

# BAB I PENDAHULUAN UMUM

## 1.1 Latar Belakang

### 1.1.1 Potensi kerang

Kerang ditemukan di perairan laut di seluruh dunia, mulai dari wilayah kutub hingga tropis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kerang dapat ditemukan di berbagai habitat perairan dangkal, dari perairan tropis hingga subtropis, seperti kerang razor yang hidup di perairan dangkal dengan kedalaman 0 hingga 150 m dan sering ditemukan di area dekat pantai dengan kondisi tertentu seperti suhu permukaan laut antara 12 dan 28°C (Saeedi et al., 2016).

Industri perikanan kerang di Amerika Serikat memiliki nilai ekonomi yang cukup besar. Salah satu contohnya adalah perikanan *geoduck clam* di negara bagian Washington. Pada tahun 2019, usaha perikanan ini berhasil memanen sekitar 2 juta kg (sekitar 4,4 juta pon) kerang dengan nilai ekonomi mencapai 50 juta dolar per tahun. Perikanan ini telah berlangsung selama lebih dari lima dekade, dan menghadapi tantangan dalam mengelola populasi kerang yang memiliki siklus hidup panjang dan perilaku yang sulit dipantau. Meskipun demikian, pengelolaan berkelanjutan terus diupayakan untuk menjaga tingkat panen yang seimbang dengan pemulihan stok kerang di masa depan (Stevick & Carson, 2021). Produksi budi daya kerang laut (*Placopecten magellanicus*) telah dilakukan sejak tahun 1988 di Amerika Utara tetapi belum dapat mengimbangi hasil tangkapan secara signifikan. Pada tahun 2012 produksi tahunan rata-rata semua kerang dari budidaya di Wilayah Atlantik Amerika Utara sebanyak 24 ton sementara hasil tangkapan sebesar 229.733 ton. Sementara di Kanada mencapai 53.306 ton dengan nilai lebih dari Can\$14 juta sementara Amerika Serikat menangkap 214.900 ton dengan perkiraan nilai US\$450 juta (Robinson et al., 2006). Di sisi lain, Tiongkok memimpin dalam produksi kerang dan hampir seluruh kerang di negara tersebut dihasilkan dari budi daya yang menghasilkan lebih dari 60% total produksi akuakultur global, yang meliputi beragam spesies kerang (Cao et al., 2015). Produksi kerang melalui akuakultur ini sangat terfokus di beberapa provinsi, seperti Shandong, Fujian, dan Guangdong, yang juga mengalami pertumbuhan pesat dalam dekade terakhir (Guo et al., 1999). Di Jepang, terutama di perairan Hokaido, budi daya kerang simping yang dikenal dengan Hotate (*Mizuhopecten yessoensis*) telah dilakukan sejak pertengahan abad ke-20 dengan metode *ear hanging*, *bottom culture* dan *net cage culture* (Shumway, 2006).

Di alam, kerang biasanya dipanen menggunakan alat seret mekanis atau melalui penyelaman. Populasi kerang di alam liar mengalami fluktuasi selama satu abad terakhir karena kerusakan habitat dan penangkapan yang berlebihan. Studi menunjukkan bahwa tangkap lebih dan kerusakan habitat telah memengaruhi populasi kima/*giant clam* *Tridacna maxima* di Atol Dongsha, Laut Cina Selatan, ketika beberapa spesies kerang mengalami penurunan populasi yang besar dan

tidak lagi dapat berkembang biak secara alami akibat eksploitasi berlebihan dan kehilangan habitat (Neo et al., 2018).

Salah satu jenis kerang yang paling populer adalah *scallop* yaitu moluska dari kelas Bivalvia, subkelompok yang ditandai dengan memiliki sepasang cangkang dan dapat berenang dengan caranya sendiri yang unik. Shumway & Parsons (2006), menyatakan bahwa terdapat lebih dari 400 spesies yang termasuk famili Pectinidae, umumnya disebut *scallops*. *Scallops* tersebar di seluruh perairan di dunia mulai dari perairan subtropis sampai perairan tropis. *Scallops* tersebut mempunyai pola umum dengan bentuk bulat dan terdapat garis-garis rusuk yang menyebar seperti sisir atau dalam bahasa Romawi disebut *pecten*. Berdasarkan catatan fosil, *Pecten* telah ada sebagai genus yang dapat dikenali selama sekitar 150 juta tahun. Beberapa ahli geologi bahkan melangkah lebih jauh dan melacak keturunannya dari *Auiculopecten*, yang sisa-sisanya ditemukan pada batuan berusia 300 juta tahun (Rees, 1957).

Kerang simping (*Amusium pleuronectes*), selanjutnya disebut sebagai *A. pleuronectes*, merupakan salah satu anggota Bivalvia yang termasuk dalam famili Pectinidae. Kerang ini tersebar di Samudera Hindia, Laut Cina Selatan, Indo-Cina, Jepang, Filipina, Papua Nugini, Indonesia, Thailand, dan Australia (Morton, 1980). Kerang yang di pasaran dikenal dengan nama *Asian moon scallop* ini adalah bahan pangan yang cukup diminati dan mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi, karena selain rasanya yang enak, juga memiliki nilai gizi yang baik. Hasil uji laboratorium yang dilakukan di Balai Penelitian Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan, Maros, Sulawesi Selatan dengan Surat Keterangan Hasil Uji No. 135/LHU/BRPBAPP/ VIII/2022, menemukan bahwa otot aduktor *A. pleuronectes* asal Teluk Bone mempunyai kandungan protein sebesar 64,81%, lemak sebesar 0,69%, abu sebesar 6,44%, dan air sebesar 26,26%. Selain itu, jaringan lunak mengandung kadar protein sebesar 75,45%, lemak sebesar 1,81%, air sebesar 15,52%, dan abu sebesar 6,68% (Budiyati, 2024, *in preparation*). Muhammad (2013) melaporkan bahwa nilai rendemen cangkang, jaringan dan jeroan kerang simping segar berturut-turut adalah 41,15%, 35,89% dan 23,04%. Rendemen jaringan lebih tinggi bila dibandingkan dengan kerang tahu, kerang salju dan kijing, sementara rendemen cangkangnya lebih rendah karena cangkang kerang simping lebih tipis. Jaringan lunak kerang simping mengandung 74,35% protein, 1,06% lemak, sembilan jenis asam amino esensial (histidin, treonin, arginin, metionin, valin, fenilalanin, isoleusin, leusin, dan lisin), dan enam jenis asam amino nonesensial (asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanin, dan tirosin). Selain itu, jaringan lunak kerang mengandung 11 jenis asam lemak jenuh, lima jenis asam lemak tak jenuh tunggal, dan tujuh jenis asam lemak tak jenuh ganda (Subhan, 2014), makromineral (Ca, K, Mg, Na, dan P), dan mikromineral (Cu, Fe, dan Zn) (Zaikanur, 2013). Cahyono et al. (2010) telah menemukan tujuh jenis asam lemak pada gonad *A. pleuronectes* yaitu asam tetradekanoat, asam pentadekanoat, asam heksadekanoat, asam heptadekanoat, dan asam oktadekanoat. Azhar et al. (2012) telah menghitung tingkat konsumsi kerang simping yang aman untuk di perairan Wedung berdasarkan kandungan logam berat yaitu 22,64 kg untuk Cu; 0,06 kg untuk Cd; dan 5,76 kg untuk Cr per minggu untuk orang dengan berat badan rata-rata 60 kg, sementara

konsentrasi Pb tidak terdeteksi. Perlu dilakukan penelitian terkait kandungan logam berat untuk air, substrat dan kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar.

Selain disajikan sebagai kuliner *seafood*, kerang simping juga dipasarkan dalam bentuk mentah, baik segar maupun beku, dengan berbagai bentuk: utuh, setengah cangkang (*half shell*), maupun kupas. Harga 1 kg kerang simping kupas beku di beberapa pasar *online* berkisar Rp 140.000 per bulan Mei 2024 (Priceza, 2024). Sementara harga kerang simping *half shell* di pasaran Jawa dan Bali sekitar Rp 85.000/kg dan di pasar lokal Bone sekitar Rp 20.000/kg utuh. Selain jaringannya, cangkang kerang simping juga dapat dimanfaatkan untuk berbagai kerajinan seperti lampion, bingkai foto, tirai, dan dapat diekstrak menjadi *chitosan* (Rokhati et al., 2017) atau produk makanan seperti *cookies* kaya kalsium (Agustini et.al., 2011). Kandungan kalsium (CaO) kerang simping sebesar 45,89% juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan beton/*paving block* dan pakan ikan (Suprijanto & Widowati, 2024).

### 1.1.2 Biologi umum kerang simping

*Amusium pleuronectes* adalah Bivalvia yang termasuk dalam famili Pectinidae, yang dikenal luas dengan sebutan *Asian moon scallop*. Cangkangnya memiliki tekstur yang tipis dan halus, berbentuk biconvex, dengan kombinasi warna putih dan merah kecoklatan, katup bawah sedikit lebih ringan daripada katup atas dengan rasio 1:1,04. Katup atas juga memiliki diameter yang sedikit lebih besar dibandingkan katup bawah dengan rasio 1,01:1. Spesies *A. pleuronectes* hidup tertanam di dalam substrat, katup putihnya berada di dasar laut, sedangkan katup merah kecoklatan terletak di bagian atas, dengan area umbokal tertutup oleh substrat (Morton, 1980). Bagian dorsal berada pada bagian yang terdekat dengan engsel, sedangkan bagian anterior merujuk pada bagian tempat mulut berada (Shumway, 2006). Pectinidae memiliki mata yang tersebar di sepanjang tepi lipatan tengah (sensorik) mantel dan berasal dari pangkal tentakel yang terdiri atas kornea, lensa, retina gandan dan tapetum. Mata berguna sebagai pendeteksi predator dan mengarah arah berenang (Shumway, 2006). Pectinidae juga mahir berenang, dengan individu-individu yang mampu bergerak dalam jarak relatif jauh melalui semburan cepat menggunakan *jet propulsion*. Gaya dorong ini dihasilkan oleh kontraksi cepat otot aduktor tunggal di bagian posterior, yang mendorong air keluar dari rongga mantel secara antero dan postero-dorsal. Aliran air dari area lain dicegah oleh tirai pallial (*velum*) yang bersifat otot (Morton, 1980).

Kerang adalah pemakan dengan cara menyaring. Mereka membuka cangkang mereka untuk menyaring plankton dari air laut sebagai makanan. Organisme kecil ini terperangkap dalam lendir kerang, kemudian rambut-rambut kecil yang disebut silia menggerakkan makanan tersebut ke arah mulut. Proses penyaringan ini dapat membantu meningkatkan kualitas air dengan menghilangkan material tersuspensi. Ditemukan bahwa kerang dapat menelan partikel plastik mikroskopis, yang telah menimbulkan kekhawatiran tentang dampak potensial terhadap rantai makanan laut

dan kesehatan manusia. Mereka memakan fitoplankton, detritus, dan partikel tersuspensi (Gabral-Llana 1980; Del Norte 1988). Jenis fitoplankton yang mereka makan di antaranya *Chaetoceros*, *Dunaliella* (Cropp, 1993), *Isochrysis galbana*, *Pavlova lutheri*, dan *Skeletonema costatum* (Shumway & Parsons, 2006).

Beberapa spesies kerang memiliki jenis kelamin terpisah, sementara yang lain adalah hermaphrodit. Kerang betina dapat menghasilkan ratusan juta telur setiap tahun. Selama pemijahan, kerang melepaskan telur dan sperma yang selanjutnya bersatu di kolom air. Setelah menetas, larva kerang biasanya tetap berada di kolom air selama 4 hingga 6 minggu sebelum menetap di dasar laut. Spat adalah nama untuk kerang pascalarva yang telah mengalami metamorfosis dan menetap di substrat. Spat dapat dikumpulkan untuk keperluan akuakultur. Semua kerang diyakini memulai hidup dengan bissus, seikat filamen sutra yang menempel pada substrat, seperti rumput laut, saat mereka masih sangat muda. Sebagian besar spesies kehilangan bissus ini seiring dengan bertambahnya ukuran mereka. (Dredge, 1981; Dharmaraj et al., 2004)

Spesies ini umumnya ditemukan di substrat lunak seperti dasar pasir berlumpur hingga lumpur, pada kedalaman 18–40 m (Del Norte, 1988). Habitat ini menyediakan makanan berupa fitoplankton, detritus, dan partikel tersuspensi lainnya. Dalam waktu dua tahun, *A. pleuronectes* dapat tumbuh pesat hingga panjang cangkang mencapai 106 mm (Belda & Del Norte, 1988; Del Norte, 1988), dengan kematangan seksual dicapai saat panjang cangkang mencapai 54 mm (Gabral-Llana, 1980). Pemijahan kerang ini berlangsung sepanjang tahun, dengan aktivitas puncak terjadi pada bulan-bulan dingin ketika suhu berkisar antara 24,6 hingga 26°C (Llana & Aprieto, 1980; Del Norte, 1986).

### 1.1.3 Penelitian terdahulu tentang kerang simping

Beberapa penelitian telah dilakukan berkaitan dengan aspek biologi, reproduksi, habitat, dan juga budi daya kerang simping. Penelitian tentang aspek biologi kerang simping telah dilakukan antara lain oleh Del Norte (1988) di Filipina dan Mahidol et al. (2007) di Thailand. Spesies *Amusium japonicum balloti* telah diteliti oleh Williams & Dredge (1981) dan Joll & Caputi (1995) di Australia, sementara reproduksi *Amusium japonicum japonicum* di Korea telah diteliti oleh Chung et al. (2005) dan Son & Chung (2009).

Penelitian budi daya *Amusium balloti* di perairan Queensland telah dilakukan oleh Williams & Dredge (1981), Rose et al. (1988), Young & Martin (1989), Joll & Caputi (1995), dan Dredge et al. (2016). Selanjutnya, untuk jenis *Chlamys australis* oleh Cropp (1993) dan *Pecten fumatus* di Australia telah dilakukan oleh O'Connor et al. (1999). Percobaan budi daya kerang simping untuk jenis *Pecten maximus* dilakukan di Marine Laboratory Eberdeen Skotlandia (Mason, 1958). Penelitian tentang budi daya *A. pleuronectes* telah dilakukan di Australia oleh Dix & Sjardin (1975), Motoh (1985), di Filipina oleh Del Norte (1988), Belda & Del Norte (1988), Rose et al. (1988), Cropp (1993), dan Rice et al. (1994). Budi daya *A. pleuronectes* telah dilakukan oleh Del Norte (1988), Belda & Del Norte (1988) dan Cabacaba et al.

(2020) di Marine Fisheries Research and Development Center (MFRDC) dimana spat bertahan sampai umur 4 bulan dengan panjang cangkang 4-10 mm dan tingkat kelangsungan hidup  $0,04 \pm 0,03\%$ .

Penelitian kerang simping *A. pleuronectes* yang telah dilakukan di Indonesia mengkaji tentang pertumbuhan, rekrutmen, mortalitas, reproduksi, biometri, hubungan panjang berat, indeks kondisi dan DNA, telah dilakukan oleh Prasetya et al. (2010), Ernawati et al. (2011), Nursalim et al. (2012), Taufani et al. (2016) dan Hardianto & Satriyo (2023). Sementara kajian tentang kondisi habitat kerang simping di Indonesia telah dilakukan oleh Widowati et al. (1999), Sahri et al. (2014), Taufani et al. (2016) dan Satriawan et al. (2024). Percobaan pemeliharaan kerang simping *A. pleuronectes* telah dilakukan oleh Suprijanto & Widowati (2006) kemudian percobaan pembenihan dilakukan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro (Widowati et al., 2001).

