

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rajungan (*Portunus pelagicus*) adalah spesies yang bernilai ekonomis dalam perikanan pantai tropis dan subtropis terutama di Indonesia, spesies ini mendukung mata pencaharian banyak nelayan kecil (Ervinia et al., 2023; Fujaya et al., 2019; Zairion et al., 2015). Rajungan merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia. Permintaan dunia pada rajungan terus mengalami peningkatan sehingga menjadi salah satu penghasil devisa unggulan. Negara tujuan ekspor adalah Singapura, Malaysia, China, Jepang dan berbagai negara di Eropada dan Amerika. Hampir 90% produksi rajungan dari Indonesia masuk ke pasar Amerika (Laksono et al., 2023).

Permintaan pasar yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan laju penangkapan rajungan yang semakin tinggi, sehingga stok di alam semakin menurun. Kegiatan penangkapan yang dilakukan secara terus menerus tanpa adanya pengelolaan yang baik akan berdampak buruk pada populasi rajungan di alam (Nurdin et al., 2015). Di Teluk Parepare, Sulawesi Selatan, rajungan memainkan peran penting dalam sistem ekologi dan ekonomi. Namun, meningkatnya tekanan penangkapan telah menimbulkan kekhawatiran akan eksploitasi berlebihan, yang mengancam keberlanjutan jangka panjang perikanan ini. Untuk memastikan keberlanjutan populasi *P. pelagicus*, diperlukan strategi pengelolaan yang efektif, dengan penekanan kuat pada biologi reproduksi dan pengaruh lingkungan.

Upaya konservasi dan pencegahan sangat penting untuk mempertahankan praktik penangkapan ikan yang berkelanjutan dan mencegah penurunan populasi rajungan. Salah satu solusi potensial adalah kegiatan akuakultur yang dapat mengurangi dampak negatif dari eksploitasi berlebihan (Hermanto et al., 2019). Namun, meskipun upaya akuakultur sedang berlangsung, tantangan yang signifikan tetap ada dalam proses pembenihan karena tingkat kematian larva yang tinggi terutama disebabkan oleh kualitas induk yang buruk (Hidayani et al., 2021). Untuk mendapatkan benih rajungan yang berkualitas perlu dilakukan seleksi induk (Hermanto et al., 2019). Menurut Peniari et al. (2023) bahwa induk yang berkualitas ditandai dengan induk yang aktif, tidak cacat, bersih, tidak terserang parasit dan induk matang gonad dengan lebar karapaks 12-15 cm serta memiliki bobot 100-250 g. Sehingga dengan mengetahui biologi reproduksi rajungan akan secara langsung dapat membantu pengelolaan perikanan dan budidaya rajungan yang berkelanjutan (Liu et al., 2014).

Reproduksi adalah penentu utama keberlanjutan populasi, yang secara langsung berdampak pada perekrutan dan penambahan stok (Lowerre-Barbieri et al., 2011; Lowerre-Barbieri et al., 2016). Berbagai faktor lingkungan, termasuk suhu air, konsentrasi klorofil, dan variasi musiman, dapat mempengaruhi kinerja reproduksi organisme laut. Selain itu, komposisi asam lemak rajungan terutama pada gonad dan telurnya dapat memberikan informasi mengenai status gizi dan kesehatan

reproduksinya. Memahami faktor-faktor ini sangat penting untuk mengembangkan strategi konservasi yang efektif dan kebijakan pengelolaan perikanan.

Fekunditas dan diameter telur merupakan aspek penting dalam kajian biologi reproduksi (Fujaya et al., 2019; Hidayani et al., 2021). Fekunditas dan diameter telur pada suatu spesies yang sama, walaupun berasal dari perairan yang sama, selain dipengaruhi oleh lebar karapaks dan bobot tubuh juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ukuran, induk, musim serta kondisi lingkungan yang mempengaruhi ketersediaan pangan dan kualitas air (Graham et al., 2012; Sara et al., 2016). Data fekunditas dan diameter telur berguna untuk memahami biologi reproduksi dan dinamika populasi rajungan serta mengevaluasi strategi penangkapan rajungan di alam.

Kandungan asam lemak pada kepiting betina sangat berkaitan dengan keberhasilan reproduksi dan berpengaruh terhadap pematangan ovarium (Munafi et al., 2016). Telur mempunyai peran penting dalam siklus reproduksi rajungan. Telur mengandung sejumlah nutrisi yang dibutuhkan dalam perkembangan embrio. Siklus reproduksi rajungan, perkembangan embrio, penetasan telur, kelangsungan hidup, dan perkembangan ovarium juga dipengaruhi oleh kadar asam lemak (Hamid et al., 2015). Profil asam lemak dapat berbeda menurut jenis kelamin, pola konsumsi yang berbeda, habitat, umur, musim dan faktor lingkungannya (Jayasinghe et al., 2019). Adapun menurut Fahmi et al. (2023) bahwa perbedaan asam lemak pada kepiting dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, salinitas dan jenis makanan.

