, angka derajat keasaman (pH) yang ideal adalah antara 4 – 9. Derajat keasaman (pH) dalam dunia perikanan digunakan sebagai gambaran tentang kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral (Arifin, 2017).

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis pakan yang berbeda tidak berpengaruh signifikan pada nilai DO. Nilai DO masih dalam kisaran optimum bagi kelangsungan hidup kepiting bakau. Menurut Sihombing *et al* (2020), oksigen terlarut sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk proses respirasi dan metabolisme. Kisaran kadar DO yang baik untuk kepiting bakau adalah pada angka 5,40 – 6,30 mg/l. Level DO harus dipertahankan di atas 5 mg/l untuk keberhasilan moulting kepiting bakau.

Andem *et al.* (2013), menyatakan bahwa oksigen terlarut yang baik adalah lebih dari 4 mg/l sedangkan oksigen terlarut yang kurang dari 4 mg/l dapat membahayakan kehidupan organisme akuatik. Nilai DO rendah menyebabkan jumlah konsumsi oksigen tinggi karena digunakan untuk dekomposisi dan dioksidasi. Tingkat kebutuhan dan konsumsi DO yang rendah dapat diartikan bahwa suatu perairan tidak terpapar polusi. Konsumsi DO yang tinggi pada suatu perairan dapat diartikan perairan tersebut terpapar polusi tinggi.

Data hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis pakan yang berbeda tidak berpengaruh signifikan pada nilai salinitas. Menurut Edi *et al* (2020), salinitas yang optimal untuk kehidupan kepiting bakau berada pada kisaran angka 15 – 32 ppt. Pertumbuhan maksimal kepiting bakau didapat pada salinitas 10 ppt dan 20 ppt. Laju pertumbuhan tertinggi kepiting bakau didapat pada salinitas 10 ppt dengan nilai

2,3 g/hari. Laju pertumbuhan terendah didapat pada salinitas 29 – 30 ppt dengan nilai 0,97 – 1,25 g/hari.

Salinitas merupakan salah satu dari faktor yang mempengaruhi kualitas perairan. Salinitas didefinisikan sebagai banyaknya garam dalam gram yang terdapat pada air laut. Faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai salinitas adalah cuaca dan angin. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Patty, 2015).

Data hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan jenis pakan yang diberikan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kualitas perairan pada media hidup kepiting bakau. Kualitas perairan dari media hidup kepiting bakau masih terbilang dalam batas optimum. Suhu, DO, salinitas dan pH pada media hidup kepiting bakau menunjukkan angka yang masih dapat ditolerir oleh kepiting bakau. Namun, perbedaan jenis pakan yang diberikan memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan dari kepiting bakau. Hal ini dibuktikan dengan adanya penelitian pengaruh pemberian pakan terhadap kelulushidupan kepiting bakau (Das *et al.*, 2019; Islam *et al.*, 2019; Kar *et al.*, 2016; Akbar *et al.*, 2016) yang menunjukkan adanya perbedaan hasil *survival rate* (SR) pada kepiting bakau dengan pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami seperti ikan rucah memberikan nilai *survival rate* lebih tinggi dibandingkan pakan buatan seperti pakan komersial.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil *review* tersebut, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