#### **1.1.4 Potensi kerang simping di Indonesia (Jawa Tengah dan Sulawesi Selatan)**

Potensi kerang simping di Indonesia cukup besar, terutama di pesisir pantai utara Provinsi Jawa Tengah, yaitu di Kabupaten Kendal, Kab. Batang, Kab. Pekalongan, Kab. Pemalang, Kab. Tegal, dan Kab. Brebes (Suprijanto et al., 2007; Prasetya et al., 2010; Nursalim et al., 2012). Prasetya et al. (2010) melaporkan bahwa produksi per hari di Desa Wanasari, Kab. Brebes, dapat mencapai 2–6 ton kerang simping. Di daerah-daerah tersebut di atas, kerang simping ditangkap dengan menggunakan alat tangkap modifikasi dari *trawl* yang disebut *arad* (Widowati et al., 2007).

Namun produksi kerang simping (disebut juga kipas-kipas) ini cenderung menurun. Data Dinas Perikanan Jawa Tengah tahun 1997 menunjukkan hasil tangkapan pada tahun 1980 adalah 182,7 ton/tahun dan sejak itu menurun menjadi 2,6 ton/tahun pada 1994; 12,2 ton/tahun pada 1996 dan 10,3 ton/tahun pada 1997 (Suprijanto et al., 2006). Hal tersebut menunjukkan bahwa sumber daya kerang simping ini belum dikelola dengan baik sehingga dikhawatirkan pada suatu saat menjadi komoditas langka karena eksploitasi berlebihan. Padahal kerang simping ini sangat potensial dikembangkan menjadi komoditas ekspor penghasil devisa negara.

Selain Jawa Tengah, Sulawesi Selatan memiliki beberapa daerah yang diduga menjadi sebaran kerang simping di antaranya adalah perairan Teluk Bone dan Selat Makassar. Pada kedua wilayah ini ditemukan nelayan-nelayan menangkap kerang simping yang merupakan tangkapan sampingan dari udang. Seperti halnya para nelayan di perairan Jawa Tengah, mereka menangkap kerang simping dengan menggunakan alat tangkap arad atau garuk (*mini trawl*). Nelayan yang menangkap udang di sekitar perairan Cappa Ujung, Teluk Bone, juga menangkap kerang simping sebagai tangkapan sampingannya. Sementara di perairan Selat Makassar, nelayan di Kampung Cambayya (Makassar) dan Maccini Baji (Pangkajene Kepulauan) juga sering mendapatkan kerang simping di antara tangkapan udangnya (Gambar 1.1). Selain itu dilaporkan pula bahwa kerang simping (*A. pleuronectes*) juga terdapat di Pulau Bali dan Pulau Buru (Hardianto et al., 2022),



Gambar 1.1 Lokasi pengambilan sampel kerang simping, (A). Pelabuhan Cappa Ujung, Bone; (B). Pulau Satando, Pangkajene Kepulauan; (C). Perahu nelayan Cappa Ujung; (D). Perahu nelayan Cambayya, Makassar

Kerang simping (*A. pleuronectes*) yang dalam istilah umum perdagangan internasional disebut *Asian moon scallops* atau yang dikenal dengan nama lokal “*japing-japing*” di Sulawesi Selatan, memiliki potensi besar dan belum sepenuhnya dieksplorasi jika dibandingkan dengan pemanfaatannya di wilayah Jawa Tengah, di mana kerang ini sudah menjadi bagian dari industri perikanan komersial. Di Sulawesi Selatan, fluktuasi keberadaan kerang simping yang tidak menentu sepanjang tahun menyulitkan pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya ini secara berkelanjutan. Nelayan di Teluk Bone dan Selat Makassar sejauh ini diketahui baru menjual kerang simping dari tahun 2015, sebelumnya hanya untuk konsumsi sendiri. Kurangnya pengetahuan masyarakat setempat tentang manfaat dan metode pemanfaatan kerang simping juga menjadi penghambat dalam pengembangannya sebagai komoditas ekonomi.

Selain itu, kekurangan data yang substansial mengenai aspek biologis, ekologis, dan reproduksi kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar menjadi kendala dalam merumuskan strategi pengelolaan yang efektif. Informasi mengenai siklus hidup, pola migrasi, dan tingkat fertilitas kerang simping sangat penting untuk mendukung upaya konservasi dan budi daya yang berkelanjutan. Tanpa data ini, sulit bagi para peneliti dan pengelola sumber daya kelautan untuk mengidentifikasi area kritis untuk perlindungan serta untuk mengembangkan teknik budi daya yang optimal. Sampai saat ini belum ada data terkait potensi sumber daya kerang simping ini, baik di Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan maupun di Kabupaten Bone.

Pengumpulan dan analisis data yang komprehensif tentang kerang simping dapat membantu dalam mengidentifikasi periode kritis dalam siklus hidup mereka, yang dapat dimanfaatkan untuk menentukan waktu terbaik untuk penangkapan atau pengembangan budi daya. Selanjutnya, pengembangan kebijakan yang mendukung

penelitian dan pengelolaan sumber daya kerang simping secara berkelanjutan akan penting untuk membantu Indonesia mencapai potensi sebagai produsen kerang simping. Pemanfaatan kerang simping yang berkelanjutan tidak hanya akan membantu memenuhi kebutuhan gizi masyarakat lokal tetapi juga dapat meningkatkan perekonomian melalui perdagangan domestik dan internasional. Kebijakan yang proaktif dan kolaborasi antara pemerintah, peneliti, dan komunitas lokal akan menjadi kunci dalam memajukan sektor ini.

Peningkatan kesadaran masyarakat melalui edukasi tentang nilai gizi dan ekonomi dari kerang simping serta pelatihan tentang teknik penangkapan yang efisien dengan menetapkan ukuran minimal kerang yang ditangkap, ukuran mata jaring yang sesuai, serta waktu penangkapan yang tepat agar populasi kerang tetap terjaga. Selain itu, diharapkan melalui penelitian yang berkelanjutan terkait budi daya kerang simping akan ditemukan teknologi yang efektif bagi pengembangan budi daya kerang ini sebagai upaya konservasi sumber daya alam dan peningkatan konsumsi dan kesejahteraan masyarakat.

Penelitian dan informasi mengenai budidaya kerang simping di Indonesia masih terbatas, khususnya dalam konteks pengembangan komersial. Hal ini menunjukkan bahwa potensi pengembangan budi daya kerang simping masih besar, namun belum mendapatkan perhatian yang cukup dari segi penelitian komersialisasi.

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana aspek biologi kerang simping (*A. pleuronectes*) yang terdapat di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar?
2. Bagaimana aspek reproduksi kerang simping (*A. pleuronectes*) yang terdapat di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar?
3. Bagaimana karakteristik perairan Teluk Bone dan Selat Makassar bagi pertumbuhan dan reproduksi kerang simping (*A. pleuronectes*)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Membandingkan aspek biologi kerang simping (*A. pleuronectes*) yang berasal dari perairan Teluk Bone dan Selat Makassar
2. Membandingkan aspek reproduksi kerang simping (*A. pleuronectes*) yang berasal dari perairan Teluk Bone dan Selat Makassar
3. Membandingkan karakteristik habitat kerang simping (*A. pleuronectes*) yang berasal dari perairan Teluk Bone dan Selat Makassar.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Terdapat data awal tentang aspek biologi, reproduksi dan kondisi habitat kerang simping (*A. pleuronectes*) di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar yang dapat digunakan untuk penelitian lanjutan terkait pengembangan budi daya.

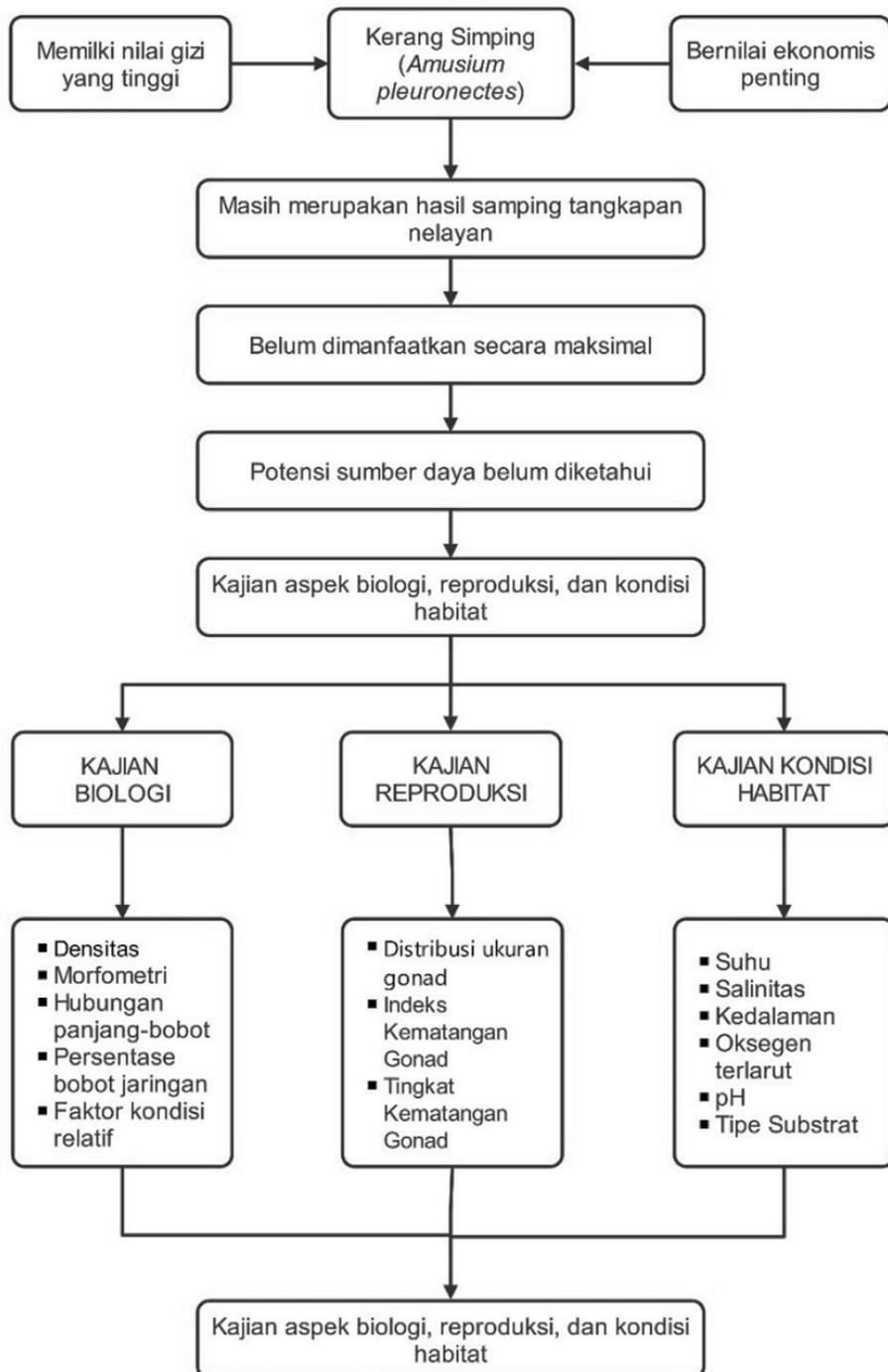
2. Terdapat data awal densitas kerang simping (*A. pleuronectes*) sebagai dasar pemanfaatan lestari di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar bagi peningkatan kesejahteraan para nelayan dan juga peningkatan devisa melalui ekspor kerang simping.
3. Sebagai pengenalan kepada masyarakat tentang adanya komoditas yang potensial untuk dikembangkan dan sebagai alternatif sumber protein yang bernilai ekonomis tinggi.

### **1.5 Kerangka Kopseptual dan Alur Pikir Penelitian**

Kerang simping (*A. pleuronectes*), yang dikenal di pasaran sebagai *Asian moon scallop*, memiliki nilai gizi dan nilai ekonomi yang cukup tinggi. Namun, di Kabupaten Bone dan wilayah Sulawesi Selatan secara umum, pemanfaatannya belum optimal dan masih cenderung hanya sebagai hasil sampingan dari tangkapan udang. Situasi ini menunjukkan adanya peluang besar untuk peningkatan dalam pengelolaan dan pemasaran kerang simping sebagai komoditas utama yang bernilai ekonomis.

Kurangnya data mengenai potensi kerang simping di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar menjadi penghambat utama dalam pengembangan sumber daya ini. Oleh karena itu, kajian yang mendalam tentang aspek biologi, reproduksi, dan kondisi habitat kerang simping sangat diperlukan untuk mengidentifikasi potensi sebenarnya serta langkah-langkah pengelolaan yang berkelanjutan. Kajian ini mencakup analisis morfometrik untuk mengukur ciri-ciri fisik kerang, penilaian densitas populasi, dan hubungan antara panjang dan bobot, yang penting untuk mengestimasi biomassa secara akurat.

Selain itu, kajian tentang reproduksi, termasuk analisis distribusi ukuran gonad, tingkat kematangan gonad (TKG), dan indeks kematangan gonad (IKG), memberikan informasi penting mengenai potensi reproduksi kerang simping. Hal ini penting untuk memastikan keberlanjutan stok di alam dengan penentuan waktu yang tepat untuk penangkapan tanpa mengganggu siklus reproduksi. Kajian habitat seperti pengukuran kecerahan, kedalaman, suhu, kadar oksigen terlarut, dan analisis jenis substrat juga sangat penting, karena kondisi-kondisi ini memengaruhi kelangsungan hidup dan produktivitas kerang simping. Data komprehensif ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang potensi kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar, yang akan mendukung pengelolaan yang lebih baik dan berkelanjutan. Kerangka konseptual penelitian secara lengkap ditampilkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Kerangka konseptual

## 1.6 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan aspek biologi yang meliputi densitas, morfometrik, tipe pertumbuhan dan faktor kondisi kerang simping (*A. pleuronectes*) di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar.
2. Terdapat perbedaan aspek reproduksi yang meliputi tingkat sebaran ukuran gonad, indeks kematangan gonad (IKG), ukuran pertama kali matang gonad, tingkat kematangan gonad (TKG), kerang simping (*A. pleuronectes*) di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar.
3. Karakteristik perairan Teluk Bone dan Selat Makassar memberikan pengaruh yang berbeda bagi pertumbuhan dan reproduksi kerang simping (*A. pleuronectes*).

## 1.7 Kebaruan Penelitian

1. Adanya informasi tentang aspek biologi dan reproduksi kerang simping (*A. pleuronectes*) di Teluk Bone dan Selat Makassar.
2. Adanya informasi awal tentang karakteristik habitat kerang simping (*A. pleuronectes*) di Teluk Bone dan Selat Makassar.