Meskipun produktivitas reproduksi rajungan betina selama masa pendewasaan sangat penting, informasi mengenai hal ini masih terbatas. Memahami keberhasilan reproduksi sangat penting untuk pengelolaan populasi yang efektif. Oleh karena itu, hasil penelitian mengenai aspek ini sangat penting untuk disebarluaskan sehingga dapat memberikan informasi mengenai performa reproduksi dan profil asam lemak rajungan betina yang ada di Teluk Parepare.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana kinerja reproduksi induk rajungan betina di Teluk Parepare berdasarkan musim?
- 1.2.2 Bagaimana kaitan kinerja reproduksi dengan profil asam lemak induk rajungan betina di Teluk Parepare?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Menganalisis kinerja reproduksi induk rajungan betina di Teluk Parepare berdasarkan musim.
- 1.3.2. Menganalisis kaitan kinerja reproduksi dengan profil asam lemak induk rajungan betina di Teluk Parepare.

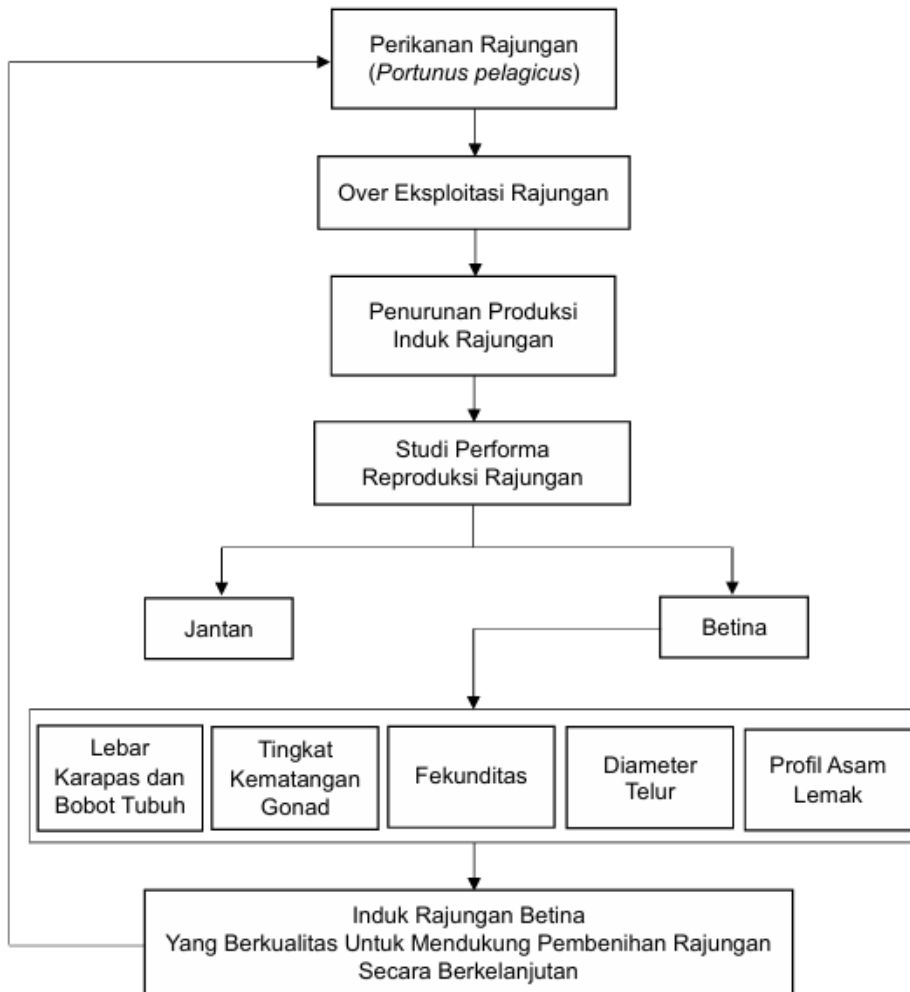
1.4. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi mengenai kinerja reproduksi dan profil asam lemak pada rajungan betina sebagai upaya dalam pencarian induk yang berkualitas. Selain itu juga dapat sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya dan memberikan kontribusi terhadap upaya pengelolaan perikanan rajungan yang berkelanjutan.

1.5. Kerangka Pikir

Rajungan merupakan salah satu sumberdaya pesisir yang memiliki nilai ekonomi dalam perikanan yang meningkat dari tahun ke tahun. Selain memiliki rasa daging yang lezat dan nilai gizi yang cukup tinggi menyebabkan permintaan akan komoditas rajungan baik dari pasar lokal maupun pasar ekspor semakin meningkat. Permintaan pasar yang cenderung meningkat menyebabkan laju penangkapan rajungan yang semakin tinggi, sehingga mendorong nelayan untuk terus menerus melakukan kegiatan penangkapan yang berlebihan (over eksploitasi) sehingga akan berdampak buruk pada populasi rajungan di alam dan menyebabkan penurunan produksi rajungan.

Untuk menjaga kelestarian populasi rajungan di alam perlu dilakukan pengelolaan yang berkelanjutan serta dibutuhkan informasi mengenai performa reproduksi rajungan. Reproduksi adalah penentu utama keberlanjutan populasi, yang secara langsung berdampak pada perekrutan dan penambahan stok. Performa reproduksi yang diamati pada rajungan betina terdiri dari ukuran tubuh, tingkat kematangan gonad, fekunditas dan diameter telur. Selain itu, profil asam lemak pada rajungan betina sangat berkaitan dengan keberhasilan reproduksi dan berpengaruh terhadap pematangan ovarium. Memahami keberhasilan reproduksi sangat penting untuk pengelolaan populasi yang efektif serta mengetahui performa induk rajungan betina yang berkualitas untuk mendukung perikanan rajungan yang berkelanjutan. Berdasarkan urairain diatas, maka bagan kerangka pikir disajikan pada (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka pikir