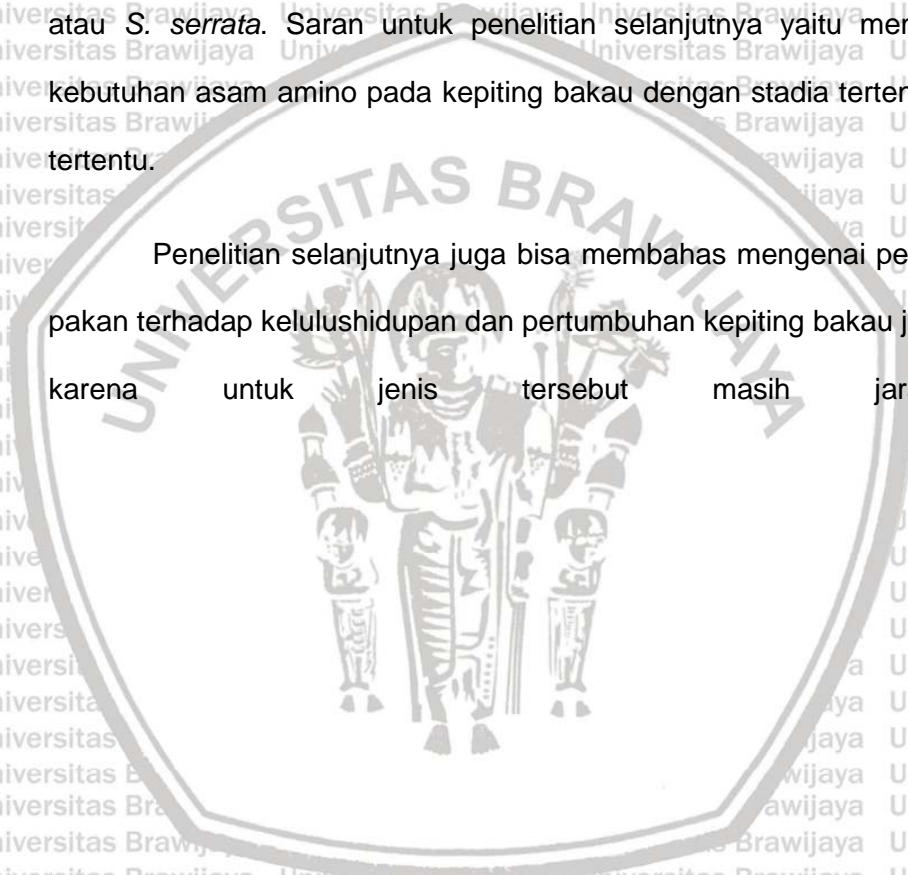
1. Jenis pakan yang digunakan untuk kepiting bakau terdiri dari pakan alami serta pakan buatan, namun kepiting lebih menyukai pakan alami hewani seperti ikan rucah dan udang rebon. Pakan buatan yang diberikan pada kepiting bakau biasanya bertujuan untuk *fattening* (penggemukan), jenis bahan yang ditambahkan pada pakan buatan adalah *crude oil*, asam lemak esensial dan kolesterol dengan dosis tertentu..
2. Kepiting bakau membutuhkan nutrisi dengan jumlah sebagai berikut: protein 37%, lemak 5,3 – 13%, dan kolesterol 0,51%.
3. Pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau berpengaruh terhadap kelulushidupannya dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan..
4. Komposisi pakan terbaik untuk kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau (*Squilla* sp) adalah dengan memberikan pakan alami hewani. Jenis pakan alami yang bisa digunakan adalah udang rebon (*live acetes*) atau campuran dari udang rebon dan daging udang cincang. Penggunaan pakan alami hewani efektif untuk kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau, namun nilai FCR dari pakan alami hewani relatif tinggi.

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil *review* adalah:

Sebaiknya pakan yang digunakan untuk kepiting bakau adalah dari jenis pakan alami hewani seperti pemberian udang rebon dan daging udang cincang, namun bisa dikombinasikan dengan beberapa pakan buatan seperti penambahan *fix oils* dan kolesterol. Saran untuk *review* selanjutnya adalah membahas lebih spesifik terkait jenis kepiting bakau yang diteliti, bisa menggunakan jenis *S. paramamosain* atau *S. serrata*. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu membahas mengenai kebutuhan asam amino pada kepiting bakau dengan stadia tertentu atau pada jenis tertentu.

Penelitian selanjutnya juga bisa membahas mengenai pengaruh perbedaan pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan kepiting bakau jingga (*S. olivacea*) karena untuk jenis tersebut masih jarang dibahas.



DAFTAR PUSTAKA

Agustini, T. W., Y. S. Darmanto., I. Wijayanti., dan P. H. Riyadi. (2016). Pengaruh perbedaan konsentrasi daging terhadap tekstur, nutrisi dan sensori tahu bakso ikan nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 214–221.

