

ANALISIS TINGKAT KEMATANGAN OVARI TERHADAP KEPITING BAKAU (*SCYLLA SERRATA*) DENGAN PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDAH DI HATCHERY KPNK TARAKAN

Rifky Alamsyah

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Tarakan, Indonesia

Email Korespondensi: rifkyalamsya@gmail.com

ABSTRAK

Kepiting Bakau (*S. serrata*) adalah salah satu jenis komoditas perikanan yang menjanjikan untuk dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi, dalam rangka meningkatkan produksi kepiting bakau, maka perlu adanya peningkatan atau percepatan pematangan ovarium. Penentuan tingkat kematangan ovarium kepiting bakau didasarkan pada perkembangan ovarium secara morfologi, yaitu ditentukan berdasarkan pemenuhan ovarium dalam rongga tubuh kepiting bakau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kematangan ovarium kepiting bakau (*S. serrata*) dengan pemberian pakan berbedah selama 20 hari. Kepiting bakau yang digunakan dalam penelitian berjumlah 16 ekor. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah TKO, SR dan parameter lingkungan pendukung meliputi suhu, salinitas dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan alami yang berbeda memberikan pengaruh terhadap tingkat kematangan ovarium (TKO) kepiting bakau. Laju pertumbuhan ovarium tercepat dicapai oleh kepiting bakau yang diberi pakan cumi-cumi dan berbeda sangat nyata dengan pakan ikan layang dan tingkat kelangsungan hidup terbaik mencapai 62,5 % pada pemberian pakan berupa cumi-cumi.

Kata Kunci : Kelangsungan Hidup, Kualitas Air, Pakan, TKO.

ABSTRACT

Mangrove crab (*S. serrata*) is one type of fishery commodity that is promising to be cultivated and has high economic value, in order to increase the production of mangrove crab, it is necessary to increase or accelerate the maturation of the ovaries. Determination of the maturity level of mangrove crab ovaries is based on the development of the ovaries morphologically, which is determined based on the fulfillment of the ovaries in the body cavity of the mangrove crab. This study aims to determine the maturity level of mangrove crab ovaries (*S. serrata*) by providing different feeds for 20 days. The mangrove crabs used in the study amounted to 16. This study used quantitative and qualitative methods. The parameters measured in this study were TKO, SR and supporting environmental parameters including temperature, salinity and pH. The results showed that the provision of different natural feeds affected the maturity level of mangrove crab ovaries (TKO). The fastest ovarian growth rate was achieved by mangrove crabs fed squid and was very different from scads and the best survival rate reached 62.5% when fed squid.

Keywords: Survival, Water Quality, Feed, TKO.

PENDAHULUAN

Kepiting bakau (*S.serrata*) merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan salah satu dari kelompok krustasea yang mengandung protein hewani cukup tinggi. Permintaan kepiting bakau di pasaran lokal maupun mancanegara meningkat disetiap tahunnya (Iromo, dkk., 2023). Menurut Rahmi et al., (2013) bahwa daging kepiting bakau memiliki nilai gizi yang tinggi, dimana setiap 100 g daging kepiting bakau segar mengandung 13.6 protein, 3.8 g lemak, 14,1 g hidrat arang, dan 68,1 g air. Kepiting Bakau memiliki peranan yang cukup berarti dalam ekosistem mangrove dan merupakan salah satu komoditas perikanan yang potensial yang memiliki nilai ekonomis penting. Hal ini dapat dilihat dari volume ekspor kepiting dan rajungan Indonesia mencapai 29,038 ton dengan nilai ekspor mencapai US\$ 321,842. Pada bulan Januari-November tahun 2016-2017 peningkatan nilai ekspor kepiting dan rajungan sebesar 29,46% (BPS, 2018). Dirjen perikanan budidaya juga menyampaikan bahwa pada tahun 2012- 2017 nilai ekspor kepiting dan rajungan meningkat hingga 6,06%. Tingginya permintaan kepiting menyebabkan intensitas penangkapan kepiting di alam semakin tinggi.