1.6. Landasan Teori

1.6.1. Rajungan (*Portunus pelagicus*)

Rajungan atau biasa disebut *swimming crab* merupakan salah satu hewan anggota crustacea yang memiliki tubuh beruas-ruas. Rajungan merupakan kepiting yang kuat dan mempunyai kemampuan berenang cepat sehingga dapat bermigrasi jauh ke dalam air (KKP, 2015). Rajungan merupakan hewan yang berkulit keras sehingga pertumbuhannya ditandai dengan proses ganti kulit (*moulting*). Rajungan ditandai dengan adanya 10 buah (5 pasang) kaki yang terdiri dari 1 pasang kaki capit, 1 pasang kaki renang dan 3 pasang kaki jalan. Pasangan kaki pertama disebut capit (*cheliped*) yang berperan sebagai alat pemegang atau penangkap makanan. Pasangan kaki kelima berbentuk seperti kipas (pipih) dan berfungsi sebagai

pendayung atau kaki renang sehingga rajungan dapat berenang dengan cepat di air. Pasangan kaki lainnya disebut sebagai kaki jalan (Kordi, 2024).

Rajungan memiliki bentuk tubuh yang ramping, capit yang panjang dan warna karapaks yang unik. Rajungan memiliki karapaks yang berbentuk bulat pipih, memiliki 9 buah duri dan duri terakhirnya ukurannya lebih panjang, runcing dan tajam. Pada bagian karapaks rajungan melebar dan datar serta memiliki tekstur yang kasar (Munthe & Dimenta, 2022). Rajungan jantan mempunyai ukuran yang lebih besar dan capitnya lebih panjang dibandingkan dengan rajungan betina. Rajungan jantan dan betina dapat dibedakan dengan melihat warnanya. Warna dasar rajungan jantan berwarna kebiru-biruan dengan bercak-bercak putih terang, sedangkan pada betina berwarna coklat kehijauan dengan bercak-bercak putih agak suram (Daga et al., 2022).

1.6.2. Habitat Rajungan

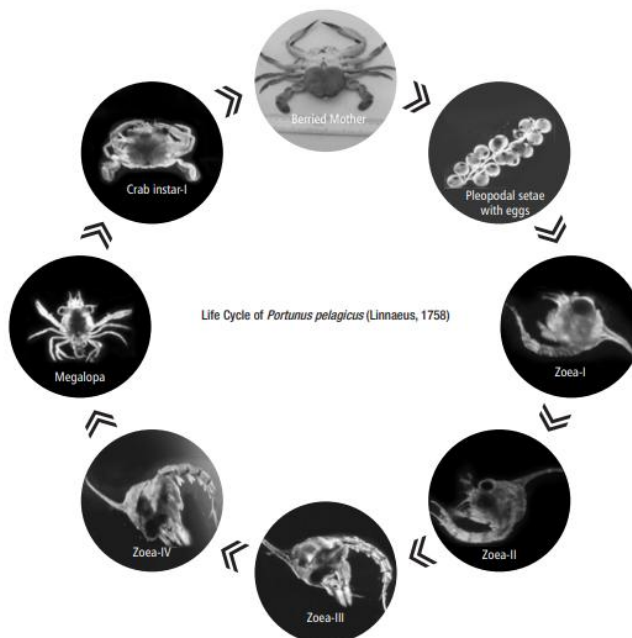
Rajungan ditemukan pada habitat dengan substrat yang berpasir dan bercampur dengan lumpur di zona pasang surut yang banyak ditumbuhi lamun dan mangrove (Sara et al., 2016). Zairion et al. (2015) menyatakan bahwa rajungan banyak terdapat di perairan yang dangkal pesisir dan di daerah muara tropis dan subtropis di Indo-Pasifik Barat. Rajungan dapat ditemukan di berbagai habitat yang sangat beragam, yang terdapat pada zona intertidal hingga perairan lepas pantai hingga kedalaman 50 m (Radifa et al., 2020). Rajungan dapat hidup pada lingkungan yang bersalinitas tinggi untuk melakukan pemijahan (Safira et al., 2019). Apabila induk rajungan ingin memijah, maka akan melakukan migrasi menuju ke luar estuari atau di perairan yang lebih dalam untuk mendapatkan salinitas dan oksigen terlarut yang sesuai untuk penetasan telur rajungan. Perairan yang cenderung hangat adalah kondisi yang lebih disukai oleh rajungan dibandingkan dengan perairan yang dingin dikarenakan rajungan dapat bergerak secara aktif (Radifa et al., 2020).

Kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan rajungan sangat dipengaruhi oleh suhu dan salinitas. Suhu di perairan merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan rajungan dan mempengaruhi puncak pemijahan. Suhu optimum untuk pertumbuhan larva rajungan antara 27,5-31,5 °C. Rajungan yang masih kecil atau berada pada fase zoea – megalopa dapat hidup pada salinitas yang antara 28-32 ppt sedangkan pada rajungan yang matang gonad dan matang telur dapat hidup pada kisaran salinitas 33-34 ppt. Aktivitas pemijahan rajungan umumnya terjadi pada musim kemarau (Iksanti et al., 2022).