Akbar, W., Yusnaini, dan W. H. Muskita. (2016). Pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang diberi pakan usus ayam yang dikukus dan ikan rucah. *Media Akuatika*.

Ali, S. A. (2019). *Nutritional Feeding of Fish and Shrimps in India*. MJP Publisher.

Andem, A. B., K. A. Okorafor., V. O. Eyo., and P. B. Ekpo. (2013). Ecological impact assessment and limnological characterization in the intertidal region of Calabar River using benthic macroinvertebrates as bioindicator organisms. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 1(2), 8–14.

Arifin, M. Y. (2017). Pertumbuhan dan *survival rate* ikan nila (*Oreochromis*. Sp) strain merah dan strain hitam yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1), 159–166.

Aslamyah, S., dan Y. Fujaya. (2011). Efektivitas pakan buatan yang diperkaya ekstrak bayam dalam menstimulasi molting pada produksi kepiting bakau cangkang lunak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 8–15.

Badan Pusat Statistik. (2018). bps.go.id

Basahudin, M. S., dan U. Arie. (2014). *Pembesaran lele secara cepat, panen 50 hari*. Penebar Swadaya Grup.

Bir, J., S. S. Islam., W. Sabbir., M. R. Islam, and K. A. Huq. (2020). Ecology and reproductive biology of Mud Crab *Scylla* spp: A study of commercial mud crab in Bangladesh. *International Journal of Academic Research and Development*, 5(2), 1–7.

Budi, S., M. Y. Karim, D. D. Trijuno, M. N. Nessa, dan H. Herlinah. (2018). Pengaruh hormon ecdyson terhadap sintasan dan periode moulting pada larva kepiting bakau *Scylla olivacea*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(4), 335–339.

Buwono, N. R., M. Mahmudi, M. Musa, S. Arsyad, dan E. D. Lusiana. (2020). Implementasi sistem budidaya semi intensif udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Temaji Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban. *DIKEMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*. <https://doi.org/10.32486/jd.v4i1.396>

Das, K. P., S. Mondal, and A. Asif. (2020). Growth and economic performance of different supplementary feed on female mud crab (*Scylla olivacea*) fattening in plastic box. *Asian Journal of Medical and Biological Research*. <https://doi.org/10.3329/ajmbr.v5i4.45269>

Daud, M. (2018). *Teknologi Formulasi Ransum Unggas*. Syiah Kuala University Press.

Dayal, J. S., C. P. Balasubramanian, K. Ambasankar, R. Jannathulla, and E. A. Claret. (2019). Effect of dietary protein level on fattening and mineral profiles of mud crab, *Scylla serrata*, in individual cages under mangrove ecosystem. *Aquaculture Research*. <https://doi.org/10.1111/are.14094>

Djunaedi, A. (2016). Pertumbuhan dan prosentase molting pada kepiting bakau (*Scylla serrata* Forsskäl, 1775) dengan pemberian stimulasi molting berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 29–36.

Direktorat Jenderal Perikanan dan Budidaya (2017). www.djpb.kkp.go.id

Edi, E., W. H. Muskita, O. Astuti, A. Kurnia, M. Hamzah, dan Y. Yusnaini. (2020). Pengaruh penambahan tepung daun bayam dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang dipelihara dengan sistem resirkulasi tertutup. *Jurnal Media Akuatika*, 5(1).

Fazhan, H., K. Waiho, E. Quintio, J. C. Baylon, Y. Fujaya, N. Rukminasari, M. F. D. Azri, M. S. Shahreza, H. Ma, dan M. Ikhwanuddin. (2020). Morphological descriptions and morphometric discriminant function analysis reveal an additional four groups of *Scylla* spp. *PeerJ*, 8, e8066.

Jumini, S. (2018). *Fisika Kedokteran*. Egc. <https://books.google.co.id/books?id=GTKs1gjkmD8C>

Fujaya, Y., S. Aslamyah, L. Fudjaja, dan N. Alam. (2019). *Budidaya dan bisnis kepiting lunak: stimulasi molting dengan ekstrak bayam*. Firstbox Media.