## 1.8 Referensi

- Agustini, T. W., Widowati, I., & Sarwono, A. (2011). Pemanfaatan limbah cangkang kerang simping (*Amusium pleuronectes*) dalam pembuatan cookies kaya kalsium. *Jurnal Perikanan Indonesia*, 14(1), 8-13. <https://doi.org/10.17844/JPHPI.V14I1.3423>
- Azhar, H., Widowati, I., & Suprijanto, J., (2012). Studi kandungan logam berat Pb, Cu, Cd, Cr pada kerang simping (*Amusium pleuronectes*), air dan sedimen di perairan Wedung, Demak serta analisis *maximum tolerable intake* pada manusia. *Journal of Marine Research*, 1(2), 35-44. <https://doi.org/10.14710/jmr.v1i2.2017>
- Belda, C. A., & Del Norte, A. G. C. (1988). Notes on the induced spawning and larval rearing of the Asian moon scallop, *A. pleuronectes* (Linné), in the laboratory. *Aquaculture*, 72(1-2), 173-179. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(88\)90157-3](https://doi.org/10.1016/0044-8486(88)90157-3)
- Budiyati, (2024, in preparation). Kandungan nutrisi kerang utuh, jaringan lunak dan otot aduktor kerang simping *Amusium pleuronectes* di perairan Teluk Bone.
- Cabacaba, N. S., Boiser, E-M. B., Badocdoc, K. A., & Campo, C. J. M. (2020). Breeding and larval rearing of Asian moon scallop *Amusium pleuronectes* in Eastern Samar, Philippines. *The Philippine Journal of Fisheries*, 27(1), 103-119. <https://doi.org/10.31398/tjpf/27.1.2019a0008>
- Cahyono, B., Legowo, B., Suprijanto, J., & Widowati, I. (2010). Asam lemak dari gonad kerang simping *Amusium pleuronectes*. *Ilmu Kelautan*, 15(1), 1-8.
- Cao, L., Naylor, R., Henriksson, P., Leadbitter, D., Metian, M., Troell, M., & Zhang, W. (2015). China's aquaculture and the world's wild fisheries. *Science*, 347, 133-135. <https://doi.org/10.1126/science.1260149>

- Chung, E. Y., Park, Y., Lee, J., Ryu, D., & Chung, E. (2005). Germ cell differentiation and sexual maturation of the hanging cultured female scallop *Patinopecten yessoensis* on the east coast of Korea. *Journal of Shellfish Research*, 24(4), 913–921. [https://doi.org/10.2983/0730-8000\(2005\)24\[913:gcdasm\]2.0.co;2](https://doi.org/10.2983/0730-8000(2005)24[913:gcdasm]2.0.co;2)
- Cropp, D. A. (1993). Hatchery culture potential of the scallop *Chlamys australis* in Western Australia. *Aquaculture*, 115(1–2), 31–40. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(93\)90356-4](https://doi.org/10.1016/0044-8486(93)90356-4)
- Del Norte, A. G. C. (1988). Aspects of the growth, recruitment, mortality and reproduction of the scallop *Amusium pleuronectes* (Linne) in the Lingayen Bay, Philippines. *Ophelia*, 29(2), 153–168. <https://doi.org/10.1080/00785326.1988.10430826>
- Dix, T. G., & Sjardin, M. J. (1975). Larvae of the commercial scallop, *Pecten meridionalis* from Tasmania, Australia. *Marine and Freshwater Research*, 26(1), 109–112. <https://doi.org/10.1071/MF9750109>
- Dredge, M.C.L., (1981). Reproductive biology of the Saucer scallop *Amusium japonicum balloti* (Bernardi) in Central Queensland Water. *Aust. Journal Marine Freshwater Res.*, 32. 775-787.
- Ernawati, T., Sumiono, B., & Wedjatmiko. (2011). Kepadatan stok, sebaran panjang, dan hubungan panjang bobot kerang simping (*Amusium pleuronectes*) di perairan Tegal dan sekitarnya. *Bawal* 3(5): 321-327.
- Guo, X., Ford, S., & Zhang, F. (1999). Molluscan aquaculture in China. *Journal of Shellfish Research*, 18, 19-31.
- Hardianto, E., & Satriyo, T. B. (2023). Molecular phylogenetic analysis of commercially important Asian monsoon scallop, *A. pleuronectes* (Linnaeus 1758) from Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis* 26(3), 442-450. <https://doi.org/10.14710/jkt.v26i3.18049>
- Joll, L. M., & Caputi, N. (1995). Geographic variation in the reproductive cycle of the saucer scallop, *Amusium balloti* (Bernardi, 1861) (Mollusca: Pectinidae), along the Western Australian coast. *Marine and Freshwater Research*, 46(4), 779–792. <https://doi.org/10.1071/MF9950779>
- Mahidol, C., Na-Nakorn, U., Sukmanomon, S., Taniguchi, N., & Nguyen, T. T. T. (2007). Mitochondrial DNA diversity of the Asian moon scallop, *Amusium pleuronectes* (Pectinidae), in Thailand. *Marine Biotechnology*, 9(3), 352–359. <https://doi.org/10.1007/s10126-006-6137-y>
- Mason, J. (1958). The breeding of the scallop, *Pecten maximus* (L.), in Manx waters. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 37(3), 653–671. <https://doi.org/10.1017/S0025315400005701>
- Morton, B. (1979). Swimming in *Amusium pleuronectes* (Bivalvia: Pectinidae). *Journal of Zoology*, 190(3), 375–404.
- Motoh, H. (1985). Biology and ecology of *Penaeus monodon*. In *Proceedings of the First International Conference on the Culture of Penaeid Prawns/Shrimps*.
- Muhammad, R. (2013). Kandungan Proksimat, Asam Amino dan Taurina Daging Kerang Simping (*Amusium pleuronectes*) Segar dan Rebus. *Skripsi*.

- Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Neo, M., Liu, L., Huang, D., & Soong, K. (2018). Thriving populations with low genetic diversity in giant clam species, *Tridacna maxima* and *Tridacna noae*, at Dongsha Atoll, South China Sea. *Regional Studies in Marine Science*. <https://doi.org/10.1016/J.RSMA.2018.09.001>
- Nursalim, H. R., Suprijanto, J., & Widowati, I. (2012). Studi bioekologi kerang simping (*Amusium pleuronectes*) di perairan Semarang dan Kendal. *Journal of Marine Research*, 1(1), 110–117. <https://doi.org/10.14710/JMR.V1I1.1997>
- O'Connor S.J., Heasman M.P., O'Connor, W.A. (1999). Evaluation of alternative suspended culture methods for the commercial scallop, *Pecten fumatus* Reeve. Elsevier: *Aquaculture* 171, 237-250.
- Prasetya, J.D., Suprijanto, J., & Hutabarat, J. (2010). Potensi kerang simping di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. Seminar Nasional Tahunan VII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 24 Juli 2010.MSP-35
- Priceza. (2024, Juli 23). Harga scallop simping - harga terbaru. Diakses dari <https://priceza.co.id/s/harga/scallop-simping>
- Rees, W. J. (1957). *The Living Scallop*. British Musium. The Shell Transport and Trading Company, Limited.London
- Rice, M. A., Rheault, R. B., Perez, M. S., & Perez, V. S. (1994). Experimental culture and particle filtration by Asian moon scallops, *Amusium pleuronectes*. *Asian Fisheries Science* 7: 179-185.
- Rokhati, N., Istirokhatun, T., Apriyanti, D. T., & Susanto, H. (2017). Production of chitosan from *Amusium* sp scallop shell waste. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 55. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/55/1/012071>
- Rose, R. A., Campbell, G. R., & Sanders, S. G. (1988). Larval development of the saucer scallop *Amusium balloti* (Bernardi) (Mollusca: *Pectinidae*). *Marine and Freshwater Research*, 39(2), 153–160. <https://doi.org/10.1071/MF9880153>
- Saeedi, H., Basher, Z., & Costello, M. (2016). Modelling present and future global distributions of razor clams (Bivalvia: Solenidae). *Helgoland Marine Research*, 70, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s10152-016-0477-4>
- Sahri, A., Anggoro, S., Suprijanto J., (2014). Habitat suitability modeling of Asian moon scallop (*Amusium peluronectes*) di Brebes District. *International Journal of Marine Science* 4(61), 1-13 <http://ijms.biopublisher.ca>. DOI: 10.5376/ijms.2014.04.0061
- Shumway, S. E., & Parsons, G. J. (2006). *Scallop: Biology, Ecology and Aquaculture* Second Edition. Elsevier BV. Amsterdam, the Netherland. 1439 p.
- Son, P.-W., & Chung, E.-Y. (2009). Annual reproductive cycle and size at first sexual maturity of the sun and moon scallop *Amusium japonicum japonicum* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: *Pectinidae*) in the Coastal Waters of Jejudo, Korea. *Malacologia*, 51(1), 119-129. DOI: <http://dx.doi.org/10.4002/040.051.0108>

- Stevick, B., & Carson, H. (2021). The pace of harvest and recovery in geoduck clam stocks fifty years into the fishery. *Fisheries Research*, 242, 106018. <https://doi.org/10.1016/J.FISHRES.2021.106018>
- Subhan, R. (2014). Kandungan Asam Lemak dan Kolesterol Jaringan Kerang Semping (*Amusium pleuronectes*) Segar dan Rebus. Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suprijanto, J., & Widowati, I. (2006). Pemeliharaan kerang semping *Amusium pleuronectes* (Molluska, Bivalvia): suatu studi pendahuluan. Prosiding Seminar Nasional Tahunan III Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 27 Juli 2006, hal. 56-63.
- Suprijanto, J. & Widowati, I. (2007). Karakteristik biometrika kerang semping *Amusium pleuronectes* dari beberapa daerah di pantai utara Jawa Tengah. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Moluska dalam Penelitian, Konservasi dan Ekonomi di Semarang 17 Juli 2007, hal. 207-214
- Suprijanto, J. & Widowati, I. (2024). Potential of shell as a source of calcium. *Buletin Oseanografi Marine*. 13(1), 136-140. DOI: <https://doi.org/10.14710/buloma.v13i1.61977>
- Taufani, Y., Anggoro, S., & Widowati, I. (2016). Bioekologi kerang semping di Kabupaten Brebes. Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, F1 07, hal. 581–595.
- Widowati, I., Suprijanto, J., Susilowati, I., Agustini, T. W., & Raharjo, A. B. (2001). Pembenuhan kerang semping (*Amusium pleuronectes*) di Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
- Widowati, I., Suprijanto, J., Susilowati, I., Agustini, T.W., & Raharjo, A.B. (2007). Small scale fisheries of the Asian Moon Scallop *Amusium pleuronectes* in Brebes Coast, Central Java, Indonesia. *ICES CM 2008/k:08*. Pp 1-7
- Williams, M.J., & Dredge, M. C. L. (1981). Growth of the saucer scallop, *Amusium japonicum balloti* Habe in Central Eastern Queensland. *Marine Freshwater Journal*. 32, 657-666.
- Young, P. C., & Martin, R. B. (1989). The scallop fisheries of Australia and their management. *CRC Critical Reviews in Aquatic Sciences*, 1(4), 615-638. <http://hdl.handle.net/102.100.100/262450?index=1>
- Zaikhanur, R. (2013). Kandungan Mineral dan Vitamin B12 Kerang Semping (*Amusium pleuronectes*) Segar dan Rebus [Skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.



## BAB II

### KAJIAN ASPEK BIOLOGI KERANG SIMPING (*Amusium pleuronectes* Linnaeus, 1758) DI PERAIRAN TELUK BONE DAN SELAT MAKASSAR

#### **Abstrak**

**Latar Belakang.** Kerang simping (*Amusium pleuronectes*) memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi di perairan Indonesia, termasuk di Teluk Bone dan Selat Makassar. Kondisi lingkungan yang berbeda di kedua lokasi ini dapat memengaruhi pertumbuhan dan kondisi fisik kerang, sehingga penting untuk memahami variasi karakter morfometrik dan biologi kerang. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan karakter morfometrik dan biologi kerang simping yang meliputi densitas, tipe pertumbuhan dan faktor kondisi relatif, di Teluk Bone dan Selat Makassar. **Metode.** Pengambilan sampel dilakukan di Teluk Bone dan Selat Makassar selama lima bulan yaitu pada bulan Januari, Mei, Juli, September dan Oktober tahun 2021. Pengukuran karakter morfometrik meliputi, tinggi, panjang, dan lebar cangkang, menggunakan alat ukur yang presisi. Bobot total dan bobot aduktor ditimbang menggunakan neraca digital. Hubungan antara panjang dan bobot dianalisis menggunakan regresi alometrik untuk menentukan pola pertumbuhan. Faktor kondisi relatif dihitung berdasarkan rasio antara bobot tubuh dan panjang cangkang. **Hasil.** Densitas kerang simping tertinggi di Teluk Bone pada bulan Januari sebesar 180,60 kg/km<sup>2</sup> lebih besar dibandingkan Selat Makassar yang memiliki densitas 36,22 kg/km<sup>2</sup> pada bulan yang sama, menunjukkan perbedaan signifikan dalam kelimpahan populasi antarkedua lokasi. Pada bulan Januari, kerang simping di Teluk Bone umumnya memiliki panjang cangkang yang lebih besar (rata-rata 66,31 mm) dibandingkan dengan Selat Makassar (rata-rata 59,63 mm). Sebaliknya, panjang cangkang pada bulan Mei di Selat Makassar lebih besar (rata-rata 78,11 mm) dibandingkan dengan Teluk Bone (rata-rata 71,11 mm). Hubungan alometrik menunjukkan variasi pertumbuhan di kedua lokasi; di Teluk Bone, pertumbuhan cenderung isometrik, sementara di Selat Makassar lebih bervariasi antara alometrik positif dan negatif, khususnya pada bulan Juli dan Oktober. Faktor kondisi relatif kerang di Teluk Bone lebih tinggi pada beberapa bulan, seperti pada bulan September yang mencapai  $1,71 \pm 0,53$  dibandingkan Selat Makassar dengan rata-rata  $1,67 \pm 0,51$  di bulan yang sama. **Kesimpulan.** Densitas kerang simping di perairan Teluk Bone lebih tinggi dibandingkan Selat Makassar. Karakter morfometrik dan biologi kerang simping di Teluk Bone berbeda dengan di Selat Makassar. Kerang di Teluk Bone cenderung berada dalam kondisi yang lebih baik dan memiliki pertumbuhan yang lebih stabil dibandingkan dengan kerang di Selat Makassar, yang menunjukkan adaptasi terhadap lingkungan yang lebih dinamis. Hasil ini menunjukkan perlunya pendekatan pengelolaan yang berbeda untuk masing-masing lokasi guna memastikan keberlanjutan populasi kerang simping.

Kata kunci: Biologi kerang, Kerang simping, Morfometrik, Selat Makassar, Teluk Bone

## 2.1 Pendahuluan

Spesies *A. pleuronectes* dikenal dengan nama umum kerang simping, kerang kipas, kerang merah putih (Jawa Tengah), dan japing-japing (Sulawesi Selatan). Klasifikasi kerang simping menurut Dijkstra (2013) adalah sebagai berikut: Kingdom Animalia Linnaeus, 1758; Filum Mollusca Linnaeus, 1758; Kelas Bivalvia Linnaeus, 1758; Subclassis Autobranchia Grobben, 1894; Infraclassis Pteriomorpha Beurlen, 1944; Ordo Pectinida Gray, 1854; Superfamili Pectinoidea Rafinesque, 1815; Famili Pectinidae Rafinesque, 1815; Subfamili Pectininae Rafinesque, 1815; Tribus Amusiini Habe, 1977; Genus *Amusium* Röding, 1798; Spesies *Amusium pleuronectes* (Linnaeus, 1758).

Molluska mencakup beragam jenis hewan dengan lebih dari 85.000 spesies yang telah teridentifikasi, hidup pada lingkungan laut, air tawar, dan darat. Molluska merupakan filum terbesar dalam ekosistem laut, mencakup sekitar 23% dari semua organisme laut yang dikenal (Mitra & Zaman, 2015). Spesies-spesies dalam filum ini, seperti yang dijelaskan oleh Thorp (2016), meliputi hewan-hewan dengan tubuh lunak yang tidak bersegmen dan biasanya memiliki cangkang keras dari kalsium karbonat untuk melindungi tubuh mereka, meskipun beberapa spesies seperti beberapa Gastropoda dan Cephalopoda menunjukkan pengurangan atau bahkan ketiadaan cangkang.