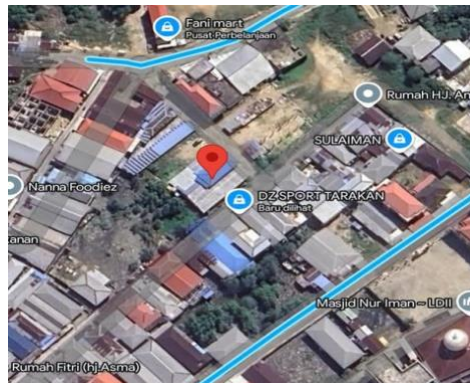
Kepiting bakau betina dewasa yang matang gonad merupakan komoditas yang sangat dicari oleh penggemar kepiting. Sebagai salah satu sumber daya alam yang ekonomis, tentu banyak dicari untuk ditangkap dan dijadikan sebagai salah satu olahan andalan. Hal ini diperparah dengan adanya upaya peningkatan penangkapan kepiting bakau matang gonad karena permintaan pasar yang melonjak tinggi. Ketersediaan kepiting bakau dialam tidak lepas dari adanya hutan mangrove karena hutan mangrove sebagai ekosistem habitat atau tempat hidup kepiting bakau. Penurunan hasil tangkapan kepiting bakau diduga akibat degradasi ekosistem, mangrove dan penangkapan yang berlebihan (over fishing). Degradasi ekosistem mangrove disebabkan adanya kegiatan pembukaan mangrove yang dialih fungsikan menjadi tambak udang tradisional. Sedangkan penurunan yang disebabkan over fishing disebabkan juga karena banyaknya induk yang matang gonad yang tertangkap sehingga proses degenerasi ilamiah terganggu.

Berdasarkan hasil penelitian di wilayah pulau Tarakan, Kalimantan Utara menunjukkan bahwa penangkapan induk kepiting bakau (*Scylla Spp.*) terjadi pada semua ukuran baik kecil maupun yang besar (Iromo et al., (2012). Induk kepiting bakau (kepiting dewasa) hidup pada kisaran garam yang luas dan memiliki kapasitas untuk menyesuaikan diri (adaptasi) yang cukup tinggi. Hewan ini juga memiliki kemampuan untuk bergerak dan beradaptasi pada daerah terestrial serta tambak yang memiliki cukup pakan. Semua karena kepiting bakau memiliki vaskularisasi dinding ruang insang untuk memudahkan penyesuaian diri terhadap habitatnya (Nirmalasari, 2011).

Banyaknya permintaan kepiting menyebabkan semakin tingginya penangkapan di alam. Keberadaan kepiting pada saat ini dalam kondisi yang mengkhawatirkan akibat penangkapan secara besar-besaran mulai dari ukuran yang sangat kecil hingga induk yang matang gonad. Jika tidak adanya pengembangan dengan usaha peningkatan budidaya maka dimasa mendatang akan menyebabkan terjadinya penurunan populasi (Iromo, dkk., 2014). Untuk mengurangi penangkapan kepiting bakau secara berlebihan di alam, salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah budidaya. Demikian, dalam pelaksanaan budidaya kepiting ini masih dihadapkan pada beberapa kendala. Kendala yang di hadapi adalah masih langka nya benih di pasar sehingga petambak berusaha mengembangkan larva di tambak tradisional. Inilah yang menjadi ketertarikan peneliti sehingga ingin mempelajari bagaimana pengembangan heachry pengimbangan benih kepiting bakau di

tambak tradisional.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui laju pematangan ovarium pada induk betina kepiting bakau dari TKG III ke TKG VI menggunakan pakan ikan layang dan cumi-cumi pada. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pertumbuhan gonad pada indukan kepiting bakau. Menyediakan informasi yang berguna bagi para pembaca dalam mengoptimalkan produksi kepiting bakar. Penelitian ini dilakukan pada bulan maret sampai dengan bulan april tahun 2023 di hatchery kpnk kota Tarakan kalimantan utara



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (maps)

Alat Dan Bahan

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu

Alat	Bahan
Refraktometer	Indukan kepiting
Ph meter	Air
Tong	Ikan layang
Pasir	Cumi-cumi
Selang	Kerang dara
filter air	Tisu
Tongkat pipa	
Senter	
Pisau	
Baskom	
Camera	

METODE PENELITIAN

Prosedur Penelitian Pembuatan media penelitian, Media pemeliharaan induk kepiting bakau menggunakan tong plastik, lalu menggunakan pasir di dalam tong untuk wadah pemeliharaan kepiting pemeliharaan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengisian Air Kedalam Tong

Setelah melakukan proses pengolahan, langkah selanjutnya adalah pengisian air ke dalam tong pemeliharaan kepiting menggunakan air laut. kolam. Proses pengisian air kolam mengacu pada (Suwoyo, 2017). Diawali dengan memasang penyaring pintu kolam yang

dipasang pada bagian dalam dan luar mulut pintu kolam, setelah itu membuka kasa pintu kolam, dan terakhir menunggu air pasang hingga air masuk ke dalam kolam. Setelah air kolam penuh, pasang kembali penyekat pintu kolam.