1.6.3. Siklus Hidup Rajungan

Siklus hidup rajungan diawali dengan induk jantan yang telah matang gonad akan melepaskan cangkangnya (*moulting*) beberapa minggu sebelum waktu *moulting* induk betina. Selanjutnya induk jantan membawa induk betina yang dijepit di bawahnya selama 4-10 hari sebelum induk betina mengalami proses *moulting*. Kemudian proses filterisasi terjadi setelah induk betina mengalami *moulting* dan ketika cangkangnya masih dalam keadaan lunak. Sperma disimpan secara internal dalam *spermatheca* tetapi proses pembuahan terjadi secara eksternal sehingga

telur-telur yang telah dibuahi diletakkan dalam abdomennya dan memiliki bentuk menyerupai spons atau busa (Kalsum & Dimenta, 2023). Siklus hidup rajungan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus hidup *Portunus pelagicus* (Jose, 2015)

Rajungan betina menggondong telur-telurnya yang telah dibuahi (*sponge crab*) pada *ovigerous female* yang masih muda berwarna kuning dan secara bertahap akan berubah warna menjadi oranye, coklat dan hitam. Telur-telur akan menetas antara tengah malam sampai pagi sekitar 15 hari pada suhu 24 °C (Kamelia & Muhsoni, 2020). Seekor rajungan dapat menetas telur hingga lebih dari satu juta. Larva yang baru menetas bentuknya berbeda dengan rajungan dewasa. Larva yang baru menetas dinamakan dengan tahapan *zoea* yang memiliki bentuk lebih mirip seperti udang daripada rajungan. Pada bagian kepalanya terdapat taduk yang memanjang, matanya besar dan di ujung kakinya terdapat rambut-rambut. Tahapan *zoea* berlangsung dalam empat fase. Setelah itu memasuki tahapan *megalopa*, yaitu bentuk larva sudah mulai menyerupai rajungan, tubuhnya semakin melebar dan matanya sangat besar. Selanjutnya, larva memasuki tahapan *juvenil* yang merupakan rajungan muda (Kordi, 2024).

Saat fase larva masih bersifat planktonik yang melayang-layang di lepas pantai dan kembali ke daerah estuari setelah mencapai rajungan muda (Daga et al., 2022). Menurut Yusan et al. (2023), pola hidup megafauna adalah plankton yang dipengaruhi oleh sirkulasi arus di dasar air sampai akhirnya mengendap pada lebar karapaks sekitar 15 mm dan berubah menjadi remaja. Setelah itu, pindah ke perairan yang lebih dalam untuk tumbuh dan menjadi rajungan dewasa. Jantan dan betina

umumnya akan mencapai kematangan gonad pada lebar karapaks antara 70-90 mm pada umur sekitar satu tahun.

1.6.4. Kebiasaan Makan Rajungan

Jenis pakan yang disukai saat masih larva adalah rotifera sedangkan saat dewasa rajungan lebih menyukai ikan rucah, siput, kerang-kerangan, molluska, udang-udang kecil dan jenis crustacea lainnya, serta bahan-bahan teruspensi di daratan lumpur (Daga et al., 2023). Rajungan memiliki kebiasaan makan di alam yang tergolong karnivora dikarenakan memakan biota bentik invertebrata yang pergerakannya pelan dan sesil (Mursyid et al., 2020). Penelitian Yolanda et al. (2022) menyatakan bahwa makanan utama rajungan adalah kelompok mikroalga, makanan tambahan yaitu crustacea dan makanan pelengkap yaitu detritus. Rajungan merupakan hewan yang *nocturnal* yaitu memiliki kebiasaan beraktivitas dan mencari makan pada malam hari.

Rajungan saat fase larva, cenderung sebagai pemakan plankton tetapi semakin besar ukuran rajungan akan tergolong omnivora atau pemakan segalanya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Erlinda et al. (2016), rajungan setelah menjadi dewasa akan memakan daging dan makanan yang telah ditangkap akan dihancurkan oleh capitnya dan segera dimasukkan ke dalam mulutnya.

1.6.5. Fekunditas

Pengetahuan tentang fekunditas pada suatu spesies merupakan faktor yang sangat penting dalam pengelolaan stok. Fekunditas dihitung sebagai jumlah telur yang dibawa secara eksternal oleh induk betina. Fekunditas digunakan untuk menghitung potensi reproduksi suatu stok dan kelangsungan hidup telur untuk menggambarkan spesies yang pertama kali memijah (Haputhantri et al., 2022). Selanjutnya, fekunditas adalah jumlah telur yang telah dibuahi dan disimpan di abdomen (Fujaya et al., 2019). Fekunditas berhubungan nyata dengan bobot tubuh dan lebar karapaks pada spesies *Portunus pelagicus* (Hisam et al., 2018).

Fekunditas rajungan dikategorikan sebagai *batch fekunditas* yaitu jumlah telur yang dikeluarkan secara bertahap. Fekunditas rajungan yang bervariasi disebabkan karena adanya perbedaan ukuran, umur, struktur populasi rajungan, ketersediaan makanan, parasit dan kondisi lingkungan perairan (Hamid et al., 2015). Pada rajungan, jumlah telur yang dihasilkan oleh betina bervariasi antar individu dengan ukuran yang sama. Induk betina dapat menghasilkan dua atau lebih kelompok telur dalam satu periode pemijahan (Ikhwanuddin et al., 2011).