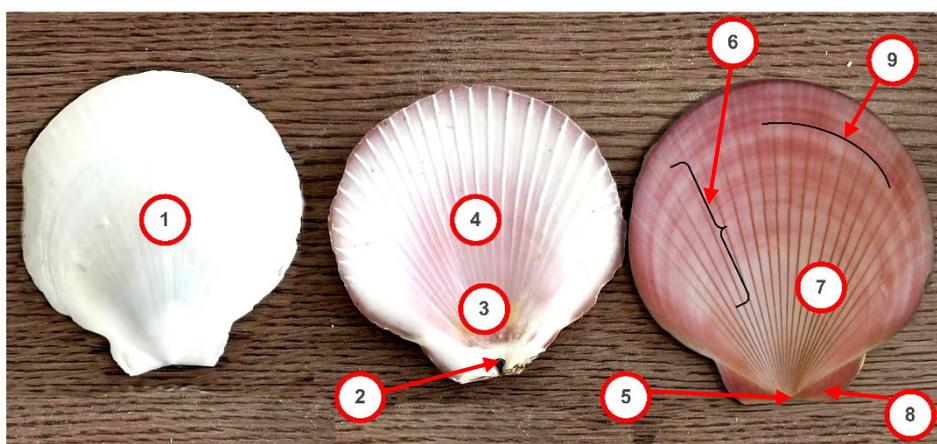
Kelas Bivalvia terdiri atas hewan-hewan bercangkang dua yang berperan penting dalam ekosistem, baik sebagai penyaring partikel dari air maupun sebagai sumber daya penting dalam industri perikanan dan akuakultur. Hewan-hewan ini, seperti kerang, tiram, remis, dan *scallop*, memiliki dua cangkang yang saling terhubung oleh ligamen elastis dan dikendalikan oleh otot aduktor untuk membuka dan menutup cangkang. Adaptasi ini memungkinkan mereka hidup secara efisien sebagai penyaring di berbagai habitat air, mengonsumsi plankton dan partikel organik yang melayang di kolom air, yang memberikan dampak positif pada kualitas air serta struktur komunitas plankton di ekosistem tersebut (Regan et al., 2021)

Ordo Pectinida mencakup *scallop* dan kerabatnya. Famili Pectinidae memiliki adaptasi fisik dan perilaku yang unik, termasuk kemampuan untuk meluncur di air dan bentuk cangkang yang mengurangi hambatan saat bergerak. Kemampuan berenang ini terutama muncul dari aksi otot aduktor besar yang menutup cangkang dengan kuat, diikuti oleh elastisitas ligamen engsel yang membuka kembali cangkang saat otot berelaksasi. Adaptasi ini menciptakan semburan air yang mendorong *scallop* ke depan, yang ditunjukkan pada *Pecten maximus* sebagai respons terhadap ancaman predator (Brom et al., 2015).

Genus *Amusium* mencakup beberapa spesies *scallop* tropis yang ditemukan di perairan tropis dan subtropis. Spesies *A. pleuronectes* memiliki cangkang yang pipih dan simetris dengan tepi yang halus. Bagian luar berwarna putih kekuningan dan kecoklatan dengan garis-garis konsentris halus, sementara bagian dalamnya berwarna putih mengkilap, yang didukung oleh otot aduktor yang kuat untuk pergerakan dan penutupan cangkang yang efisien (Huang et al., 2015). Adaptasi morfologis ini memungkinkan *Amusium* hidup di dasar laut berpasir atau berlumpur. Cangkang yang datar dan ringan mendukung gaya hidup yang sesuai dengan habitat

berlumpur atau berpasir, memberikan kemampuan untuk meluncur atau bergerak secara efisien guna menghindari predator dan menjelajahi substrat laut dangkal (Mynhardt et al., 2014).

Kerang simping yang dikenal oleh masyarakat di Indonesia ada dua yaitu dari genus *Amusium* dan *Placuna*. Secara morfologi kedua jenis kerang simping ini berbeda. *Amusium* memiliki bentuk simetris bilateral, pipih, bagian tengah cangkang sedikit cembung dan terdiri atas dua bagian yang sama besar. Kedua cangkang dihubungkan oleh *hinge ligament*, yang elastis dan tersusun dari protein (Franklin et al., 1980). Cangkang *A. pleuronectes* memiliki bentuk hampir bulat dengan dua aurikel atau "sayap" yang kurang jelas. Katup atas (kiri) berwarna merah, sedangkan katup bawah (kanan) berwarna putih (Morton, 1980) (Gambar 2.1).

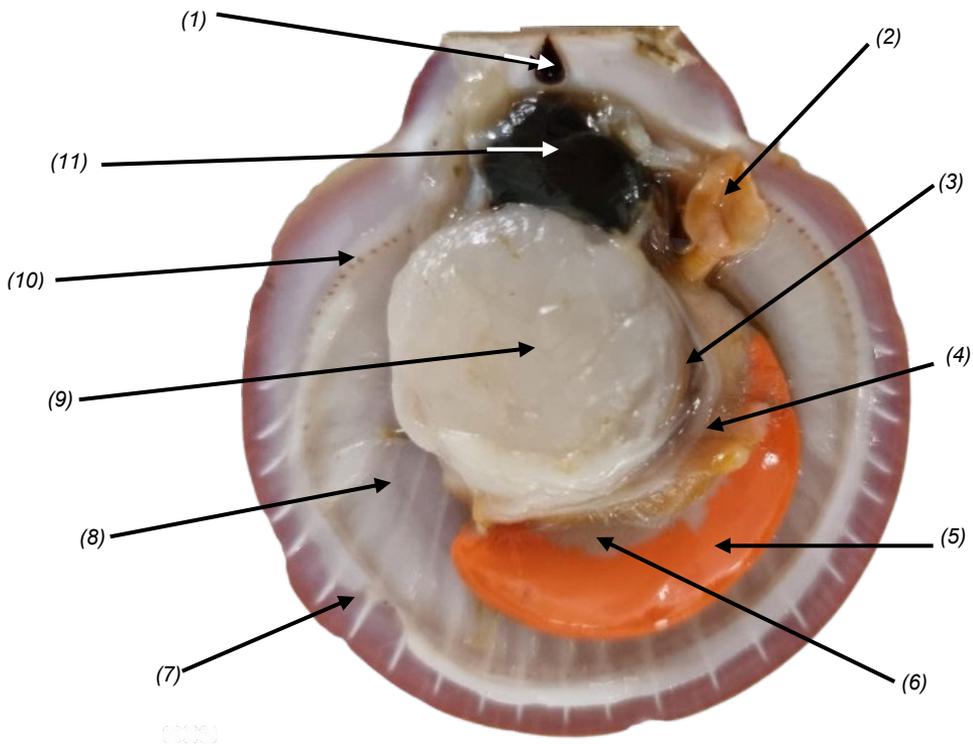


Gambar 2.1 Morfologi kerang simping, *Amusium pleuronectes* (1) *periostracum*, (2) *hinge/ligament*, (3) rongga *umbo*, (4) *nacre*, (5) *umbo*, (6) garis-radial, (7) *periostracum*, (8) *auricle/ear of shell*, (9) garis-konsentris

Secara morfologi, tubuh kerang simping terdiri atas beberapa bagian (Gambar 2.1). *Umbo* adalah bagian puncak cangkang yang seringkali menonjol, terletak di dekat engsel cangkang. Rongga *umbo* merupakan rongga atau lekukan di dekat *umbo*. *Rib-concentric* adalah pola garis atau punggungan yang mengelilingi *umbo* secara konsentris. *Hinge* atau *ligamen* merupakan struktur yang menghubungkan dua keping cangkang di bagian engsel, memungkinkan cangkang untuk dibuka dan ditutup. *Nacre* adalah lapisan bagian dalam dari cangkang yang mengilap, terbuat dari kalsium karbonat. *Periostracum* adalah lapisan luar organik cangkang yang melindungi bagian dalam yang lebih kalsifikasi dari kerusakan atau erosi. *Rib-radial* adalah pola garis atau punggungan yang berjalan dari *umbo* ke tepi cangkang. *Auricle* atau *ear of shell* adalah proyeksi atau ekstensi berbentuk sayap yang terdapat di sisi cangkang dekat *umbo*, tampak seperti sepasang 'kuping'.

Kerang simping *A. pleuronectes* merupakan perenang cepat. Kerang simping berukuran kecil berenang lebih cepat daripada yang lebih besar. Kerang simping dengan tinggi sekitar 65 mm berenang dengan kecepatan rata-rata 45 cm/detik,

sedangkan kerang simping dengan tinggi sekitar 100 mm berenang dengan kecepatan rata-rata sekitar 37 cm/detik. Namun kerang simping berukuran lebih besar cenderung memiliki durasi berenang yang lebih lama dibandingkan dengan yang berukuran lebih kecil. Kerang simping dengan panjang 100 mm mampu berenang selama sekitar 10 detik, sedangkan yang berukuran 60 mm rata-rata berenang selama 8 detik. Beberapa individu bahkan tercatat mampu berenang hingga 18 detik, menempuh jarak hampir 10 m. Kemampuan berenang cepat diduga sebagai adaptasi untuk menghindari predator atau untuk migrasi dan musiman dan untuk bereproduksi (Morton, 1980). Anatomi kerang simping *A. pleuronectes* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Anatomi kerang simping (*Amusium pleuronectes* Linnaeus, 1758); (1) ligamen, (2) labial palp, (3) ginjal, (4) insang, (5) gonad betina, (6) gonad jantan, (7) tentakel, (8) mantel, (9) otot aduktor, (10) mata, (11) kelenjar pencernaan

Secara anatomis, di dalam tubuh kerang simping dapat ditemukan beberapa organ (Gambar 2.2). Ligamen menghubungkan dua belah cangkang *scallops* dan berfungsi sebagai engsel yang memungkinkan cangkang terbuka dan tertutup dengan cepat. Kaki beradaptasi menjadi lebih kecil pada *scallops* dan digunakan

untuk pergerakan sementara atau untuk "melompat" menjauhi bahaya. Ginjal membantu mengatur lingkungan internal dan membuang limbah nitrogen, mengatur osmosis, menjadi saluran keluar gonad jantan dan betina pada saat fertilisasi. Insang digunakan untuk respirasi dan penyaringan makanan dengan menangkap partikel plankton dari air yang lewat. Gonad betina merupakan kelenjar yang menghasilkan telur yang berkembang secara bertahap. Gonad jantan adalah kelenjar penghasil sperma yang berkembang secara bertahap. Tentakel berfungsi sebagai organ sensorik untuk mendeteksi perubahan lingkungan, seperti gerakan air atau ancaman predator. Mantel adalah jaringan yang menghasilkan bahan cangkang dan meningkatkan luas permukaan untuk pertukaran gas dalam respirasi, Otot aduktor memungkinkan *scallops* membuka dan menutup cangkang dengan cepat untuk perlindungan dan pergerakan. Mata terletak di sepanjang tepi mantel dan mampu mendeteksi gerakan serta perubahan intensitas cahaya untuk menghindari predator. Kelenjar pencernaan berfungsi untuk mengeluarkan enzim yang membantu mencerna makanan seperti plankton menjadi partikel kecil untuk diserap sebagai nutrisi.

Untuk memastikan bahwa kerang simping di Sulawesi Selatan, khususnya di Teluk Bone dan Selat Makassar, termasuk spesies *A. pleuronectes* atau bukan, telah dilakukan uji DNA (*deoxyribonucleic acid*) pada sampel yang diambil dari kedua perairan tersebut. Uji DNA ini dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Sains Universitas Hasanuddin. Sebanyak lima sampel diambil dari masing-masing lokasi, dengan otot aduktor sebagai bagian tubuh yang diuji karena jaringan ini mengandung DNA yang cukup untuk proses analisis genetik (Lampiran 2.1).

Ekstraksi DNA dilakukan untuk mendapatkan DNA murni, yang kemudian dilakukan proses kuantifikasi dan kualifikasi. Kuantifikasi dilakukan untuk memastikan jumlah DNA yang cukup untuk dianalisis, sedangkan kualifikasi bertujuan untuk memastikan bahwa DNA yang diperoleh memiliki kualitas yang baik, tidak terkontaminasi, dan cukup stabil untuk tahap amplifikasi.

Pada tahap awal uji, primer yang digunakan dirancang khusus berdasarkan hasil pencarian dengan metode CO1, yang berasal dari gen DNA mitokondria *A. pleuronectes*. Primer tersebut dibandingkan dan diselaraskan dengan spesies lain dalam genus yang sama untuk memastikan spesifisitasnya. Setelah itu, amplifikasi DNA dilakukan menggunakan teknik Mini PCR untuk memperbanyak segmen DNA mitokondria yang menjadi target. Selanjutnya, DNA yang telah diamplifikasi dipisahkan menggunakan elektroferesis, lalu satu sampel dari tiap lokasi dianalisis melalui proses sekuensing untuk menentukan urutan basa nukleotida, sehingga memungkinkan analisis lebih mendalam terhadap informasi genetik.

Hasil analisis BLASTN menunjukkan bahwa urutan nukleotida kerang simping dari Teluk Bone dan Selat Makassar identik dan menunjukkan tingkat *similarity* antara 93,03% hingga 98,95% (Lampiran 2.2). Hasil analisis BLASTN juga dilaporkan Hardianto & Satriyo (2023) terhadap DNA kerang simping dari empat lokasi yaitu Semarang, Pulau Bali, Maros dan Pulau Buru, yang identik dengan *A. pleuronectes* dari Thailand, Filipina, Cina, Vietnam dan Australia dengan tingkat

*similarity* antara 97%-98,69%. Lebih lanjut dijelaskan bahwa *A. pleuronectes* di Indonesia dibagi menjadi dua subkelompok. Sampel dari Semarang dan Pulau Bali berkerabat dekat dengan *A. pleuronectes* dari Asia, sedangkan sampel dari Maros dan Pulau Buru berkerabat lebih dekat dengan Australia. Indonesia secara geografis dipisahkan menjadi dua wilayah oleh Garis Wallace yang telah terbukti berdampak besar pada perbedaan genetik banyak taksa laut antara wilayah timur dan barat (Hardianto et al., 2022).

Yao et al. (2020) melaporkan bahwa *A. pleuronectes* memiliki hubungan dekat dengan genus *Argopecten* dalam famili Pectinidae. Sementara penelitian lebih lanjut oleh Hardianto & Satriyo (2023) mengklarifikasi status filogenetik *A. pleuronectes* bahwa haplotipe *A. pleuronectes* di Indonesia terbagi menjadi dua subkelompok filogenetik yang jelas, yang menunjukkan adanya variasi genetik yang signifikan di antara populasi dari lokasi yang berbeda di Indonesia. Analisis ini memberikan pemahaman tentang bagaimana spesies *A. pleuronectes* dapat beradaptasi secara genetik terhadap lingkungan lokal yang berbeda. Hardianto & Satriyo (2023) melakukan analisis filogenetik kerang simping di Indonesia, namun kajian mereka lebih fokus pada aspek genetika dibandingkan budi daya komersial.

Kerang simping (*A. pleuronectes*) memiliki peran dalam ekosistem pesisir Indonesia, khususnya di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar. Kajian aspek biologi spesies ini diperlukan dalam rangka mendukung pengelolaan sumber daya kelautan yang berkelanjutan dan upaya konservasi yang efektif. Densitas populasi, yang mengacu pada jumlah individu per unit area atau volume habitat, merupakan indikator dari kelimpahan dan distribusi populasi dalam suatu ekosistem.

Densitas populasi memberikan gambaran tentang kelimpahan individu dalam suatu habitat, dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti sifat fisik dan kimia perairan dan ketersediaan makanan. Sementara itu, aspek morfometrik, yang meliputi pengukuran panjang, tinggi, dan lebar cangkang, membantu peneliti memahami bagaimana kerang simping beradaptasi secara fisik terhadap kondisi-kondisi tersebut. Kajian morfometrik dapat mengidentifikasi variasi morfologi antarpopulasi di Teluk Bone dan Selat Makassar, serta memberikan pemahaman tentang potensi spesiasi atau adaptasi lokal yang terjadi pada kerang simping. Analisis morfometrik dapat menjelaskan bagaimana faktor-faktor lingkungan memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan individu kerang simping di habitat yang berbeda.

Hubungan panjang-bobot adalah aspek lain dalam studi pertumbuhan kerang simping. Analisis ini penting untuk memahami pola pertumbuhan, apakah bersifat isometrik atau alometrik. Hubungan antara panjang dan bobot cangkang juga menjadi titik fokus, dan analisis regresi digunakan untuk mendeskripsikan bagaimana bobot tubuh kerang meningkat seiring dengan panjang cangkangnya (Del Norte, 1988). Informasi ini bermanfaat untuk memahami kondisi pertumbuhan dan kesehatan populasi, serta membandingkan dinamika pertumbuhan di berbagai lokasi (Nursalim et al., 2012). Studi yang lain terhadap berbagai spesies Bivalvia menunjukkan bahwa hubungan morfometrik antara dimensi cangkang dan bobot tubuh umumnya menunjukkan adanya pertumbuhan alometrik maupun isometrik,

tergantung pada kondisi lingkungan tempat kerang tersebut hidup (Vasconcelos et al., 2016). Hal ini relevan bagi kerang simping, karena perbedaan kondisi lingkungan di Teluk Bone dan Selat Makassar dapat memengaruhi pola pertumbuhannya. Pada pertumbuhan isometrik, bobot tubuh bertambah secara proporsional dengan panjangnya, sedangkan pada pertumbuhan alometrik terdapat perbedaan laju pertumbuhan antara panjang dan bobot. Analisis hubungan panjang-bobot membantu dalam mengevaluasi kondisi populasi kerang dan kualitas habitat kerang yang diteliti.