Seleksi Induk

Tahapan seleksi induk kepiting bakau mulai dari berat dan keadaan tubuh, serta tidak terinfeksi penyakit. Kepiting bakau yang digunakan harus sehat yang ditandai dengan tingkah laku agresif/aktif (menghindar pada saat dipegang) dan memiliki organ tubuh yang lengkap. Bobot induk betina kepiting bakau yang digunakan 150-200 g/individu yang menjelang matang ovari. Jumlah induk kepiting bakau betina yang digunakan sebanyak 8 ekor. Penentuan tingkat kematangan ovari induk kepiting bakau dilakukan melalui pengamatan ciri morfologi. Bentuk abdomen dan pengamatan warna ovari melalui sambungan antara abdomen dan karapaks dijadikan sebagai salah satu penentu Tingkat Kematangan Ovari (TKO) induk kepiting bakau (Iromo, 2015). Menurut Kordi (2007), kepiting bakau sudah dapat dipijahkan pada umur 12 - 14 bulan dengan persyaratan panjang karapaks 100 - 150 mm dan berat 180 - 200g.3.6. Parameter Pengamatan.

Aklimatisasi Induk

Kepiting bakau yang sudah didapatkan dari pengepul yang ada di Kota Tarakan terlebih dahulu diaklimatisasi selama kurang lebih 30-60 menit dengan tujuan agar hewan uji mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang akan ditempati selama penelitian berlangsung.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengamatan terhadap setiap tong pemeliharaan. Masing-masing perlakuan terdiri atas 8 ekor induk kepiting bakau betina berukuran 150-200 g/individu, dengan menggunakan 2 perlakuan sebagai pembandingan dilakukan uji dengan perlakuan (kontrol). Penempatan pengacakan 3 hari sekali untuk mengecek kematangan gonad kepiting bakau.

Perlakuan A : Kepiting bakau di berikan pakan ikan layang. Selama 20 hari dan setiap 3 hari di lakukan pengecekan gonad dan pergantian air dan setiap hari dilakukan pengecekan kualitas air, suhu, salinitas, ph.

Perlakuan B : Kepiting bakau di berikan pakan cumi-cumi, Selama 20 hari dan setiap 3 hari di lakukan pengecekan gonad dan pergantian air dan setiap hari dilakukan pengecekan kualitas air, suhu, salinitas, ph.

Tabel kelengkapan organ hewan uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kepiting bakau (*Scylla serrata*) dan dilakukan seleksi meliputi TKO III, bobot dan kelengkapan organ tubuh

Tabel 2. Hewan Uji

Periode	Kepiting	TKO	Keterangan
I	T1	TKO III	Lengkap
	T2	TKO III	Lengkap
	T3	TKO III	Lengkap
	T4	TKO III	Lengkap
	T5	TKO III	Lengkap
	T6	TKO III	Lengkap

Periode	Kepiting	TKO	Keterangan
	T7	TKO III	Lengkap
	T8	TKO III	Lengkap
II	T1	TKO III	Lengkap
	T2	TKO III	Lengkap
	T3	TKO III	Lengkap
	T4	TKO III	Lengkap
	T5	TKO III	Lengkap
	T6	TKO III	Lengkap
	T7	TKO III	Lengkap
	T8	TKO III	Lengkap

Keterangan :

T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, : Tong pemeliharaan kepiting.

TKO : Tingkat Kematangan Ovari

Pemeliharaan Induk

Betina kepiting bakau yang sudah diberi perlakuan dipelihara dalam media pemeliharaan selama 20 hari. Selama pemeliharaan kepiting diberi pakan. Pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari pada pukul 08.00 pagi dan 17.00 sore. Pakan yang diberikan untuk perlakuan kontrol dan berupa ikan layang pada perlakuan pertama dan pemberian pakan cumi-cumi pada perlakuan kedua.

Pengambilan Data

Pengamatan Morfologi Ovari, Pengamatan morfologi secara langsung melakukan pengecekan dengan melihat abdomen kepiting dilakukan 3 hari sekali selama 20 hari.