Menurut Basri et al. (2017), jumlah fekunditas berhubungan dengan ukuran lebar karapaks. Semakin besar lebar karapaks maka semakin besar pula jumlah fekunditas rajungan. Selanjutnya dinyatakan bahwa ukuran lebar karapaks terbesar 147,1 mm menghasilkan fekunditas yang tertinggi, sebaliknya lebar karapaks terkecil 87,15 mm menghasilkan fekunditas terendah. Penelitian Fujaya et al. (2019) mendapatkan bahwa fekunditas yang didapatkan pada indukan asal Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan yaitu 137.157 butir sedangkan pada indukan asal Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat yaitu 99.711 butir. Selanjutnya,

Hidayani et al. (2022) melaporkan bahwa jumlah telur yang dihasilkan pada induk rajungan antara 7.797 hingga 10.605 butir. Sedangkan hasil penelitian Ningrum et al. (2015) melaporkan bahwa fekunditas rajungan antara 193.018 hingga 994.058 telur/kantong pada lebar karapaks antara 99-164 mm bobot antara 60-312 g. Produksi telur berhubungan langsung dengan bobot tubuh dan pertumbuhan dari individu rajungan tersebut.

1.6.6. Diameter Telur

Warna dan ukuran telur menunjukkan kematangan embrio. Pada hari pertama pemijahan, telur akan berwarna kuning, pada hari kedua berwarna oranye, dan pada hari ketiga berwarna coklat tua dan akan berubah warna menjadi abu-abu kemudian berwarna hitam selama dua hari terakhir sebelum menetas (Hidayani et al., 2021). Warna telur memiliki perbedaan setiap perkembangannya. Menurut Sinaga et al. (2019), telur yang berwarna kuning telah membentuk butiran pada abdomen rajungan. Telur yang berwarna coklat lebih berkembang dan menunjukkan adanya pembelahan sel pada telur rajungan. Sedangkan pada telur yang berwarna hitam terlihat adanya bintik hitam pada mata telur rajungan sehingga pada perkembangan ini akan membentuk larva yang siap untuk berkembang menjadi larva.

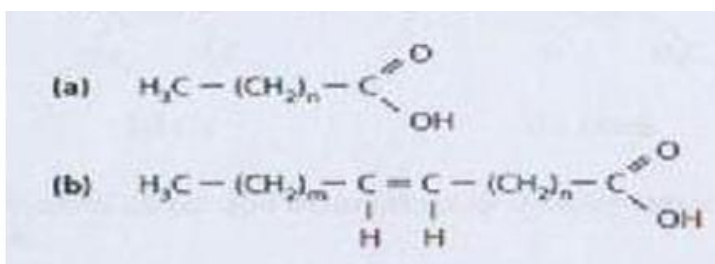
Menurut Qomariyah et al. (2023), perbedaan warna telur pada rajungan mempengaruhi waktu penetasan. Telur yang berwarna kuning memiliki waktu penetasan paling lama sekitar tujuh hari, oranye sekitar lima hari, coklat sekitar tiga hari dan abu kehitaman sekitar satu hari. Hidayani et al. (2021) menyatakan bahwa diameter telur akan bertambah seiring waktu dengan perkembangan embrio. Hal ini disebabkan penyerapan air yang terus menerus mengakibatkan respirasi dan metabolisme lemak pada masa perkembangan larva atau disebabkan oleh tumbuhnya embrio di dalam cangkang sehingga mengakibatkan perluasan cangkang secara paksa yang disebut dengan *respon plastis*.

1.6.7. Asam Lemak

Asam lemak adalah asam organik yang terdiri atas rantai hidrokarbon lurus yang pada satu ujungnya mempunyai gugus hidroksil (COOH) dan pada ujung lainnya memiliki gugus metil (CH_3). Jumlah atom karbon pada asam lemak biasanya memiliki rantai dengan jumlah genap yang berkisar antara dua hingga dua puluh empat karbon (Karnila et al., 2020). Asam lemak terpendek adalah asam asetat dengan dua atom karbon dan yang terpanjang adalah asam tetrakosanoat dengan dua puluh empat atom karbon (Mamuaja, 2017). Asam lemak sering dinyatakan dengan rumus skema CN:p n-x , dimana CN adalah nomor karbon yaitu jumlah total atom karbon, p adalah jumlah ikatan rangkap, dan n-x mewakili posisi ikatan rangkap pertama dari metil n-terminus. Tata nama sistematis asam lemak juga dapat menunjukkan lokasi ikatan rangkap dengan mengacu pada gugus hidroksil (Lund & Rustan, 2020).

Setiap atom karbon pada asam lemak akan berikatan dengan atom hidrogen dan atom karbon lainnya, dimana masing-masing akan membentuk 4 ikatan kovalen.

Rantai karbon pada struktur asam lemak dapat jenuh dan tidak jenuh. Asam lemak dapat dibedakan berdasarkan tingkat kejenuhan yaitu asam lemak jenuh (*saturated fatty acid/ SFA*) yang disusun oleh rantai atom karbon penyusunnya yang berikatan tunggal/mengikat dua atom hidrogen, sedangkan asam lemak tidak jenuh (*unsaturated fatty acid*) yang mengandung satu atau lebih atom karbon yang berikatan ganda (*double bond*) sehingga hanya mengikat satu atom hidrogen. Asam lemak tidak jenuh dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah ikatan gandanya, yaitu asam lemak dengan ikatan tidak jenuh tunggal (*mono-unsaturated fatty acid* atau MUFA) dan asam lemak dengan ikatan tidak jenuh jamak (*poli-unsaturated fatty acid* atau PUFA) (Mamuaja, 2017). Struktur molekul asam lemak dapat dilihat pada Gambar 3.