Kondisi lingkungan berbeda-beda dapat memengaruhi pola pertumbuhan *Bivalvia* dan hal ini menekankan pentingnya memahami variasi intraspesifik (variasi yang terjadi di dalam satu spesies) dalam hubungan panjang-bobot untuk mengidentifikasi potensi respons ekologis terhadap perubahan kondisi lingkungan. Ini mencakup perubahan dalam kepadatan populasi, kompetisi interspesifik (interaksi kompetitif yang terjadi antarindividu dari spesies yang berbeda), serta pengaruh dari aktivitas manusia seperti pemanfaatan sumber daya dan polusi. Hasil perbandingan pertumbuhan isometrik dan alometrik di berbagai lokasi penelitian ini membantu dalam pemodelan dinamika populasi dan strategi konservasi yang lebih efektif.

Selain hubungan panjang-bobot, persentase bobot jaringan memberikan pemahaman mengenai proporsi jaringan yang dapat dikonsumsi dari total massa kerang simping. Secara umum, bobot total kerang terdiri atas cangkang keras dan jaringan lunak, termasuk jaringan yang merupakan bagian utama yang dikonsumsi manusia. Persentase bobot jaringan memberikan gambaran tentang seberapa besar bagian kerang yang bisa dimanfaatkan. Untuk konteks pemanfaatan sumber daya perikanan, semakin tinggi persentase bobot jaringan, semakin besar pula nilai ekonomis spesies kerang simping yang diteliti.

Selain nilai ekonomis, persentase bobot jaringan juga mencerminkan kondisi fisiologis kerang. Faktor lingkungan seperti kualitas air, suhu, salinitas, dan ketersediaan makanan berpengaruh terhadap persentase bobot jaringan. Kerang yang hidup di lingkungan optimal cenderung memiliki persentase bobot jaringan yang lebih tinggi, karena ketersediaan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan jaringan lunak. Sebaliknya, jika kondisi lingkungan kurang menguntungkan, kerang mungkin akan mengurangi alokasi energi untuk pertumbuhan jaringan dan lebih banyak mengarahkan sumber daya untuk bertahan hidup, seperti dengan memperkuat cangkangnya.

Selanjutnya, analisis dimensi cangkang, termasuk panjang, lebar, dan tinggi cangkang, merupakan indikator untuk memahami pertumbuhan dan kesehatan kerang simping di habitatnya. Hubungan di antara dimensi-dimensi ini membantu menggambarkan pola pertumbuhan kerang, apakah pertumbuhan tersebut bersifat proporsional atau asimetris. Dimensi cangkang yang proporsional sering kali menunjukkan pertumbuhan yang optimal, yang umumnya berkorelasi dengan lingkungan yang mendukung. Sebaliknya, ketidakseimbangan dalam dimensi cangkang dapat menjadi indikasi adanya stres lingkungan, seperti kualitas air yang buruk atau ketersediaan makanan yang terbatas, yang berdampak negatif pada pertumbuhan kerang.

Penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan positif antara dimensi cangkang dan bobot jaringan kerang. Kerang dengan dimensi cangkang yang lebih besar cenderung memiliki bobot jaringan yang lebih tinggi (Yu et al., 2012). Hal ini mengindikasikan bahwa cangkang yang besar dapat mendukung pertumbuhan jaringan lunak yang optimal. Selain itu, hubungan antara dimensi cangkang dan faktor kondisi penting untuk memahami kesehatan kerang. Faktor kondisi digunakan untuk mengetahui kesehatan kerang berdasarkan perbandingan antara dimensi cangkang dan bobot jaringan. Penelitian di perairan Semarang dan Kendal menunjukkan bahwa nilai indeks kondisi kerang simping berkisar antara 36,01% hingga 61,44%, yang menunjukkan seberapa besar bagian tubuh kerang yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein (Nursalim et al., 2012).

Lebih jauh, variabilitas dalam faktor kondisi memberikan indikasi pengaruh ketersediaan makanan dan kualitas air terhadap populasi kerang. Penelitian yang dilakukan oleh Cabacaba et al. (2020) menunjukkan bahwa faktor kondisi sangat berkaitan dengan kesehatan populasi kerang. Crosby & Gale (1990) menekankan pentingnya metode standar dalam menghitung indeks kondisi *Bivalvia* untuk menilai status nutrisi dan tingkat tekanan yang dialami oleh kerang. Mereka merekomendasikan penggunaan formula gravimetrik, yang menggunakan perbandingan antara bobot kering jaringan lunak kerang dan kapasitas rongga cangkangnya. Penelitian oleh Buban et al. (2019) menunjukkan bahwa faktor kondisi relatif sangat penting dalam menganalisis kebugaran atau kegemukan kerang, terutama dalam melihat hubungan antara ukuran cangkang dan bobot jaringan. Hubungan ini bervariasi secara musiman dan memiliki implikasi yang lebih besar terhadap hasil jaringan kerang, yang pada akhirnya bernilai dalam pengelolaan sumber daya dan prospek akuakultur.

Penelitian tentang faktor kondisi relatif juga menunjukkan bahwa cadangan energi dan potensi reproduksi kerang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Studi yang dilakukan oleh Lodeiros et al. (2001) pada spesies *Lyropecten nodosus* dan Salgano-García et al. (2020) pada *Nodipecten subnodosus* menunjukkan bahwa selain lingkungan, proses reproduksi juga memengaruhi cadangan energi dalam otot. Selama fase pertumbuhan gonad maksimum diketahui sebagai proses yang sangat menguras energi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan aspek biologi kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar, serta memberikan data yang mendukung pengelolaan dan konservasi kerang simping. Penelitian ini menganalisis densitas populasi, morfometrik berupa dimensi cangkang, hubungan panjang dan bobot, persentase bobot jaringan, dan faktor kondisi relatif kerang simping di kedua lokasi. Berdasarkan kesamaan dan perbedaan dalam morfologi, pertumbuhan, dan kondisi kerang antarlokasi, peneliti dapat merumuskan strategi yang lebih efektif dalam upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya kerang simping di perairan Indonesia.

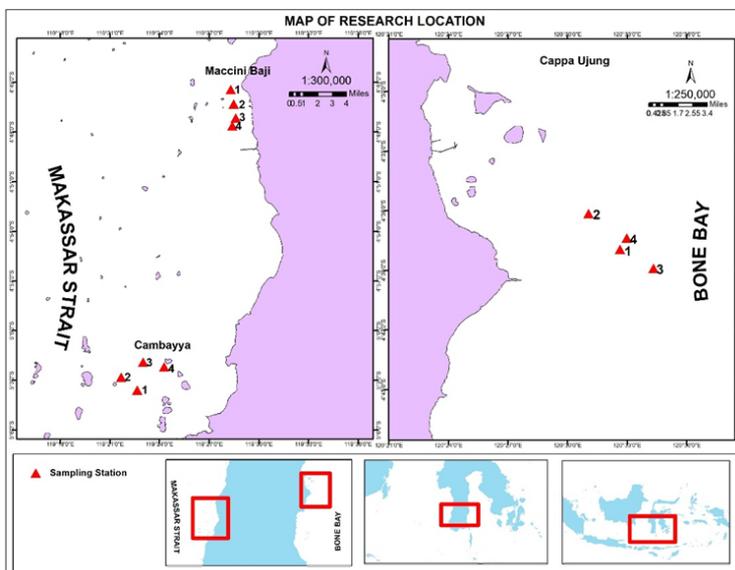
## 2.2 Metodologi

### 2.2.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2021 dengan pengambilan sampel pada bulan Januari, Mei, Juli, September, dan Oktober. Pada bulan-bulan tersebut di kedua lokasi terdapat nelayan yang mendapatkan hasil tangkapan kerang simping, sedangkan di bulan-bulan lainnya hanya sedikit nelayan yang mendapatkan kerang simping sebagai hasil tangkapan sampingannya di Teluk Bone, bahkan di Selat Makassar sama sekali tidak mendapatkan kerang simping. Waktu penangkapan dilakukan dua kali yaitu berangkat pukul 07.30 kembali pukul 15.00 Wita dan berangkat pukul 17.00 Wita kembali pukul 03.00 Wita. Analisis laboratorium dilakukan pagi hari langsung setelah kerang didapatkan dari nelayan yang berangkat pada malam hari, sedangkan kerang yang didapatkan dari nelayan yang berangkat pagi hari, diamati pada sore hari. Pengamatan selama lima bulan ini diharapkan dapat memberikan data yang mencerminkan kondisi kerang simping secara komprehensif.

### 2.2.2 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar, dengan pengambilan sampel kerang simping dilakukan pada beberapa lokasi terpilih. Di Teluk Bone sampel yang diperoleh dari perairan Cappa Ujung, sedangkan di Selat Makassar, pengambilan sampel dilakukan pada dua wilayah, yaitu perairan Kecamatan Cambaya, Kota Makassar, dan perairan Maccini Baji, Kabupaten Pangkajene Kepulauan (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Peta lokasi pengambilan sampel kerang simping, *Amusium pleuronectes*, di Teluk Bone dan Selat Makassar

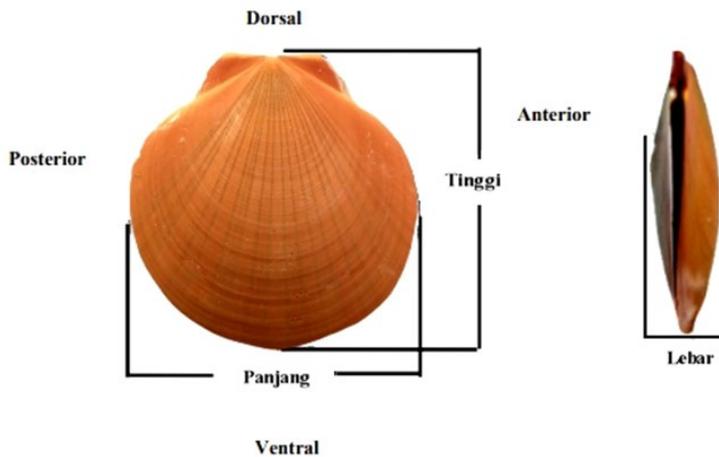
Pemilihan lokasi-lokasi ini didasarkan pada keberadaan habitat kerang simping yang representatif di wilayah tersebut, baik di Teluk Bone maupun di Selat Makassar. Titik koordinat pengambilan sampel yang merupakan lokasi pengambilan kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar berada pada kedalaman perairan antara 15-32 m. Titik-titik pengambilan sampel tersebut berjarak sekitar 2-3 mil laut dari pantai dengan waktu tempuh sekitar 1-2 jam dengan menggunakan perahu. Koordinat titik-titik pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

- a. Cappa Ujung, Kecamatan Barebbo, Kabupaten Bone
  - Lokasi 1: 04°37'56.32" LS, 120°32'04.60" BT
  - Lokasi 2: 04°36'08.33" LS, 120°31'03.76" BT
  - Lokasi 3: 04°38'53.56" LS, 120°34'20.48" BT
  - Lokasi 4: 04°37'21.74" LS, 120°32'59.92" BT
- b. Cambaya, Kota Makassar
  - Lokasi 1: 05°03'34.61" LS, 119°22'39.13" BT
  - Lokasi 2: 05°02'47.84" LS, 119°21'41.26" BT
  - Lokasi 3: 05°01'53.41" LS, 119°23'00.73" BT
  - Lokasi 4: 05°02'10.61" LS, 119°24'17.18" BT
- c. Maccini Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkajene Kepulauan
  - Lokasi 1: 04°46'18.62" LS, 119°28'29.18" BT
  - Lokasi 2: 04°45'26.91" LS, 119°28'18.31" BT
  - Lokasi 3: 04°47'09.30" LS, 119°28'36.53" BT
  - Lokasi 4: 04°47'37.73" LS, 119°28'24.41" BT

### 2.1.3 Prosedur penelitian

Sampel kerang simping didapatkan dari nelayan penangkap udang dengan menggunakan alat tangkap *mini trawl* (Pangkep = *parenreng*, Cambaya = jaring tarik berkantong). Pengambilan sampel dengan menggunakan metode *purpose sampling*. Jumlah sampel berturut-turut setiap bulan di Teluk Bone adalah 144, 62, 34, 55 dan 32 ekor, sedangkan dari Selat Makassar adalah 43, 31, 89, 55 dan 39 ekor. Jumlah tersebut berdasarkan ketersediaan kerang simping di kedua lokasi, yang juga dipengaruhi oleh musim penangkapan. Kerang simping yang diperoleh dikumpulkan, diukur, dan ditimbang menurut waktu pengambilan sampel. Sampel kerang kemudian dimasukkan ke dalam *coolbox* dan diberi es agar kesegarannya tetap terjaga. Sampel kerang dimasukkan ke dalam kantong plastik dan dibawa ke Laboratorium Budidaya Perikanan Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone untuk dianalisis lebih lanjut. Setiba di laboratorium, dilakukan pengukuran tinggi, panjang, dan lebar cangkang (Çankiriligil et al., 2017), seperti terlihat pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5, kemudian dilakukan penimbangan bobot tubuh. Pengukuran dimensi cangkang menggunakan kaliper digital 0-150 mm dengan tingkat ketelitian  $\pm 0,1$  mm. Tinggi cangkang diukur dari titik paling atas (anterior) ke titik paling bawah (posterior) dari cangkang, memberikan ukuran linear vertikal. Panjang cangkang diukur pada bagian terpanjang cangkang dari sisi kiri ke kanan, merupakan dimensi utama dalam berbagai analisis pertumbuhan. Lebar cangkang diukur pada bagian tengah

cangkang yang paling lebar, memberikan gambaran mengenai ekspansi lateral cangkang dan pola pertumbuhan lateral kerang simping.



Gambar 2.4 Cara pengukuran dimensi cangkang kerang simping, *Amusium pleuronectes* (modifikasi Çankiriligil et al., 2017)



Gambar 2.5 Pengukuran dimensi cangkang kerang simping, *Amusium pleuronectes*, di Laboratorium Lingkungan Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

Penimbangan bobot total, bobot jaringan lunak, bobot gonad dan bobot aduktor menggunakan neraca digital yang memiliki ketelitian 0,001 g. Bobot total adalah bobot seluruh kerang yang terdiri atas cangkang dan jaringan lunak. Jaringan lunak adalah seluruh isi dalam cangkang termasuk di dalamnya otot aduktor, gonad, organ pencernaan, insang, ginjal, dan organ lainnya. Untuk mengetahui bobot jaringan lunak ini dilakukan pembedahan cangkang, kemudian seluruh jaringan lunak dipisahkan dari cangkang kemudian ditimbang. Setelah bobot jaringan lunak diketahui, otot aduktor dipisahkan dengan menggunting bagian yang menempel pada otot aduktor, lalu ditimbang. Bagian gonad, baik jantan maupun betina, dipisahkan dari bagian jaringan lunak lainnya, kemudian ditimbang.

### 2.1.3 Analisis data

#### 1. Densitas

Densitas (kepadatan) dihitung dengan menggunakan indeks kepadatan stok berdasarkan rumus sebagai berikut (Sparre & Venema, 1999):

$$D = C \times \left( \frac{1}{a \times ef} \right) \quad a = v * h * E * 1,852 * 0,001$$

Keterangan: D = kepadatan stok (kg/km<sup>2</sup>), C = hasil tangkapan (kg/jam), a = luas daerah yang dijelajahi *trawl*, ef = *escapement factor* (0,5) (Pauly, 1980), v = kecepatan kapal waktu menarik jaring (knot), h = panjang tali ris atas (m), E = konstansta bukaan tali ris (0,5), 1,852 = konversi dari mil ke km, 0,001 = konversi dari m ke km.