Gong, Y. Y., J. X. Lu, X. S. Wang, and Y. Q. Huang. (2017). Response of hatchery-cultured mud crab (*Scylla paramamosain*) instarfed natural prey and an artificial feed. *Israeli Journal of Aquaculture - Bamidgheh*.

Hadiroseyani, Y., and A. Sutanti. (2013). Growth of tiger shrimp *Penaeus monodon* post-larvae fed on Artemia containing Vibrio SKT-b probiotic. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1), 79–85.

Hudita, K. (2016). Penambahan *crude fish oil* (CFO) pada pakan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan pada kepiting bakau (*Scylla serrata*). Universitas Airlangga.

Husma, A. (2017). *Biologi Pakan Alami*. CV. Social Politic Genius (SIGn).

Iromo, H. (2019). *Pengembangan Budi Daya Kepiting Bakau Di Kaltara*. Deepublish.

Islam, M. L., M. S. Islam, K. Yahya, and R. Hashim. (2017). Effects of essential fatty acids containing natural and commercial diets on larvae rearing of the green mud crab *Scylla paramamosain* (Estampador 1949). *Journal of Scientific Research*. <https://doi.org/10.3329/jsr.v1i11.28805>

Izah, S. C., S. E. Bassey, and E. I. Ohimain. (2017). Changes in the treatment of



- some physico-chemical properties of cassava mill effluents using *Saccharomyces cerevisiae*. *Toxics*, 5(4), 28.
- Jesson, J., L. Matheson, and F. M. Lacey. (2011). *Doing your literature review: Traditional and systematic techniques*. Sage.
- Kader, M. A., M. Bulbul, M. Asaduzzaman, A. B. Abol-Munafi, N. M. Noordin, M. Ikhwanuddin, M. A. Ambak, M. A. Ghaffar, and M. E. Ali. (2017). Effect of phospholipid supplements to fishmeal replacements on growth performance, feed utilization and fatty acid composition of mud crab, *Scylla paramamosain* (Estampador 1949). *Journal of Sustainability Science and Management*.
- Kamaruddin, K., U. Usman, dan A. Laining. (2016). Performa pertumbuhan krablet kepiting bakau (*Scylla olivacea*) dengan frekuensi pemberian pakan berbeda pada stadia pendederan. *Jurnal Riset Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/jra.11.2.2016.163-170>
- Kamaruddin, K., U. Usman, dan A. Laining. (2018). Penggunaan tepung daun murbei (*Morus alba* L) dalam pakan pembesaran kepiting bakau, *Scylla olivacea*. *Jurnal Riset Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/jra.12.4.2017.351-359>
- Kar, S., M. A. Salam, and K. S. Rana. (2017). Artificial feed development through fishmeal replacement with non-conventional feed stuff for mud crab (*Scylla serrata*) fattening. *Indian Journal of Applied Research*, 3(6), 237–242.
- Mulqan, M., E. Rahimi, S. Afdhal, dan I. Dewiyanti. (2017). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda. Syiah Kuala University.
- Mustofa, A. (2018). *Pengelolaan Kualitas Air untuk Akuakultur*. UNISNU PRESS. <https://books.google.co.id/books?id=uEgIEAAQBAJ>
- Naim, D. M., S. A. M. Nor, and S. Mahboob. (2020). Reassessment of species distribution and occurrence of mud crab (*Scylla* spp., Portunidae) in Malaysia through morphological and molecular identification. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 27(2), 643–652.
- Niode, A. R., N. Nasriani, dan A. M. Irdja. (2017). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada pakan buatan yang berbeda. *Akademika*, 6(2).
- Nugroho, A., M. Sugihartono, dan M. Ghofur. (2019). Laju pertumbuhan larva ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) dengan kepadatan yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 4(2), 35–39.
- Ong, Q. M., R. Fotedar, and T. T. T. Ho. (2020). Selection of locally available diets for rearing *Scylla paramamosain* megalopa to first crablet stage. *Aquaculture*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735319>