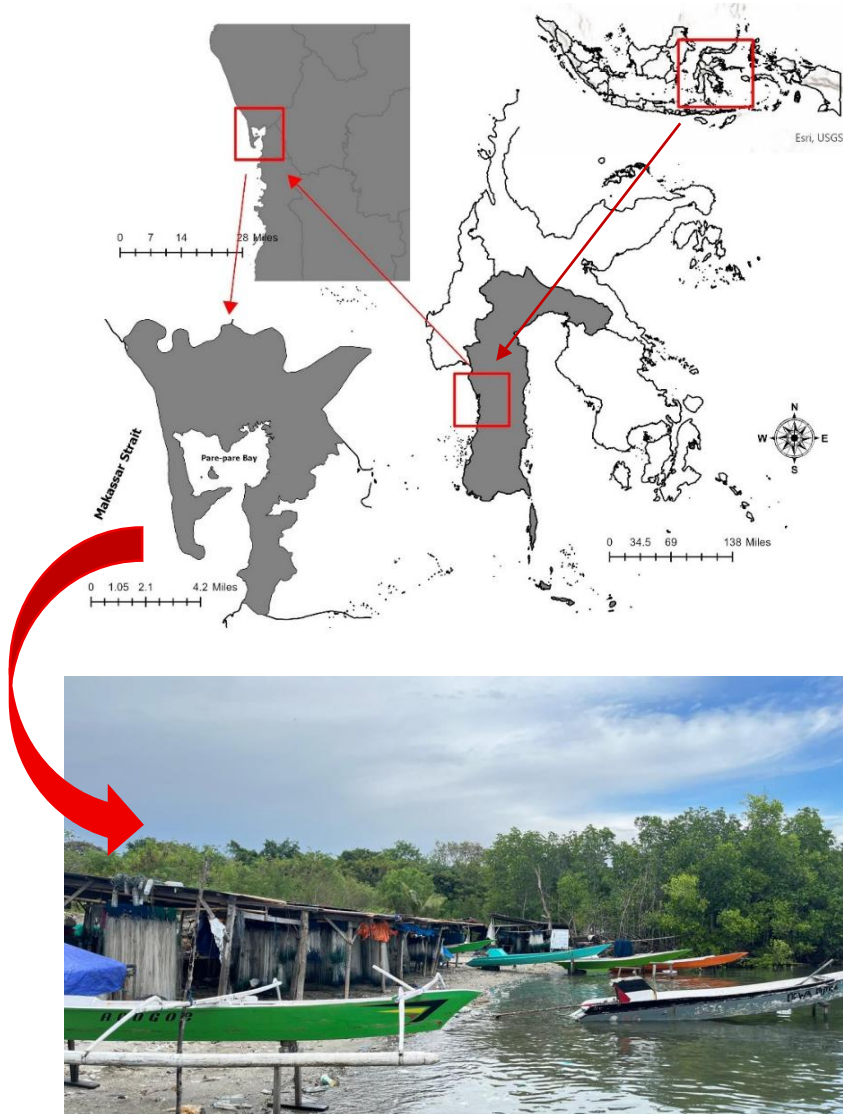
Gambar 3. Struktur molekul asam lemak: (a) asam lemak jenuh; (b) asam lemak tidak jenuh tunggal (m dan n menunjukkan jumlah karbon yang terikat)

Asam lemak jenuh tidak memiliki ikatan rangkap antar karbonnya sedangkan asam lemak tidak jenuh memiliki ikatan rangkap antar karbonnya. Asam lemak tak jenuh memiliki titik cair lebih rendah dibandingkan dengan asam lemak jenuh. Keberadaan ikatan rangkap dalam struktur asam lemak mengakibatkan adanya perbedaan konfigurasi yaitu konfigurasi *cis* bila ikatan rangkapnya terletak pada sisi yang sama dengan gugus hidrogen dan konfigurasi *trans* apabila ikatan rangkapnya terletak di sisi yang berlawanan (Karnila et al., 2020). Menurut Lund & Rustan (2020), asam lemak jenuh (SFA) biasanya dibagi menjadi beberapa subkelompok berdasarkan panjang rantainya. SFA paling umum mengandung 12-22 karbon atom. Sedangkan asam lemak tak jenuh (MUFA) paling umum memiliki panjang rantai 16-22 karbon atom.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Juni 2024. Pengambilan sampel dilakukan di pendaratan rajungan di Desa Watang Suppa, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4. Untuk pengukuran bobot tubuh, lebar karapaks, bobot telur dan tingkat kematangan gonad dilakukan di lokasi pengambilan sampel. Fekunditas dan diameter telur dilakukan di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Universitas Hasanuddin. Analisis asam lemak dilakukan di PT. Saraswati Indo Genetch SIG Laboratory, Bogor.