#### 2. Morfometri dan hubungan dimensi cangkang

Analisis perbandingan ukuran morfometrik menggunakan uji-t untuk sampel independen memakai perangkat lunak SPSS Versi 29 *for Windows*. Untuk mengevaluasi perbedaan antardua lokasi penelitian, digunakan uji-t untuk sampel independen, yang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:  $\bar{X}_1$  dan  $\bar{X}_2$  = rata-rata sampel dari dua kelompok yang dibandingkan,  $s_1^2$  dan  $s_2^2$  = varians sampel dari masing-masing kelompok,  $n_1$  dan  $n_2$  = ukuran sampel dari masing-masing kelompok

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui perbedaan signifikan dari ukuran morfometrik kerang simping antardua lokasi penelitian, yaitu Teluk Bone dan

Selat Makassar. Variabel yang dianalisis meliputi panjang cangkang, tinggi cangkang dan lebar cangkang.

Hubungan antardimensi dianalisis menggunakan regresi linear sederhana untuk mengevaluasi pola pertumbuhan kerang simping. Analisis ini memberikan gambaran apakah pertumbuhan cangkang bersifat proporsional atau asimetris di kedua lokasi tersebut. Hubungan dimensi cangkang yang dianalisis adalah Tinggi Cangkang-Panjang Cangkang (TC-LC), Tinggi Cangkang-Lebar Cangkang (TC-LC) dan Panjang Cangkang-Lebar Cangkang (PC-LC). Ketiga hubungan yang dianalisis menggunakan persamaan regresi linear sederhana yang sama, yaitu:

$$Y = a + bX$$

Keterangan: Y = variabel dependen (panjang cangkang, lebar cangkang, atau tinggi cangkang), X = variabel independen (tinggi cangkang atau panjang cangkang), a = konstanta (intersep) yang menunjukkan titik potong dengan sumbu Y, b = koefisien regresi yang menunjukkan kemiringan garis regresi, atau seberapa besar perubahan Y untuk setiap unit perubahan X.

Setelah dilakukan analisis regresi pada masing-masing lokasi, dilakukan perbandingan nilai koefisien regresi (b) dari Teluk Bone dan Selat Makassar. Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan dalam pola pertumbuhan cangkang kerang simping di kedua lokasi, dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Omar, 2013):

$$t_{\text{hitung}} = \frac{(b_1 - b_2)}{\sqrt{SE(b_1 - b_2)}}$$

Keterangan:  $b_1$  = koefisien regresi kerang simping di Teluk Bone,  $b_2$  = koefisien regresi kerang simping di Selat Makassar, SE = *standard error of mean*  $b_1$  dan  $b_2$ .

### 3. Hubungan panjang-bobot

Hubungan panjang cangkang dan bobot tubuh kerang simping dianalisis berdasarkan waktu pengambilan sampel dan lokasi penelitian menggunakan rumus (Le Cren, 1951; Ricker, 1975):

$$W = a L^b, \text{ atau } \log W = \log a + b \log L$$

Keterangan: W = bobot tubuh kerang simping (g), L = panjang cangkang kerang simping (mm), a = konstanta (intersep), b = eksponen pertumbuhan (koefisien regresi).

Menurut Ricker (1975), jika nilai  $b = 3$  menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang seiring dengan pertumbuhan bobot dan pola pertumbuhannya disebut isometrik. Jika nilai  $b \neq 3$  menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang tidak seiring

dengan pertumbuhan bobot dan pola pertumbuhannya disebut alometrik. Bila  $b > 3$  maka penambahan bobot lebih cepat dibandingkan pertumbuhan panjang dan pertumbuhannya disebut alometrik positif. Bila  $b < 3$  maka penambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan bobot dan pertumbuhannya disebut alometrik negatif. Tipe pertumbuhan alometrik positif disebut juga hiperalometrik sedangkan alometrik negatif disebut hipoalometrik (Omar et al., 2015; 2016).

Untuk mengetahui apakah nilai  $b$  yang diperoleh sama dengan 3 atau tidak, dilakukan uji-t terhadap nilai  $b$  yang telah diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Zar, 2014):

$$t \text{ hitung} = \left| \frac{3 - b}{Sb} \right| \quad Sb = \text{simpangan baku dari nilai } b$$

#### 4. Faktor kondisi relatif

Faktor kondisi relatif ( $Kn$ ) adalah ukuran "kegemukan" (*fatness*) suatu spesies yang menunjukkan kondisi kesehatan individu berdasarkan hubungan panjang-bobotnya. Nilai  $Kn$  yang mendekati atau lebih besar dari 1,0 menunjukkan bahwa individu tersebut berada dalam kondisi baik atau "gemuk" (Buban et al., 2019). Faktor kondisi relatif digunakan dalam penelitian ini untuk menilai kondisi kerang simping di kedua lokasi penelitian. Rumus faktor kondisi relatif ( $Kn$ ) yang digunakan dalam penelitian ini mengacu dari Le Cren (1951)

$$Kn = \frac{W}{aL^b}$$

Keterangan:  $W$  = bobot aktual dari individu,  $L$  = panjang (panjang cangkang),  $a$  dan  $b$  adalah parameter dari persamaan regresi panjang-bobot.

Faktor kondisi relatif ( $Kn$ ) memberikan pemahaman tentang status fisiologis kerang dalam suatu populasi. Untuk konteks pengelolaan sumber daya perikanan,  $Kn$  dapat digunakan untuk mengevaluasi dampak lingkungan terhadap kesehatan organisme, seperti ketersediaan makanan, kualitas air, dan tekanan populasi.

#### 5. Persentase bobot jaringan

Untuk memperoleh perspektif lebih lanjut tentang proporsi jaringan yang dapat dikonsumsi dari total massa kerang simping, persentase bobot jaringan dihitung dengan menimbang bobot jaringan jaringan relatif terhadap bobot total kerang, pada bulan Januari, Mei, Juli, September dan Oktober dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase bobot jaringan} = \left( \frac{\text{Bobot jaringan}}{\text{Bobot total}} \right) \times 100$$

## 2.3 Hasil

Hasil penelitian mengenai aspek biologi kerang simping di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar mencakup data densitas populasi, karakteristik morfometrik dan dimensi cangkang, hubungan panjang-bobot, faktor kondisi relatif dan persentase bobot jaringan kerang simping. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola-pola yang terjadi di kedua lokasi penelitian dan mengeksplorasi bagaimana faktor-faktor tersebut memengaruhi dinamika populasi dan kondisi kesehatan kerang.

### 2.3.1 Densitas

Pengukuran densitas dilakukan pada beberapa stasiun pengamatan untuk mendapatkan gambaran distribusi spasial kerang simping di kedua perairan Teluk Bone dan Selat Makassar. Hasil analisis densitas yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Hasil tangkapan dan densitas kerang simping, *Amusium pleuronectes*, di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar berdasarkan bulan

Lokasi	Bulan	Hasil tangkapan (kg/jam)	Densitas (kg/km <sup>2</sup> )
Teluk Bone	Januari	3,1	180,60
	Mei	1,6	91,27
	Juli	0,7	43,69
	September	1,5	88,99
	Oktober	0,9	50,21
Selat Makassar	Januari	0,6	36,22
	Mei	0,3	17,63
	Juli	0,2	11,75
	September	0,5	29,39
	Oktober	0,2	11,75

Densitas tertinggi di Teluk Bone tercapai pada bulan Januari sebesar 180,60 kg/km<sup>2</sup>. Namun, menurun pada bulan-bulan setelahnya, dan paling rendah adalah pada bulan Juli yaitu 43,69 kg/km<sup>2</sup>. Sementara di Selat Makassar menunjukkan tren yang sama tetapi dengan nilai yang lebih rendah dibandingkan di Teluk Bone, dengan densitas tertinggi pada bulan Januari sebesar 36,22 kg/km<sup>2</sup>, dan terendah pada bulan Juli dan Oktober yaitu sebesar 11,75 kg/km<sup>2</sup>. Secara umum densitas di Teluk Bone lebih tinggi daripada di Selat Makassar.

### 2.3.2 Morfometrik dan hubungan antardimensi cangkang

Hasil penelitian morfometrik kerang simping yang mencakup pengukuran tinggi, panjang, dan lebar cangkang dipaparkan untuk menggambarkan variasi dimensi cangkang pada kedua lokasi penelitian. Rekap hasil pengukuran terlihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Hasil pengukuran dimensi cangkang kerang simping, *Amusium pleuronectes*, di Teluk Bone dan Selat Makassar

No.	Parameter morfometrik	Lokasi	Kisaran	Rerata± Simpangan baku
1	Panjang cangkang (mm)	Teluk Bone	61,60-71,11	66,72±10,69
		Selat Makassar	48,36-78,11	62,59±13,53
2	Tinggi cangkang (mm)	Teluk Bone	60,67-69,18	65,43±11,11
		Selat Makassar	47,80-76,65	61,58±14,97
3	Lebar cangkang (mm)	Teluk Bone	11,10-17,70	13,76±1,96
		Selat Makassar	10,08-15,25	12,62±2,09
4	Bobot total (g)	Teluk Bone	21,34-27,53	24,50±10,38
		Selat Makassar	11,72-32,93	20,28±9,97
5	Bobot jaringan (g)	Teluk Bone	41,38-51,78	46,41±7,56
		Selat Makassar	36,24-52,13	45,50±7,98
6	Bobot aduktor (g)	Teluk Bone	4,94-11,28	7,75±3,62
		Selat Makassar	3,31-8,13	4,99±2,16

Hasil pengukuran morfometrik kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar selama lima bulan (Januari, Mei, Juli, September, dan Oktober) menunjukkan adanya variasi ukuran morfometrik di antara kedua lokasi (Lampiran 2.3). Secara keseluruhan, panjang cangkang di Teluk Bone cenderung lebih besar dibandingkan dengan Selat Makassar pada sebagian besar bulan. Panjang cangkang rata-rata mencapai 66,31 mm pada bulan Januari di Teluk Bone, sementara di Selat Makassar hanya 59,63 mm. Hal serupa juga terlihat pada bulan Oktober, panjang cangkang di Teluk Bone mencapai 70,18 mm, sedangkan di Selat Makassar 48,36 mm. Tinggi cangkang menunjukkan pola yang serupa, tinggi rata-rata di Teluk Bone lebih besar daripada di Selat Makassar pada sebagian besar bulan. Pada bulan Januari, tinggi cangkang di Teluk Bone mencapai 64,45 mm dibandingkan 58,89 mm di Selat Makassar. Selisih yang lebih besar juga tercatat pada bulan Oktober, dengan tinggi cangkang 68,99 mm di Teluk Bone dan hanya 47,8 mm di Selat Makassar. Lebar cangkang juga menunjukkan perbedaan, di mana lebar cangkang di Teluk Bone lebih besar dibandingkan Selat Makassar pada sebagian besar bulan, terutama pada bulan Oktober, dengan lebar rata-rata 17,7 mm di Teluk Bone dibandingkan 10,08 mm di Selat Makassar. Hasil uji-t menunjukkan perbedaan pada sebagian besar parameter. Perbedaan ini tercatat hampir di semua bulan antara kedua lokasi, yang menunjukkan bahwa ukuran dimensi cangkang kerang simping di Teluk Bone lebih besar dibandingkan dengan di Selat Makassar.

Hasil perhitungan hubungan antardimensi cangkang (PC-TC, PC-LC, dan TC-LC) kerang simping dan hubungan antara dimensi cangkang dan bobot aduktor (PC-BA, TC-BA, dan LC-BA) terlampir dalam bentuk tabel pada Lampiran 2.4. Berdasarkan analisis data seperti yang tercantum pada Lampiran 2.4, pola pertumbuhan di kedua lokasi cenderung didominasi oleh alometrik negatif. Pola pertumbuhan isometrik ditemukan pada hubungan antara Panjang Cangkang dan

Bobot Aduktor (PC-BA) serta antara Lebar Cangkang dan Bobot Aduktor (LC-BA), baik di Teluk Bone maupun di Selat Makassar, pada setiap bulan pengambilan sampel. Nilai koefisien determinasi yang diperoleh cukup besar (rerata  $R^2$  adalah  $0,78 \pm 0,22$ ), demikian pula nilai koefisien korelasi (rerata  $r$  adalah  $0,87 \pm 0,14$ ), menunjukkan hubungan yang kuat antardimensi cangkang dan hubungan antara dimensi cangkang dan bobot aduktor pada kedua lokasi.

### 2.3.3 Hubungan panjang-bobot

Analisis hubungan panjang-bobot adalah untuk mendefinisikan kondisi ekologis dan faktor yang memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan spesies di habitat alaminya (Nursalim et al., 2012). Tabel 2.3 berikut merangkum hasil analisis regresi yang mengevaluasi hubungan panjang cangkang dan bobot total kerang simping selama penelitian di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar.

Tabel 2.3 Parameter regresi hubungan panjang cangkang - bobot total dan pola pertumbuhan kerang simping, *Amusium pleuronectes*, di perairan Teluk Bone (T.Bone) dan Selat Makassar (S.Mksr) berdasarkan bulan

Bulan	Lokasi	n	a	b	r	$R^2$	Tipe pertumbuhan
Januari	T.Bone	144	0,0001	2,8421	0,9471	0,8970	Isometrik
	S.Mksr	43	0,0005	2,5135	0,7698	0,5926	Isometrik
Mei	T.Bone	62	0,00005	3,0865	0,7075	0,5006	Isometrik
	S.Mksr	31	0,00002	3,2436	0,9472	0,8971	Isometrik
Juli	T.Bone	34	0,00001	3,4406	0,9890	0,9782	Alometrik negatif
	S.Mksr	89	0,0002	2,7404	0,9397	0,8830	Isometrik
September	T.Bone	55	0,0002	2,8247	0,9844	0,9691	Isometrik
	S.Mksr	55	0,0002	2,7880	0,9727	0,9461	Isometrik
Oktober	T.Bone	32	0,00004	3,1692	0,9374	0,8788	Isometrik
	S.Mksr	39	0,0017	2,1890	0,9748	0,9502	Alometrik negatif

Keterangan: T.Bone = Teluk Bone, S.Mksr = Selat Makassar, n = jumlah sampel (ekor), a = konstanta (intersep), b = eksponen pertumbuhan (koefisien regresi), r = koefisien korelasi,  $R^2$  = koefisien determinasi

Hubungan Panjang Cangkang dan Bobot Total (LC-BT) di Teluk Bone dan Selat Makassar cenderung menunjukkan pola pertumbuhan isometrik dengan nilai koefisien korelasi yang tinggi ( $r > 0,90$ ), kecuali pada bulan Mei di Teluk Bone dan bulan Januari di Selat Makassar. Nilai koefisien determinasi yang tinggi ( $R^2 > 0,90$ ) ditemukan pada bulan Juli dan September di Teluk Bone, sedangkan di Selat Makassar pada bulan September dan Oktober. Pola pertumbuhan alometrik negatif ditemukan di Teluk Bone pada bulan Juli dan di Selat Makassar pada bulan Oktober.

### 2.3.4 Faktor kondisi relatif

Faktor kondisi merupakan keadaan yang menyatakan kondisi atau kemontokan (*fitness, well-being*) biota dengan angka. Nilai ini dipengaruhi oleh

umur, jenis kelamin, makanan, dan tingkat kematangan gonad. Faktor kondisi relatif adalah metrik penting yang mengukur keseimbangan antara bobot tubuh dan panjang cangkang, yang menunjukkan status gizi dan kondisi fisik kerang pada berbagai kondisi lingkungan. Faktor kondisi relatif dapat memberikan pemahaman tentang bagaimana kerang beradaptasi terhadap perubahan lingkungan (Buban et al., 2019).