Survival Rate (SR)

Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997):
SR =

$$\text{Survival Rate (SR)} = \frac{\text{jumlah tebar awal}}{\text{jumlah panen}} \times 100$$

Parameter kualitas air

Penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air meliputi, suhu, salinitas, pH, dan DO. Pengelolaan kualitas air merupakan salah satu factor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam kegiatan budidaya, dan kualitas air merupakan salah satu kunci sukses dalam budidaya spesies krustasea sebab akan mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan yang ideal Berdasarkan pengukuran parameter suhu pada tempat tong pemeliharaan yaitu tambak lokasi penelitian yaitu, berkisar 24,9 - 32,8 °C. Kisaran suhu yang ada pada tambak masih dalam kisaran yang baik untuk budidaya kepiting bakau. Hal ini sesuai dengan Parameter lingkungan yang diukur mencakup beberapa parameter kualitas air. Parameter tersebut, antara lain: suhu, pH (derajat keasaman), salinitas, suhu. Pengukuran parameter suhu, pH, dan salinitas dilakukan di lokasi penelitian, dimana waktu pengukuran atau pengecekan parameter tersebut dilakukan setiap hari selama penelitian berlangsung.

Morfologi ovarium kepiting bakau

Kepiting bakau dapat dengan mudah dibedakan jenis kelaminnya, yaitu dengan mengamati bagian tubuh ventral kepiting bakau. kepiting yang digunakan pada penelitian ini yaitu induk betina dengan ciri abdomen atau organ kelamin yang berbentuk segitiga agak besar dengan bagian depan agak tumpul (lonjong) dibandingkan dengan yang jantan hal ini sejalan dengan pernyataan Iromo (2019) yang menjelaskan bahwa pada bagian abdomen kepiting jantan terdapat organ kelamin berbentuk segitiga yang sempit dan agak meruncing di bagian depan. Sedangkan organ kelamin kepiting betina berbentuk segitiga yang relatif lebar dengan bagian depan agak tumpul (lonjong)

Tingkat Kematangan Ovari (TKO)

Perkembangan ovarium kepiting bakau secara eksternal pada awal penelitian berada pada TKO III yang dicirikan dengan warna oranye. Untuk mengetahui hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan warna gonad dengan cara mengintip sambungan antara abdomen dan karapaks (Iromo, 2019). Berdasarkan hasil penelitian perkembangan TKO kepiting bakau dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 3. Hasil Pengamatan TKO Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Perlakuan

TO NG	TKO III – Berit 31/01 – 19/02 HARI																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
T1	•	•	•	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
T2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
T3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	√	√	√	√	√	√	-	-
T4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	X	X	X	-	-
T5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	√	√	-	-
T6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	X	X	X	X	X	-	-
T7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	√	√	-	-
T8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-

Berdasarkan hasil perkembangan TKO Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) pada periode I tersebut bahwa lama waktu perkembangan ovarium kepiting bakau TKO III hingga berit dengan rata – rata 16,8% hari.

Tabel 4. Hasil Pengamatan TKO Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Perlakuan II

TO NG	TKO III-Berit 25/02 – 17/03 HARI																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
T1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	X	X	X	X	-	-	-
T2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	-
T3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
T4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-	-	-

TO NG	TKO III-Berit 25/02 – 17-/03 HARI																						
T5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
T6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	√	√	√	√	√	-	-
T7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
T8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	V	√	√	-	-

Keterangan:

T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 : Tong pemeliharaan kepiting bakau

● : TKO III

√ : Berit

- : Pengamatan tidak dilanjutkan

× : Hewan Uji Mati Berdasarkan

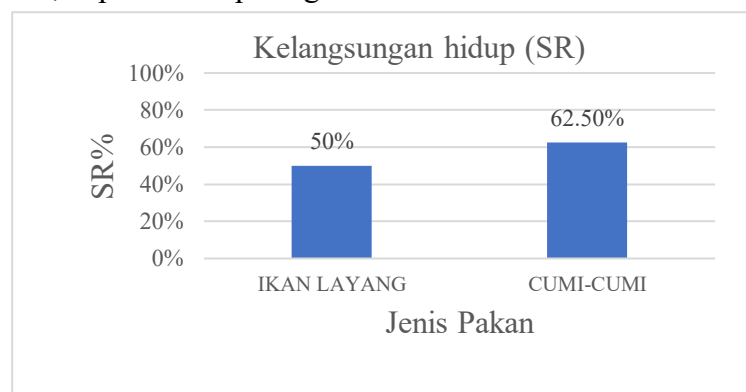
Hasil perkembangan TKO Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) pada periode II tersebut bahwa lama waktu perkembangan ovarium kepiting bakau TKO III hingga Berit dengan 16,7% rata-rata