Gambar 4. Peta dan lokasi pengambilan sampel

2.2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat yang digunakan selama penelitian

Alat	Fungsi
Timbangan	Untuk menimbang rajungan
Jangka sorong	Untuk mengukur lebar kerapas rajungan
Timbangan digital	Untuk menimbang sampel telur
Pinset	Untuk mengambil dan memindahkan organ rajungan
Gunting bedah	Untuk membuka dan memotong karapaks rajungan
Pisau bedah	Untuk memotong organ sampel
Botol sampel	Untuk menyimpan telur rajungan
Gelas ukur	Untuk mengukur jumlah larutan
Labu semprot	Untuk memindahkan larutan ke wadah yang lebih kecil
Talenan	Untuk wadah pembedahan
Mikroskop	Untuk mengamati telur rajungan
Kamera Dino Eye	Untuk mengukur diameter telur
Komputer	Untuk mengukur diameter telur rajungan melalui aplikasi
Timbangan analitik	Untuk menimbang sampel telur dalam jumlah yang sedikit
Sedgwick-Rafter Chamber (SRC)	Untuk menghitung jumlah telur rajungan yang diamati dibawah mikroskop
Slide glass	Untuk meletakkan sampel telur untuk diamati dibawah mikroskop
Pipet tetes	Untuk mengambil larutan dalam jumlah yang sedikit
Labu erlenmeyer	Untuk wadah menyimpan larutan aquades
Oven	Untuk mengeringkan sampel gonad, telur dan daging rajungan
Cool Box	Untuk wadah sampel rajungan
Kamera HP	Untuk dokumentasi kegiatan

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

Bahan	Fungsi
Rajungan Betina	Sampel penelitian
Larutan gilson	Untuk mengawetkan dan serta memisahkan antar telur
Larutan aquades	Untuk melarutkan sampel telur
Latex	Untuk melindungi tangan
Tissue	Untuk membersihkan alat
Aluminium foil	Sebagai alas untuk menimbang sampel
Buku	Untuk menulis data sementara yang telah diamati
Label	Untuk penanda sampel

2.3. Metode Pengumpulan Sampel

Sampel rajungan betina yang diamati merupakan hasil tangkapan nelayan yang ada di sekitar Teluk Parepare tepatnya di Desa Watang Suppa, Kabupaten Pinrang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *random sampling* di pendaratan rajungan di Desa Watang Suppa. Pada penelitian ini, musim hujan ditetapkan dari bulan Januari hingga Maret 2024 dan musim kemarau ditetapkan dari bulan April hingga Juni 2024.

(<https://www.kompas.com/skola/read/2022/08/12/070000269/pembagian-musim-di-indonesia>.)

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan setiap bulan dari bulan Januari hingga Juni 2024. Sampel yang digunakan adalah rajungan betina yang diperoleh di Pengusaha Pengepul. Sampel tersebut dikumpulkan dan disimpan dalam satu wadah menggunakan cool box dengan ukuran 75x42x33 cm yang terisi es batu sebagai media untuk mempertahankan suhu penyimpanan dan kualitas rajungan. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 288 ekor rajungan betina.

2.4.2. Prosedur Penelitian

Pertama-tama dilakukan pengamatan tentang kesempurnaan organ rajungan betina. Selanjutnya dilakukan pengukuran lebar karapaks diukur menggunakan jangka sorong. Lebar karapaks yang diukur adalah lebar karapaks luar atau lebar karapaks terpanjang rajungan. Bobot tubuh diukur menggunakan timbangan digital. Untuk mengamati tingkat kematangan gonad pada rajungan dilakukan dengan menggunting karapaks rajungan hingga terlepas dan gonad rajungan akan terlihat. Setelah itu dengan melihat warna dan ukuran gonad dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kematangan gonad rajungan tersebut.

Untuk pengukuran telur dilakukan dengan mengambil telur dari induk rajungan yang menggondong telur berwarna oranye, kemudian telur diambil secara hati-hati dengan bantuan gunting dari tutup abdomennya kemudian bobot total telur ditimbang menggunakan timbangan digital. Setelah itu 5% dari bobot total telur dimasukkan kedalam botol yang telah diisi larutan gilson 15 ml. Sampel disimpan sampai dilakukan pengukuran.

Untuk pengukuran analisis asam lemak, telur diambil dari induk rajungan yang menggondong telur berwarna oranye dan telur diambil secara hati-hati dengan bantuan gunting dari tutup abdomennya. Kemudian rajungan dibedah untuk mendapatkan jaringan gonad, sementara daging dari semua bagian tubuh lainnya dikeluarkan secara hati-hati. Gonad, telur dan daging pada rajungan betina dikemas secara terpisah ke dalam plastik bersih dan di *freezer dryer* sebelum dilakukan analisis asam lemak.

2.5. Parameter yang Diukur

2.5.1. Pengukuran Lebar Karapaks dan Bobot Tubuh

Pengukuran lebar karapaks (*carapace width*, CW) dilakukan menggunakan jangka sorong digital (Gambar 5), sedangkan untuk bobot tubuh ditimbang menggunakan timbangan digital.



Gambar 5. Pengukuran lebar karapaks rajungan betina

2.5.2. Tingkat Kematangan Gonad

Pengamatan tingkat kematangan gonad (TKG) dilakukan dengan merujuk pada skala kematangan gonad dari Razek et al. (2019) yang dapat dilihat pada (Tabel 3). Tingkat kematangan gonad dilakukan secara pengamatan morfologi yang dilihat dari bentuk dan kondisi abdomen pada sampel rajungan betina. Tingkat kematangan gonad dianalisis setiap bulan menurut lebar karapaks, bobot tubuh dan waktu pengambilan sampel sehingga mengetahui musim pemijahan rajungan.