Tabel 2.4 menunjukkan nilai faktor kondisi relatif yang bervariasi di antara kedua lokasi berdasarkan pengamatan bulanan. Di Teluk Bone, faktor kondisi relatif menunjukkan nilai rata-rata yang cenderung lebih tinggi pada bulan Juli dan September, masing-masing sebesar  $1,70 \pm 0,41$  dan  $1,71 \pm 0,53$ . Kedua bulan ini menunjukkan kondisi optimal bagi kerang simping di Teluk Bone, dengan simpangan baku yang menunjukkan variasi yang cukup moderat di antara individu. Sebaliknya, bulan Januari dan Mei menunjukkan rata-rata faktor kondisi relatif yang lebih rendah, yaitu  $1,29 \pm 0,45$  dan  $1,20 \pm 0,18$ . Simpangan baku yang lebih rendah pada bulan Mei mengindikasikan distribusi faktor kondisi yang lebih seragam dibandingkan bulan lainnya.

Tabel 2.4 Distribusi nilai faktor kondisi relatif kerang simping, *Amusium pleuronectes*, di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar berdasarkan bulan

Lokasi	Bulan	n (ekor)	Kisaran	Rerata± simpangan baku
Teluk Bone	Januari	144	0,81-2,87	$1,29 \pm 0,45$
	Mei	62	0,96-1,68	$1,20 \pm 0,18$
	Juli	34	1,04-2,52	$1,70 \pm 0,41$
	September	55	1,02-2,88	$1,71 \pm 0,53$
	Oktober	32	0,77-2,11	$1,26 \pm 0,29$
Selat Makassar	Januari	43	0,78-2,13	$1,24 \pm 0,36$
	Mei	31	1,17-2,15	$1,67 \pm 0,20$
	Juli	89	0,60-2,86	$2,00 \pm 0,46$
	September	55	0,94-2,86	$1,67 \pm 0,51$
	Oktober	39	0,77-2,73	$1,40 \pm 0,55$

Di Selat Makassar, rata-rata faktor kondisi relatif mencapai nilai tertinggi pada bulan Juli sebesar  $2,00 \pm 0,46$ , lebih tinggi daripada di Teluk Bone pada bulan yang sama. Variasi data di Selat Makassar pada bulan ini lebih besar, seperti yang terlihat dari simpangan baku yang lebih tinggi. Namun, pada bulan-bulan lainnya, seperti Mei dan September, faktor kondisi relatif juga menunjukkan nilai yang tinggi, yaitu masing-masing sebesar  $1,67 \pm 0,20$  dan  $1,67 \pm 0,51$ . Pada bulan Oktober, Selat Makassar menunjukkan nilai yang sedikit lebih rendah, yaitu  $1,40 \pm 0,55$ , dengan variasi yang lebih besar dibandingkan Teluk Bone.

Secara keseluruhan, nilai rata-rata faktor kondisi di Selat Makassar relatif lebih tinggi pada beberapa bulan, terutama pada bulan Juli, dibandingkan dengan di Teluk Bone. Namun, variasi yang lebih besar dalam data, seperti yang terlihat dari

simpangan baku yang lebih tinggi, menunjukkan adanya fluktuasi yang lebih besar dalam faktor kondisi kerang di Selat Makassar dibandingkan di Teluk Bone.

### 2.3.5 Persentase bobot jaringan

Persentase bobot jaringan dihitung sebagai perbandingan antara bobot jaringan dan bobot total kerang, yang memberikan gambaran mengenai efisiensi biomassa jaringan dalam tubuh kerang. Data ini digunakan untuk mengevaluasi kondisi kesehatan dan kualitas kerang simping pada masing-masing lokasi. Analisis dilakukan untuk menilai variasi persentase bobot jaringan berdasarkan waktu pengamatan, dan untuk membandingkan perbedaan di antara kedua lokasi, seperti terlihat pada Tabel 2.5.

Persentase bobot jaringan di perairan Teluk Bone berkisar antara 20,74-58,50%, sedangkan di perairan Selat Makassar antara 12,84-58,41%. Teluk Bone cenderung menunjukkan rata-rata persentase bobot jaringan yang lebih stabil dibandingkan Selat Makassar. Kerang simping dari Teluk Bone memiliki bobot jaringan rata-rata lebih tinggi dibandingkan sampel dari Selat Makassar pada bulan Januari dan Juli. Namun, pada bulan Mei, September dan Oktober lebih rendah.

Tabel 2.5 Persentase bobot jaringan kerang simping, *Amusium pleuronectes*, di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar berdasarkan bulan

Lokasi	Bulan	Jumlah sampel (ekor)	Kisaran	Rerata± simpangan baku
Teluk Bone	Januari	144	20,74-58,28	48,35±7,86
	Mei	62	35,19-58,03	51,78±5,20
	Juli	34	37,29-58,28	44,40±6,46
	September	55	29,41-58,40	46,12±9,88
	Oktober	32	38,01-57,12	41,38±6,39
Selat Makassar	Januari	43	30,21-52,52	44,59±3,96
	Mei	31	33,19-58,41	52,13±5,96
	Juli	89	15,00-57,07	36,24±7,97
	September	55	26,52-58,05	48,88±9,01
	Oktober	39	12,84-56,68	45,65±10,98

Teluk Bone cenderung memiliki nilai simpangan baku yang lebih rendah pada bulan Mei (5,20%), Juli (6,46%) dan Oktober (6,39%), yang menunjukkan bahwa distribusi bobot jaringan di Teluk Bone lebih konsisten. Sebaliknya, pada bulan Oktober di Selat Makassar, simpangan baku mencapai 10,98%, yang menunjukkan fluktuasi yang lebih besar dalam distribusi bobot jaringan. Pada bulan Juli, Selat Makassar juga mencatatkan simpangan baku yang tinggi sebesar 7,97%, menunjukkan adanya variasi yang signifikan di bulan tersebut. Secara keseluruhan, meskipun Teluk Bone cenderung memiliki rata-rata persentase bobot jaringan yang

lebih konsisten di beberapa bulan, Selat Makassar menunjukkan variasi yang lebih besar dengan simpangan baku yang lebih tinggi pada beberapa bulan, seperti Juli dan Oktober.

## 2.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dilakukan pembahasan lebih lanjut mengenai beberapa aspek penting terkait biologi kerang simping di perairan Teluk Bone dan Selat Makassar. Pembahasan ini mencakup densitas populasi, morfometrik, hubungan panjang-bobot, faktor kondisi relatif dan persentase bobot jaringan, yang dianalisis berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

### 2.4.1 Analisis perbedaan densitas dan hasil tangkapan kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar

Di Teluk Bone, hasil tangkapan kerang simping tertinggi tercatat pada bulan Januari adalah 3,1 kg/jam, atau densitas sebanyak 180,60 kg/km<sup>2</sup>. Namun, setelahnya terjadi penurunan hasil tangkapan dan densitas, dengan angka terendah tercatat pada bulan Juli, yaitu 0,7 kg/jam dan densitas sebesar 43,69 kg/km<sup>2</sup>. Penurunan ini dapat dikaitkan dengan variasi ekologis musiman, seperti suhu air, ketersediaan makanan, atau siklus pemijahan. Penelitian mengenai populasi kerang seperti *Pecten maximus* di *Isle of Man* menunjukkan bahwa kekuatan tahun kelas (*year-class strength*; ukuran atau jumlah individu dalam suatu kelompok populasi yang lahir atau direkrut/regenerasi populasi pada tahun tertentu) dan tingkat perekrutan (*recruitment rate*; mengacu pada jumlah individu muda yang berhasil masuk atau "direkrut/ penambahan populasi alami" ke dalam populasi dewasa yang dapat ditangkap atau bereproduksi) sangat memengaruhi keberlanjutan populasi kerang. Apabila perekrutan lemah, populasi kerang dapat menurun dengan cepat, seperti yang terjadi di beberapa habitat laut lainnya (Beukers-Stewart et al., 2003). Lebih lanjut dijelaskan bahwa jika jumlah individu muda (rekrutan) yang berhasil bertahan hidup dan masuk ke dalam populasi dewasa rendah, maka populasi kerang secara keseluruhan akan mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena tidak ada cukup individu muda yang menggantikan individu yang mati, baik karena faktor alami seperti predasi atau usia, maupun karena aktivitas penangkapan oleh manusia. Jika proses perekrutan ini terganggu, populasi tidak akan bisa pulih dengan cepat, sehingga menyebabkan penurunan populasi secara signifikan. Kasus seperti ini sudah dilaporkan di beberapa habitat laut lainnya, ketika perekrutan rendah menyebabkan penurunan tajam dalam populasi kerang atau spesies laut lainnya yang bergantung pada perekrutan yang stabil untuk menjaga keseimbangan populasi.

Penurunan densitas kerang simping di Teluk Bone pada bulan Juli diduga disebabkan oleh masalah perekrutan (regenerasi populasi) dan kemungkinan adanya eksploitasi berlebihan pada bulan-bulan sebelumnya. Hal ini dapat juga disebabkan oleh arus dan aktivitas ruaya karena kerang simping termasuk *Bivalvia*

yang berenang cepat (Morton, 1958). Penelitian mengenai kerang simping di perairan Jawa Tengah menunjukkan penurunan hasil tangkapan yang terjadi setelah tahun 1980 dari 228 ton per tahun menjadi 10,8 ton pada tahun 1997 (Widowati et al., 1998)

Sementara itu, di Selat Makassar, pola musiman yang berbeda terlihat, dengan hasil tangkapan puncak terjadi pada bulan Juli sebesar 1,5 kg/jam dan densitas tertinggi sebesar 88,28 kg/km<sup>2</sup>. Perbedaan ini dapat terkait dengan variasi kondisi ekologis lokal, seperti faktor oseanografi. Studi yang membandingkan area penangkapan di Teluk Bone dan Selat Makassar menunjukkan adanya variasi signifikan dalam suhu permukaan laut dan tingkat produktivitas, yang pada akhirnya memengaruhi distribusi ikan dan invertebrata (Hidayat et al., 2019). Pada bulan Januari, hasil tangkapan di Selat Makassar (0,6 kg/jam dengan densitas 36,22 kg/km<sup>2</sup>) lebih rendah dibandingkan Teluk Bone, yang dapat menunjukkan perbedaan dalam produktivitas primer di kedua wilayah tersebut.

Selain itu, densitas yang lebih rendah secara keseluruhan di Selat Makassar dapat menunjukkan tekanan ekologis yang berbeda, seperti predasi atau perbedaan habitat. Penelitian pada Bivalvia seperti *Chlamys farreri* di Tiongkok Utara menunjukkan bahwa peningkatan densitas populasi dapat menyebabkan peningkatan persaingan makanan dan menurunkan laju pertumbuhan (Zhou et al., 2006). Dinamika serupa dapat terjadi di kedua wilayah ini, ketika kapasitas daya dukung ekologis dan ketersediaan sumber daya berbeda, yang memengaruhi dinamika populasi kerang simping.

Pada bulan Oktober, densitas kerang simping di Selat Makassar mengalami penurunan dalam hasil tangkapan hingga hanya 0,5 kg/jam, lebih rendah daripada Teluk Bone yang mencapai 0,9 kg/jam. Penurunan yang lebih drastis di Selat Makassar ini mungkin terkait dengan perubahan musiman dalam produktivitas primer atau aktivitas penangkapan yang lebih intensif. Penelitian mengenai perikanan di wilayah lain menunjukkan bahwa fluktuasi musiman dalam suhu laut dan ketersediaan plankton sebagai sumber makanan utama bagi Bivalvia dapat menyebabkan variasi dalam hasil tangkapan di waktu-waktu tertentu (Putri et al., 2021). Ernawati et al. (2011) melaporkan bahwa di perairan Tegal dan sekitarnya jumlah tangkapan pada bulan November adalah 4,8 kg/jam dengan densitas 176,8 kg/km<sup>2</sup> sedangkan pada bulan Juli 2009 jumlah tangkapan 0,5 kg/jam dengan densitas 22,6 kg/km<sup>2</sup>. Bulan November adalah musim barat di Laut Jawa di mana terjadi angin dan gelombang besar, sehingga menyebabkan kerang simping jadi lebih mudah tertangkap. Sementara bulan Juli sudah memasuki musim timur dengan kondisi angin dan gelombang lebih tenang, sehingga kerang simping akan lebih sulit untuk tertangkap.

Fluktuasi hasil tangkapan dan densitas di antara kedua wilayah tersebut menunjukkan pentingnya memahami proses ekologis lokal dan mengelola upaya penangkapan secara bijaksana. Pengelolaan di masa depan perlu mempertimbangkan variabilitas dalam perekrutan dan kondisi ekologis, seperti pendekatan yang digunakan pada perikanan lain ketika batasan tangkapan dan

ukuran tangkapan diterapkan untuk mencegah penangkapan berlebihan dan memastikan regenerasi stok yang berkelanjutan (Umar et al., 2020).

Secara keseluruhan, perbedaan ini menggambarkan dinamika yang khas di antara kedua wilayah, yaitu Teluk Bone mengalami fluktuasi yang lebih besar sementara Selat Makassar menunjukkan tren yang lebih stabil. Variasi ini dapat dikaitkan dengan perbedaan dalam ekosistem dasar laut, seperti struktur habitat atau faktor oseanografi, yang memengaruhi regenerasi dan kelangsungan hidup populasi kerang simping pada masing-masing wilayah. Sebagai implikasinya, diperlukan pendekatan pengelolaan perikanan yang berbeda pada setiap wilayah untuk memastikan keberlanjutan sumber daya Bivalvia ini, terutama melalui pemantauan yang lebih cermat terhadap kondisi lingkungan dan regulasi penangkapan yang sesuai (Suwarni et al., 2020)

Berdasarkan data sebelumnya, densitas kerang simping di Teluk Bone lebih tinggi pada bulan Januari dibandingkan di Selat Makassar. Densitas ini dapat memengaruhi persaingan sumber daya, seperti ruang dan makanan, yang pada gilirannya memengaruhi ukuran kerang. Penelitian lain menunjukkan bahwa pada populasi Bivalvia dengan densitas tinggi, persaingan untuk mendapatkan makanan dapat meningkat, sehingga memengaruhi ukuran cangkang dan perkembangan kerang (van der Geest et al., 2019).

Pada bulan-bulan ketika densitas di Teluk Bone lebih rendah, seperti pada bulan Juli ( $43,69 \text{ kg/km}^2$ ), ukuran cangkang kerang simping tetap lebih besar dibandingkan di Selat Makassar, meskipun densitas di Selat Makassar meningkat menjadi  $88,28 \text{ kg/km}^2$ . Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain, seperti produktivitas lingkungan dan kualitas habitat, diduga lebih berpengaruh dibandingkan densitas dalam memengaruhi ukuran morfometrik kerang. Penelitian tentang Bivalvia lain di ekosistem berbeda menunjukkan bahwa habitat yang lebih produktif mampu mendukung populasi dengan ukuran tubuh yang lebih besar meskipun densitasnya lebih rendah (Kithsiri et al., 2004).

Di sisi lain, peningkatan densitas di Selat Makassar pada bulan Juli dan September dapat disebabkan oleh peningkatan reproduksi atau perekrutan individu muda ke dalam populasi, yang mengakibatkan ukuran individu secara rata-rata lebih kecil dibandingkan di Teluk Bone. Hal ini sesuai dengan konsep bahwa dalam populasi dengan tingkat perekrutan yang tinggi, individu muda yang lebih kecil akan mendominasi populasi, sehingga mengurangi ukuran rata-rata kerang. Fenomena ini sering ditemukan dalam populasi Bivalvia di habitat padat, di mana ukuran cangkang cenderung lebih kecil karena persaingan sumber daya dan dominasi individu yang lebih muda (van der Geest et al., 2019).