Berdasarkan hasil dari pengamatan perkembangan TKO II hingga TKO III pada periode I memiliki rata – rata 12,2 hari, periode II dengan rata – rata 11,8 hari dan periode III rata – rata 12,5 hari. Hasil tersebut dapat disimpulkan, bahwa pengembangan kepiting bakau pada tahap TKO II hingga TKO III memberikan waktu yang cukup singkat dalam proses perkembangan gonadnya. Hal ini dipengaruhi oleh kebutuhan nutrisi yang tercukupi dan kondisi lingkungan yang sesuai. Pakan menjadi sumber nutrisi dalam proses pematangan gonad, hal ini sesuai dengan pendapat Iromo dkk., (2021) bahwa nutrisi yang dibutuhkan induk harus cukup untuk menyediakan energi dan memenuhi kebutuhan metabolisme serta untuk perkembangan atau pematangan gonad.

Survival Rate (SR)

Kelangsungan hidup merupakan tingkat perbandingan jumlah biota uji yang hidup di awal dan akhir pemeliharaan, sehingga diketahui ketahanan dalam mempertahankan hidupnya pada lingkungan budi daya yang ditempati.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan kelangsungan hidup yang diperoleh hasil yang optimal, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Hasil tersebut menunjukkan tingkat kelangsungan hidup pada setiap periode dengan rata – rata 90 – 100 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai tersebut sangat

optimal dalam budi daya kepiting bakau (*Scylla serrata*). Besarnya *Survival Rate* tidak lepas dari proses awal pemilihan induk, dimana induk yang digunakan adalah induk yang berkualitas sehingga dapat menekan angka kematian induk kepiting selama proses pemeliharaan (Maizan, 2022).

Kualitas Air

Penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air meliputi salinitas, suhu, pH. Pengelolaan kualitas air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam kegiatan budi daya, dan kualitas air merupakan salah satu kunci sukses dalam budidaya spesies krustasea sebab akan mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan yang ideal (Maizan, 2022). Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian tersaji pada tabel berikut.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air Periode (III Dan Berit).

Parameter	Kisaran hasil Pengukuran		Nilai Standar	Referensi
	Pagi	Sore		
Salinitas	29 – 30 ppt	30 – 32 ppt	10 – 25 ppt	Kuniyo, 2020
pH	6,78 – 7,40	7,78 – 8,80	6,0 – 8,0	Iromo, dkk., 2021
Suhu	29,7 – 30,1	30,7 – 32,9	22 – 30 °C	Iromo, dkk., 202

Berdasarkan pengukuran kualitas air pada media budi daya kepiting bakau selama penelitian menunjukkan sebagian besar sesuai dengan kondisi lingkungan yang optimal. Hasil pengukuran salinitas berkisar pada 19 – 25 ppt. Nilai salinitas tersebut termasuk dalam kategori baik untuk kehidupan kepiting bakau di tambak tradisional. Kuniyo, (2020) menyatakan standar salinitas untuk memelihara kepiting bakau dengan kisaran salinitas 10 – 25 ppt. Salinitas merupakan gambaran jumlah garam atau konsentrasi ion – ion terlarut dalam air. Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh penting dalam pertumbuhan organisme akuatik. Salinitas dipengaruhi oleh pasang surut, curah hujan, penguapan, presipitasi dan topografi suatu perairan. Adapun nilai pH yaitu berkisar antara 8,1 – 8,70 selama penelitian masih dalam toleransi hidup kepiting bakau, hal tersebut didukung oleh Iromo dkk., (2021) bahwa kisaran pH dalam budidaya kepiting bakau yaitu 6,3 – 8,0.