Tabel 3. Klasifikasi tingkat kematangan gonad

Tingkat Kematangan Gonad	Deskripsi
TKG I “Immature”	Ovariumnya kecil, pipih dan struktur halus seperti benang tanpa lobulasi yang jelas, transparan dan sulit dikenali dari sekum pencernaan.
TKG II “Early Maturing”	Ovarium berwarna kuning muda, bagian anterior sedikit menggeser hepatopankreas, yaitu bagian tengah menutupi jantung dan lobus posterior berbelit-belit.

Lanjutan Tabel 3.

TKG III "Maturing"	Ovariumnya besar, berwarna kuning, hepatopankreas digantikan oleh pertumbuhan lobus anterior, lambung dan rongga usus ditutupi oleh pusat dan lobus posterior.
TKG IV "Ripe"	Ovarium sangat besar, berwarna oranye tua, lebih banyak nodulasi dan hampir menempati seluruh ruang karapaks.
TKG V "Spent"	Ovariumnya kecil, hampir berwarna putih pucat, penampilan ovarium hampir sama pada tahap dewasa matang.

2.5.3. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur yang melengket dibawah perut rajungan betina (Fujaya et al., 2019). Untuk konsistensi pengukuran, hanya rajungan yang menggondong telur berwarna oranye yang digunakan untuk menghitung fekunditas dan diameter telur. Induk yang menggondong telur berwarna oranyes dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Induk rajungan yang menggondong telur berwarna oranye

Sampel rajungan yang bertelur diukur bobot tubuhnya. Kemudian, telur-telur tersebut dikeluarkan dari abdomen rajungan, dan bobot basah dari total telur diukur. Setelah itu, 0,1 g subsampel diambil dari tiga tempat yang berbeda (bagian kiri, kanan dan tengah atas) dari massa telur. Subsampel telur tersebut diawetkan dengan larutan Gilson (60% etanol atau metanol, 880 mL air, 15 mL asam nitrat 80%, 18 mL asam asetat glasial, 20 g merkuri klorida) hingga telur terdispersi dan siap untuk dihitung (Lowerre-Barbieri & Barbieri, 1993). Fekunditas diukur secara gravimetri, yaitu sampel telur ditimbang sebanyak 1 mg dengan menggunakan neraca analitik dan dimasukkan ke dalam Sedgwick-Rafter Chamber (SRC), kemudian diberi 1 mL akuades. Setelah itu dihitung di bawah mikroskop Olympus

CX43 dengan perbesaran 40 x 10 dan diulang sebanyak 3 kali untuk mendapatkan nilai rata-rata. Fekunditas relatif dihitung sebagai jumlah telur per gram bobot badan.

2.5.4. Diameter Telur

Diameter telur diukur menggunakan mikroskop Olympus CX43 yang dilengkapi dengan Kamera Digital Dino Eye yang menjalankan perangkat lunak Dino Capture (versi 2.0). Jumlah telur yang diamati setiap bulan adalah 100 butir dengan cara mengambil sub sampel telur menggunakan pipet tetes dan diletakkan diatas slide glass kemudian disimpah dibawah mikroskop dan hasil diameter telur dibaca dikomputer. Panjang sumbu terpanjang dan terpendek diukur hingga 1 μm terdekat. Rata-rata dari kedua sumbu dihitung sebagai diameter telur (Graham et al., 2012).

2.5.5. Profil Asam Lemak

Metode uji asam lemak jenuh dan tak jenuh menggunakan teknik Gas Kromatografi dengan detektor Flame Ionization Detector (FID) yang digunakan dalam analisis profil dan kuantitas asam lemak dalam bentuk metil ester (fatty acid methyl esters, FAMES). Larutan standar kerja dibuat dengan menghomogenisasi konsentrasi FAME dengan heksana sebagai pelarut. Timbang sampel ke dalam via ulir 20 ml, setelah itu menambahkan akuabides untuk sampel dalam bentuk padatan, apabila sampel dalam bentuk cair tidak perlu ditambahkan akuabides. Tambahkan MTBE dan tambahkan larutan transesterifikasi, kemudian membuka vial dan menambahkan heksana.

Kemudian, menambahkan larutan netralisasi dan disentrifugasi. Mengambil fase organik ke dalam vial 2 ml, lalu injeksikan ke dalam sistem GC FID. Puncak kromatogram dari hasil pengukuran sampel adalah puncak asam lemak berantai C₄-C₂₄ yang diketahui dengan cara membandingkan waktu retensi setiap komponen asam lemak dari sampel dengan waktu retensi setiap komponen asam lemak dari standar. Perhitungan kadar asam lemak dilakukan metode normalisasi, yaitu semua komponen kandungan asam lemak pada sampel terwakili pada hasil kromatogram, sehingga jumlah area di bawah puncak mewakili 100% kandungan asam lemak. Prosedur ini mengikuti PT. Saraswati Indo Genetech (SIG) (gabungan dari AOAC, 2000; AOCS, 1993; Ratnayake et al., 2006).

2.6. Analisis Data

Analisis lebar karapaks, bobot tubuh, tingkat kematangan gonad dan komposisi asam lemak dianalisis secara deskriptif. Fekunditas dan diameter telur dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dan uji W-Tuckey tingkat lanjut dilakukan dalam perangkat lunak IBM SPSS Statistics 25. Alfa 0,05 digunakan untuk mengidentifikasi nilai rata-rata yang berbeda secara signifikan antar bulan. Data yang ditampilkan adalah rata-rata $\pm$ standar deviasi.