Örtek, O., H. Erdoğan, A. Deniz, S. Erdoğan, and U. Kerem. (2018). Subakut

- ruminal asidozisi siğirlarda rumen pH'sı ile dışkı skoru arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 3(2), 130–134.
- Paterson, B. D., and D. L. Mann. (2011). *Mud crab aquaculture*.
- Patty, S. I. (2015). Karakteristik fosfat, nitrat dan oksigen terlarut di perairan selat lembeh, sulawesi utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 3(2), 1–7.
- Putra, D., M. A. Sarong, dan S. Purnawan. (2016). Kelimpahan kepiting bakau (*scylla*) di kawasan rehabilitasi mangrove Pulo Sarok Kecamatan Singkil Kabupaten Aceh Singkil. Syiah Kuala University.
- Quy, O. M., R. Fotedar, and H. T. T. Thy. (2017). Extension of rotifer (*Brachionus plicatilis*) inclusions in the larval diets of mud crab, *Scylla paramamosain* (Estampodor, 1949): Effects on survival, growth, metamorphosis and development time. *Modern Applied Science*.
<https://doi.org/10.5539/mas.v12n1p65>
- Rangkuti, M. J., dan I. S. Aminah. (2018). Pemberian beberapa jenis pakan dengan frekuensi yang berbeda pada benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Fiseries*, 6(1), 17–23.
- Rasconi, S., A. Gall, K. Winter, and M. J. Kainz. (2015). Increasing water temperature triggers dominance of small freshwater plankton. *PloS One*, 10(10), e0140449.
- Rodde, C., B. Chatain, M. Vandeputte, T. Q. Trinh, J. A. H. Benzie, and H. De Verdal. (2020). Can individual feed conversion ratio at commercial size be predicted from juvenile performance in individually reared Nile tilapia *Oreochromis niloticus*? *Aquaculture Reports*, 17, 100349.
- Rostika, R., F. Rahmanto, K. Haetami, and P. R. Iskandar. (2020). The use of various proportions of rough fish and pellets on the growth of giant trevally fish (*Caranx hippos*) in the east coast floating net cages (KJA Pantai timur), pangandaran. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 8(1), 197–200.
- Saidah, S., dan L. A. Sofia. (2017). Pengembangan Usaha Pembesaran Kepiting Bakau (*Scylla Spp*) melalui Sistem Silvofishery. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(3), 265–272.
- Sarower, M. G., S. I. M. Shahriar, H. Nakamura, M. A. Rouf, and S. Okada. (2017). Taxonomic confirmation of mud crab species (genus *Scylla*) in Bangladesh by nuclear and mitochondrial DNA markers. *Mitochondrial DNA Part A*, 28(6), 935–940.
- Shimada, K., R. Makabe, S. Takao, and T. Odate. (2020). Physical and chemical oceanographic data during Umitaka-maru cruise of the 58th Japanese Antarctic Research Expedition in January 2017. *Polar Data Journal*. 2020, 4.