Sedangkan suhu yang didapatkan berkisar antara 28 – 32,9 °C suhu selama penelitian termasuk dalam kategori yang baik hal ini juga didukung dengan pendapat Iromo, dkk., (2021) suhu yang optimal untuk kepiting ditambak tradisional adalah 22 – 30 °C. Kisaran Amoniak (NH₃) yang diperoleh yaitu 0,1 mg/L, ukuran tersebut layak dalam budi daya kepiting bakau, hal ini diperkuat oleh Khairunnisa, dkk., (2023) karena dalam media pemeliharaan kepiting bakau, konsentrasi amoniak dalam media tidak lebih dari 0,1 mg/L sesuai dengan ketentuan baku. Selanjutnya tingkat kecerahan media budi daya kepiting bakau selama penelitian berkisar 30 – 50 cm, sesuai dengan pendapat Nanda, dkk., (2020) untuk kegiatan budidaya kepiting bakau tingkat kecerahan yang diperlukan ialah 20 – 50 cm.

KESIMPULAN

Pemberian pakan yang berbeda pada kepiting bakau dapat mempercepat pematangan ovarium kepiting bakau, sedangkan perlakuan pada pakan cumi-cumi memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan pakan ikan layang yang lain dalam proses peningkatan perkembangan ovarium kepiting bakau dengan melihat nilai SR dan laju kematangan ovarium kepiting bakau untuk perlakuan pemberian pakan cumi-cumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fujaya,Y, Alamsyah,S, Mallombasang,F.L, dan Alam,N. 2010. Agribisnis Kepiting Lunak. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Farizah, N., Zairin, M. Jr., Darusman, L.K., Boedino A., Suprayudi M.A. 2017. Accelerated ovarian maturation of mud crab (*Scylla olivacea*) using ethanol extract of *Melastoma malabathricum* L. leaf. *AACL Bioflux*, 10(4):911-921.
- Hui, W. H., M. M. Li and K. Luk. 1975. Triterpenoids And Steroids From *R. tomentosa*. *Phytochemistry*, 14, 833.
- Hutagalung, P, Rusliadi & Niken AP. 2019. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Berbeda Terhadap Jumlah, Pertumbuhan dan Kelulusanhidupan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) yang Bertelur. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelutan Universitas Riau Pekanbaru.
- Harahap, Muhammad Syarif, 2014. Karakteristik Bioakustik dan Tingkah Laku Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Terhadap Perubahan Salinitas. Institut Pertanian Bogor.
- Hafiluddin. 2011. Kandungan Gizi dan Karakteristik Senyawa Bioaktif Lintah Laut (*Discodoris* sp.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(1): 1-6
- Iromo, H. 2015. Efektivitas Suplementasi Hormon Tiroksin pada Induk Betina dan Larva Kepiting Bakau (*Scylla* sp.). Tesis Magister Sains. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Iromo H, Zairin MJ, Suprayudi MA, Manalu W. 2014. Effectivity of thyroxine hormone supplementation in the ovarian maturation of female mud crab (*Scylla serrata*). *Pakistan Journal of Biotechnology* 11:79-86.
- Iromo H. 2019. Pengembangan Budidaya Kepiting Bakau di Kaltara. CV BUDI UTAMA. Yogyakarta. 67 hal.
- Iromo H., A. Jabarsyah and Awaluddin, 2018. Reproduction of Females Mud Crab (*Scylla serrata*) With Thyroxine Hormone Supplementation in Tradisional Ponds From North Borneo Indonesia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 2018; 6(3): 378-381.
- Iromo H, Kurnain A, 2012. Pemanfaatan Keong Temberungun (*Telescopium telescopium*) Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Pertumbuhan dan Moulting Kepiting Bakau (*Scylla serata*). *Jurnal Harpodon Borneo* Vol., 5. No.1.
- Islam MS, Kodama K, Kurokura H. 2010. Ovarian development of the mud crab *Scylla paramamosain* in a tropical mangrove swamps, Thailand. *Journal of Scientific Research* 2(2):380-389.
- Kordi K. 2007. Budidaya Kepiting Bakau (Pembenihan, Pembesaran, dan Penggemukan). Aneka Ilmu. Semarang.

- Khairunnisa, Surya, Muhammad Fadli, and Sipriana S. Tumembouw. "Kajian Kualitas Air pada Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forsskal) di Desa Kuala Indah Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batubara." *e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN* 11.2 (2023): 147-160.
- Muhlis M. (2020). Percepatan Pematangan Ovari Induk Kepiting Bakau (*Scylla* sp.) Dengan Pemberian Kombinasi Ekstrak Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum*) dan Hormon Tiroksin. [Skripsi]. Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan. Tarakan. 54 Hal.
- Mirnawati (2018). Uji Jenis Pakan Rucah Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Crablet Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). [Skripsi]. Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan. Tarakan.