- Shofura, H., S. Suminto, dan D. Chilmawati. (2018). Pengaruh penambahan “probio-7” pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1).
- Sihite, F. S., C. Mulyani, dan A. Putriningtias. (2020). Optimalisasi frekuensi pemberian pakan keong bakau (*Telescopium telescopium*) terhadap pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla serrata*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. <https://doi.org/10.33059/jisa.v4i1.2447>
- Støttrup, J., and L. McEvoy. (2008). *Live Feeds in Marine Aquaculture*. Wiley. <https://books.google.co.id/books?id=nZodkTLNOPS>
- Sucipto, A. (2020). *Teknologi Bioflok dalam Budidaya Ikan Nila*. Adi Sucipto. <https://books.google.co.id/books?id=kmroDwAAQBAJ>
- Supadminingsih, F. N., A. D. P. Fitri, dan A. Asriyanto. (2018). Pola gerakan stadia umur kepiting bakau (*Scylla serrata*) dalam merespon makanan yang berbeda (skala laboratorium) the model movement of mud crab's life stage (*Scylla serrata*) in responds to different food (laboratory scale). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(1), 1–6.
- Suryani, N. D. P. I., P. G. S. Julyantoro, dan A. P. W. K. Dewi. (2017). Panjang karapas dan laju pertumbuhan spesifik kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang diberi jenis pakan berbeda di Area Ekowisata Kampung Kepiting, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. <https://doi.org/10.24843/jmas.2018.v4.i01.38-46>
- Suryono, C. A., I. Irwani, dan B. Rochaddi. (2016). Pertambahan biomasa kepiting bakau *Scylla serrata* pada daerah mangrove dan tidak bermangrove. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 76–80.
- Swarjana, I. K. (2012). *Metodologi penelitian kesehatan*. Penerbit Andi.
- Tiurlan, E., A. Djunaedi, dan E. Supriyantini. (2019). Analisis aspek reproduksi kepiting bakau (*Scylla* sp.) di Perairan Kendal, Jawa Tengah. *Journal of Tropical Marine Science*, 2(1), 29–36.
- Tyl, C., and G. D. Sadler. (2017). pH and titratable acidity. In *Food analysis* (pp. 389–406). Springer.
- Waiho, K., H. Fazhan, E. T. Quintio, J. C. Baylon, Y. Fujaya, G. Azmie, Q. Wu, X. Shi, M. Ikhwanuddin, and H. Ma. (2018). Larval rearing of mud crab (*Scylla*): what lies ahead. *Aquaculture*, 493, 37–50.
- Wang, X., M. Jin, X. Cheng, X. Hu, M. Zhao, Y. Yuan, P. Sun, L. Jiao, M. B. Betancor, D. R. Tocher, and Q. Zhou. (2021). Dietary DHA/EPA ratio affects growth, tissue fatty acid profiles and expression of genes involved in lipid metabolism in mud crab *Scylla paramamosain* supplied with appropriate n-3 LC-PUFA at two lipid levels. *Aquaculture*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.736028>



Xu, H., J. Wang, T. Han, X. Li, P. Zheng, F. Yin, and C. Wang. (2019). Effects of dietary phospholipids levels on growth performance, lipid metabolism, and antioxidant capacity of the early juvenile green mud crab, *Scylla paramamosain* (Estampador). *Aquaculture Research*. <https://doi.org/10.1111/are.13922>

Zhao, J., X. Wen, S. Li, D. Zhu, and Y. Li. (2015). Effects of dietary lipid levels on growth, feed utilization, body composition and antioxidants of juvenile mud crab *Scylla paramamosain* (Estampador). *Aquaculture*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.09.018>

Zheng, P., J. Wang, T. Han, M. Yang, X. Li, and C. Wang. (2018). Effect of dietary cholesterol levels on growth performance, body composition and gene expression of juvenile mud crab *Scylla paramamosain*. *Aquaculture Research*. <https://doi.org/10.1111/are.13807>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Seleksi Jurnal

No	Judul Artikel	Penulis
1	Pertumbuhan kepiting bakau (<i>S. serrata</i>) yang diberi pakan usus ayam yang dikukus dan ikan rucah	Akbar <i>et al.</i> 2016
2	Pengaruh hormon Ecydson terhadap sintasan dan periode moulting pada larva kepiting bakau <i>Scylla olivacea</i>	Budi <i>et al.</i> 2018
3	Growth and economic performance of different supplementary feed on female mud crab (<i>S. olivacea</i>) fattening in plastic box	Das <i>et al.</i> 2019
4	Effect of dietary protein level on fattening and mineral profiles of mud crab (<i>S. serrata</i>) in individual cages under mangrove ecosystem	Dayal <i>et al.</i> 2019
5	Pengaruh penampahan tepung daun bayam dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan kepiting bakau (<i>S. serrata</i>) yang dipelihara dengan sistem resirkulasi tertutup	Edi <i>et al.</i> 2020
6	Response of hatchery-cultured mud crab (<i>S. paramamosain</i>) Instan feed natural prey and an artificial feed	Gong <i>et al.</i> 2017
7	Penambahan <i>Crude Fish Oil</i> (CFO) pada pakan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan pada kepiting bakau (<i>S. serrata</i>)	Hudita <i>et al.</i> 2020
8	Effect of essential fatty acids containing natural and commercial diets on larvae rearing of the green mud crab (<i>S. paramamosain</i>)	Islam <i>et al.</i> 2017
9	Effect of phospholipid supplements to fishmeal replacements on growth performance, feed utilization and fatty acids composition of mud crab (<i>S. paramamosain</i>)	Kader <i>et al.</i> 2017
10	Penggunaan tepung daun murbei (<i>Morus alba</i> L.) dalam pakan pembesaran kepiting bakau (<i>S. olivacea</i>)	Kamaruddin <i>et al.</i> 2018
11	Artificial feed development through fishmeal replacement with non conventional feed stuff for mud crab (<i>S. serrata</i>) fattening	Kar <i>et al.</i> 2017
12	Selection of locally available diets for rearing <i>S. paramamosain</i> megalopa to first crablet stage	Ong <i>et al.</i> 2020



No	Judul Artikel	Penulis
13	Extension of rotifer (<i>Branchiounus plicatilis</i>) inclusion in the larval diets of mud crab (<i>S. paramamosain</i>): Effects on survival, growth, metamorphosis and development time	Quy <i>et al.</i> 2018
14	Optimalisasi frekuensi pemberian pakan keong bakau (<i>telescopium</i> sp) terhadap pertumbuhan kepiting bakau (<i>S. serrata</i>)	Sihite <i>et al.</i> 2020
15	Panjang karapas dan laju pertumbuhan spesifik kepiting bakau (<i>S. serrata</i>) yang diberi jenis pakan berbeda di area ekowisata Kampung Kepiting Bali	Suryani <i>et al.</i> 2018
16	Performa pertumbuhan krabet kepiting bakau (<i>S. olivacea</i>) yang diberi pakan dengan dosis berbeda selama periode pendederan	Usman <i>et al.</i> 2016
17	Dietary DHA/EPA ratio affects growth, tissue fatty acid profiles and expression of gene involved in lipid metabolism in mud crab (<i>S. paramamosain</i>)	Wang <i>et al.</i> 2020
18	Effects of dietary phospholipids levels on growth performance, lipid metabolism and antioxidant capacity of the early juvenile green mud crab (<i>S. paramamosain</i>)	Xu <i>et al.</i> 2018
19	Effects of dietary lipid levels on growth feed utilization, body composition and antioxidants of juvenile mud crab (<i>S. paramamosain</i>)	Zhao <i>et al.</i> 2015
20	Effects of dietary cholesterol levels on growth performance, body composition and gene experession of juvenile mud crab (<i>S. paramamosain</i>)	Zheng <i>et al.</i> 2018

Lampiran 2. Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Jenis Kepiting	Sampel Kepiting	Jenis Pakan	Waktu Penelitian (hari)	Parameter		Referensi
					Utama	Penunjang	
1	<i>Scylla serrata</i>	tidak disebutkan	Usus ayam kukus, ikan rucah	45	pertumbuhan mutlak, SGR dan SR	Suhu, salinitas, pH dan DO	Akbar <i>et al</i> 2016
2	<i>Scylla olivacea</i>	60.000	Hormon Ecydson	30	SR, periode <i>moulting</i>	-	Budi <i>et al</i> 2018
3	<i>Scylla olivacea</i>	10 ekor	usus ayam, nila, <i>apple snail meat</i>	10	SR, SGR, GR, FCR, FCE	salinitas, suhu, DO dan Ph	Das <i>et al</i> 2019
4	<i>Scylla serrata</i>	12 ekor	ikan rucah dan <i>crude protein</i>	30	SR, FCR, PER, APU	-	Dayal <i>et al</i> 2019
5	<i>Scylla serrata</i>	tidak disebutkan	pakan komersil dan substitusi tepung bayam	30	pertumbuhan mutlak, SGR dan SR	-	Edi <i>et al</i> 2020
6	<i>Scylla paramamosain</i>	192 ekor	<i>H. neherus</i> , siput (<i>C. chinensis</i>) dan pakan artifisial	60	<i>fatty acid</i> , SR, FW, SGR dan CW	-	Gong <i>et al</i> 2017
7	<i>Scylla serrata</i>	60 ekor	ikan rucah dan <i>crude fish oil</i>	32	CL, CW, GR, SGR dan FCR	-	Hudita <i>et al</i> 2020

No	Jenis Kepiting	Sampel	Jenis Pakan	Waktu	Parameter	Referensi
8	<i>Scylla paramamosain</i>	80 ind/l	artemia, rotifera dan pakan komersial	15	LSI, SR, <i>fatty acid composition</i>	suhu, salinitas, pH, DO dan NO2 Islam <i>et al</i> 2017
9	<i>Scylla paramamosain</i>	120 ekor	tepung ikan dan fosfolipid	60	SR, SGR, WG, FBW, FCR, FI, PER	- Kader <i>et al</i> 2017
10	<i>Scylla olivacea</i>	90 ekor	Tepung daun murbei	60	SGR, FCR, REP, SR, Koefisien pencernaan	- Kamaruddin <i>et al</i> 2017
11	<i>Scylla serrata</i>	33 ekor	jeroan unggas, tepung ikan, tepung kedelai ikan rucah	120	SR, komposisi proksimat	suhu, pH, salinitas, DO dan turbiditas Kar <i>et al.</i> , 2017
12	<i>Scylla paramamosain</i>	250 ekor	pakan formulasi lokal, daging udang cincang, udang hidup	10	SR, CL, CW	- Ong <i>et al</i> 2020
13	<i>Scylla paramamosain</i>	10 ekor	rotifera dan artemia	24	SR, <i>regimes</i> , CW, BL, WW	- Quy <i>et al</i> 2018
14	<i>Scylla serrata</i>	36 ekor	Keong bakau (<i>Telescopium</i> sp)	tidak disebutkan	Pertumbuhan mutlak, penambahan panjang	- Sihite <i>et al</i> 2020

No	Jenis Kepiting	Sampel	Jenis Pakan	Waktu	Parameter	Referensi
15	<i>Scylla serrata</i>	12 ekor	ikan lemuru, cacing, kekerangan, udang	56	CL, Wm, SGR, DO, suhu, pH, salinitas dan amonium	Suryani <i>et al</i> 2018
16	<i>Scylla olivacea</i>	450 ekor	pakan buatan	35	SGR, KPH, FCR, PER, SR, WG, SGR, MF, komposisi	Usman <i>et al</i> 2016
17	<i>Scylla paramamosain</i>	240 ekor	lipid	56	proksimat pada otot dan hepatopankreas	Wang <i>et al</i> 2020
18	<i>Scylla paramamosain</i>	336 ekor	phospolipid	56	SR, FBW, WG, SGR, MF dan antioxidants	Xu <i>et al</i> 2018
19	<i>Scylla paramamosain</i>	300 ekor	fishmeal dan fix oils	56	SR, FBW, FCW, MF, SGR, PCR, PER, antioxidants	Zhao <i>et al</i> 2015
20	<i>Scylla paramamosain</i>	336 ekor	kolesterol	56	SR, FBW, WG, SGR, WG, MF, gene expression	Zheng <i>et al</i> 2018

Keterangan:

SR : Survival Rate WG : Weight Gain CW : Carapace Width
 FCR : Feed Conversion Ratio FBW : Final Body Weight FW : Final Weight
 SGR : Specific Growth Rate PER : Protein Efficiency Ratio FI : Feeding Intake
 GR : Growth Rate LSI : Larvae Stage Index WW : Wet Weight
 MF : Moulting Frequency CL : Carapace Length APU : Apparent Protein Utilization