Perbedaan nilai densitas ini juga diduga dipengaruhi oleh pengoperasian alat tangkap yang lebih banyak di perairan Selat Makassar dibandingkan di Teluk Bone. Jumlah nelayan *mini trawl* yang menangkap udang dan kerang simping merupakan *by catch* di perairan Teluk Bone adalah 34 nelayan, terdiri atas 21 nelayan trip siang dan 13 nelayan trip malam. Nelayan di perairan Selat Makassar dibedakan atas nelayan di Pangkajene Kepulauan meliputi Pulau Satondo ada 60 kapal, Pulau Saugi 10 kapal dan Pulau Sapuli 10 kapal, dan nelayan di wilayah Cambayya Makassar

ada sekitar 27 nelayan yang menangkap udang dan kerang simping dengan *mini trawl* ini. Alat tangkap di daerah Pangkajene Kepulauan disebut *parenreng* sedangkan di daerah Makassar dikenal dengan nama *kantong tarik berkantong*. *Mini trawl* yang beroperasi sekitar 100 nelayan. Hal ini tentu berpengaruh terhadap eksploitasi dari sumber daya yang ada, termasuk kerang simping.

#### **2.4.2 Analisis morfometrik dan perbedaan ukuran kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar**

Hasil penelitian morfometrik kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar menunjukkan perbedaan lebih besar dalam dimensi cangkang dan bobot antarkedua lokasi. Secara umum, panjang, tinggi, dan lebar cangkang di Teluk Bone lebih besar dibandingkan dengan di Selat Makassar pada sebagian besar bulan. Pada bulan Januari, panjang cangkang di Teluk Bone mencapai 66,31 mm, sementara di Selat Makassar hanya 59,63 mm. Tinggi cangkang kerang simping di Teluk Bone juga lebih besar dibandingkan Selat Makassar, dengan rata-rata mencapai 68,99 mm di bulan Oktober, sedangkan di Selat Makassar hanya 47,80 mm. Lebar cangkang dan bobot total juga menunjukkan pola yang serupa, yaitu di Teluk Bone lebih besar dibandingkan di Selat Makassar. Pada bulan Oktober, lebar cangkang di Teluk Bone mencapai 17,7 mm dibandingkan hanya 10,08 mm di Selat Makassar. Bobot total kerang simping di Teluk Bone mencapai 26,7 g, sedangkan di Selat Makassar 11,72 g. Perbedaan ini kemungkinan besar terkait dengan kondisi lingkungan yang lebih kondusif di Teluk Bone, seperti ketersediaan makanan dan kualitas substrat. Faktor-faktor ini berperan penting dalam memengaruhi pertumbuhan dan ukuran tubuh *Bivalvia*, termasuk kerang simping. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor-faktor oseanografi seperti produktivitas primer, kadar klorofil-a, dan suhu laut sangat memengaruhi pertumbuhan kerang di berbagai wilayah perairan (Hidayat et al., 2019).

Hubungan antara ukuran kerang simping dan densitas populasi di kedua lokasi menunjukkan adanya keterkaitan. Peningkatan ukuran individu dapat menunjukkan tingkat kompetisi sumber daya serta kondisi lingkungan yang memengaruhi distribusi dan struktur populasi.

Hasil uji-t menunjukkan perbedaan signifikan dalam sebagian besar parameter, termasuk panjang, tinggi, lebar cangkang, serta bobot total dan bobot aduktor, menggarisbawahi bahwa ada perbedaan mendasar dalam kondisi habitat dan lingkungan di kedua lokasi. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variasi ukuran dan bobot kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar dipengaruhi oleh interaksi yang kompleks antara densitas populasi, ketersediaan sumber daya, dan kondisi lingkungan. Untuk memahami dinamika ini dengan lebih baik, penting untuk mempertimbangkan tidak hanya faktor morfometrik, tetapi juga bagaimana densitas populasi dan persaingan di habitat masing-masing memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kerang simping.

Hasil penelitian mengenai dimensi cangkang dan hubungan antardimensi, serta peninjauan tipe pertumbuhan, memberikan pemahaman tentang adaptasi

kerang simping terhadap lingkungan di kedua lokasi, Teluk Bone dan Selat Makassar. Analisis dimensi cangkang menunjukkan bahwa pola pertumbuhan di kedua lokasi didominasi oleh alometrik negatif pada hubungan antara Panjang Cangkang dan Tinggi Cangkang (PC-TC), Tinggi Cangkang dan Lebar Cangkang (TC-LC), serta Tinggi Cangkang dan Panjang Cangkang (TC-PC) pada hampir di semua bulan. Fenomena ini mengindikasikan bahwa seiring dengan peningkatan salah satu dimensi, dimensi lainnya meningkat dengan laju yang lebih lambat, yang dapat merupakan respons adaptif kerang terhadap tekanan lingkungan seperti predasi atau keterbatasan sumber daya.

Di Selat Makassar, meskipun dominasi alometrik negatif juga terlihat, terdapat variasi dengan munculnya pola isometrik dan alometrik positif pada beberapa hubungan dimensi, terutama pada bulan Mei dan Juli. Pola isometrik pada hubungan Lebar Cangkang dan Bobot Total (LC-BT) di Teluk Bone dan Selat Makassar menunjukkan bahwa kedua dimensi tumbuh seiring dengan bobot total kerang secara proporsional, yang dapat menunjukkan kondisi lingkungan yang lebih stabil atau ketersediaan nutrisi yang memadai pada periode tersebut. Sementara itu, pola alometrik positif pada hubungan Panjang Cangkang dan Bobot Aduktor (PC-BA) di Teluk Bone pada bulan Juli menunjukkan bahwa bobot aduktor meningkat lebih cepat dibandingkan panjang cangkang, yang dapat diinterpretasikan sebagai respons adaptif untuk meningkatkan kekuatan struktural kerang dalam menghadapi kondisi lingkungan tertentu.

Variasi pola pertumbuhan di Selat Makassar, terutama munculnya pola isometrik dan alometrik positif, dapat dihubungkan dengan perbedaan kondisi ekologis dan genetik di lokasi tersebut. Faktor-faktor seperti kualitas air, suhu, salinitas, dan ketersediaan makanan yang bervariasi sepanjang tahun dapat memengaruhi pertumbuhan dimensi cangkang kerang secara berbeda dibandingkan dengan Teluk Bone. Seperti pada peningkatan polusi atau perubahan arus laut di Selat Makassar pada bulan Oktober diduga menyebabkan kerang mengalokasikan sumber dayanya secara berbeda, menghasilkan pertumbuhan bobot yang lebih cepat dibandingkan dimensi cangkang.

Interpretasi data ini menunjukkan bahwa pengelolaan populasi kerang simping harus mempertimbangkan dinamika pertumbuhan yang bervariasi dan respons adaptif kerang terhadap kondisi lingkungan yang berubah. Strategi konservasi yang efektif perlu didasarkan pada pemahaman mendalam tentang bagaimana faktor ekologis dan genetik memengaruhi pertumbuhan dan fenotipe kerang. Lebih lanjut, implikasi dari temuan ini terhadap strategi pengelolaan adalah lebih besar. Pada periode dengan pola pertumbuhan isometrik dapat dijadikan waktu optimal untuk intervensi konservasi atau budi daya, karena kerang menunjukkan pertumbuhan yang lebih stabil dan proporsional. Sebaliknya, periode dengan pola alometrik negatif atau positif yang dominan mungkin memerlukan pendekatan yang lebih adaptif untuk mengatasi fluktuasi dalam pertumbuhan dan menjaga keseimbangan ekosistem. Selain itu, pemantauan berkelanjutan terhadap dimensi cangkang kerang dapat membantu dalam mendeteksi perubahan lingkungan yang cepat dan memungkinkan respons yang lebih cepat terhadap potensi ancaman terhadap populasi kerang.

Hasil penelitian ini jika dihubungkan dengan teori adaptasi morfologis dan studi sebelumnya, dapat memberikan kesimpulan bahwa kerang simping menunjukkan fleksibilitas adaptif yang lebih besar dalam menghadapi berbagai kondisi lingkungan di Teluk Bone dan Selat Makassar. Pendekatan pengelolaan yang berbasis data dan integratif, yang mempertimbangkan dinamika pertumbuhan alometrik dan isometrik, akan lebih efektif dalam memastikan keberlanjutan populasi kerang simping.

#### **2.4.3 Perbandingan tipe pertumbuhan serta hubungan panjang-bobot kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar**

Analisis pola pertumbuhan kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar berdasarkan hubungan panjang-bobot menunjukkan variasi pola pertumbuhan di kedua lokasi. Di Teluk Bone, pertumbuhan isometrik mendominasi sebagian besar bulan, kecuali pada bulan Juli yang memiliki pola pertumbuhan alometrik positif dengan nilai  $b$  sebesar 3,44. Bobot total di Teluk Bone pada bulan Juli (21,87 g) lebih tinggi daripada Selat Makassar (16,88 g), meskipun panjang cangkang di Selat Makassar relatif lebih panjang (65,43 mm vs 61,6 mm di Teluk Bone). Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan di Teluk Bone, seperti ketersediaan makanan yang lebih baik atau substrat yang mendukung, memungkinkan kerang untuk memiliki bobot lebih besar meskipun ukuran cangkangnya lebih kecil.

Laju penambahan bobot kerang simping lebih cepat dibandingkan dengan penambahan panjangnya menunjukkan kondisi lingkungan yang mendukung akumulasi bobot lebih cepat. Hasil penelitian Vasconcelos et al. (2016) menunjukkan bahwa pertumbuhan alometrik positif sering ditemukan pada *Bivalvia* di lingkungan yang mendukung ketersediaan makanan yang melimpah atau kondisi habitat yang optimal. Beberapa spesies *Bivalvia* menunjukkan pertumbuhan alometrik positif sebagai respons terhadap lingkungan yang kaya nutrisi.

Selain itu, densitas kerang di Teluk Bone pada bulan Juli tercatat sebesar 43,69 kg/km<sup>2</sup>, lebih rendah dibandingkan Selat Makassar (88,28 kg/km<sup>2</sup>). Meskipun densitas lebih rendah, lingkungan di Teluk Bone tampaknya lebih stabil dan mendukung pertumbuhan yang lebih optimal. Densitas tinggi bisa menyebabkan peningkatan kompetisi antarindividu untuk mendapatkan sumber daya, seperti makanan dan ruang. Teluk Bone diduga memiliki kualitas lingkungan yang lebih baik, seperti ketersediaan makanan yang cukup dan substrat yang lebih stabil, yang memungkinkan setiap individu kerang untuk tumbuh lebih baik tanpa harus bersaing secara ketat.

Sementara itu, pada bulan Oktober di Selat Makassar ditemukan pola pertumbuhan alometrik negatif dengan nilai  $b$  sebesar 2,19. Pola ini mengindikasikan bahwa laju penambahan bobot lebih lambat dibandingkan dengan laju penambahan panjang. Nilai  $t$  hitung yang jauh lebih besar dibandingkan dengan  $t$  tabel (9,85 > 2,03) menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Meskipun panjang cangkang di Selat Makassar bervariasi (14,20-86,90 mm), bobot total rata-rata hanya mencapai 11,72 g, jauh di bawah Teluk Bone yang memiliki bobot total rata-rata 26,7

g. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh kondisi lingkungan di Selat Makassar yang kurang mendukung pertumbuhan bobot, yang diduga dipengaruhi oleh kurangnya ketersediaan nutrisi atau faktor oseanografi yang tidak mendukung.

Tabel 2.2 di atas menampilkan hubungan panjang-bobot kerang simping yang diperoleh dari dua lokasi yang berbeda, Teluk Bone dan Selat Makassar. Perbedaan dalam hubungan ini mengungkapkan variasi yang signifikan dalam respons pertumbuhan kerang terhadap kondisi lingkungan masing-masing lokasi. Tabel tersebut dilengkapi dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dan koefisien korelasi ( $r$ ), yang menunjukkan kekuatan dan bentuk hubungan antarkedua variabel tersebut.

Pertumbuhan alometrik negatif seringkali mencerminkan kondisi lingkungan yang kurang mendukung, seperti ketersediaan makanan yang terbatas atau tekanan ekologis lainnya. Penelitian pada *Bivalvia* di pesisir Portugal juga menemukan beberapa spesies yang menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif ketika habitat mereka mengalami perubahan lingkungan yang signifikan, seperti penurunan ketersediaan nutrisi, degradasi habitat, dan fluktuasi kondisi fisik-kimia air, memengaruhi kemampuan organisme untuk menambah bobot secara proporsional terhadap pertumbuhan panjang. Kondisi ini mengakibatkan pertumbuhan alometrik negatif, yaitu panjang cangkang bertambah lebih cepat dibandingkan dengan penambahan bobot (Gaspar et al., 2002). Hasil penelitian mengenai tipe pertumbuhan kerang simping di perairan Brebes yang ditangkap mulai bulan Desember sampai Mei menunjukkan hubungan panjang cangkang dengan bobot total adalah *alometrik negatif* (Widowati et al., 2008).

Kondisi lingkungan yang diduga kurang mendukung di Selat Makassar juga ditunjukkan dari data densitas yang lebih rendah pada bulan Oktober, yang tercatat hanya 26,87 kg/km<sup>2</sup>, jauh lebih rendah daripada di Teluk Bone yang memiliki densitas 50,21 kg/km<sup>2</sup>. Densitas yang rendah ini bisa menjadi indikator bahwa lingkungan di Selat Makassar mengalami tekanan yang lebih besar. Salah satu faktor yang diduga berperan dalam menurunnya kualitas lingkungan di Selat Makassar adalah fluktuasi kondisi oseanografi pada bulan Oktober di Selat Makassar, seperti pergerakan aliran massa air diduga berkontribusi terhadap perubahan dalam ekosistem dan ketersediaan nutrisi yang berdampak pada pertumbuhan *Bivalvia*. Pergerakan massa air di Selat Makassar, yang sangat dipengaruhi oleh fenomena angin musiman dan variasi suhu permukaan laut, dapat memengaruhi ketersediaan makanan bagi *Bivalvia*, sehingga berdampak pada pola pertumbuhan kerang yang lebih lambat dari sisi bobot dibandingkan panjang (Gordon et al., 2008).

Pada bulan Oktober, arus laut di Selat Makassar sering kali mengalami perlambatan sebagai akibat dari transisi antara musim angin tenggara (musim kemarau) dan musim barat laut (musim hujan). Perlambatan ini memengaruhi dinamika nutrisi di perairan tersebut, terutama terkait dengan proses *upwelling* (naiknya massa air laut yang kaya nutrisi dari dasar ke permukaan). Ketika *upwelling* melemah, ketersediaan nutrisi di lapisan permukaan laut berkurang, sehingga memengaruhi produktivitas primer, yaitu proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton. Fitoplankton ini merupakan sumber makanan utama bagi banyak organisme laut, termasuk *Bivalvia*. Penurunan produktivitas primer akan

menyebabkan penurunan ketersediaan makanan bagi Bivalvia, yang pada gilirannya menghambat pertumbuhan bobot mereka meskipun panjang cangkangnya tetap bertambah.

Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa pertumbuhan kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar diduga dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi lingkungan lokal dan dinamika populasi. Pertumbuhan alometrik positif di Teluk Bone pada bulan Juli menandakan bahwa penambahan bobot lebih cepat dibandingkan dengan penambahan panjang cangkang, yang menggambarkan lingkungan di wilayah ini lebih kondusif untuk penambahan bobot, sementara pertumbuhan alometrik negatif di Selat Makassar pada bulan Oktober menunjukkan adanya tekanan lingkungan yang membatasi penambahan bobot kerang.

#### **2.4.4 Analisis faktor kondisi relatif kerang simping**

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian mengenai faktor kondisi relatif kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar, terdapat beberapa temuan terkait variasi kondisi yang diamati di antara kedua lokasi tersebut dan fluktuasi antarbulan. Di Teluk Bone, faktor kondisi relatif kerang mengalami peningkatan pada bulan-bulan tertentu, seperti Juli dan September. Pada bulan Juli, nilai rata-rata mencapai  $1,70 \pm 0,41$ , sementara pada bulan September terjadi peningkatan dengan nilai rata-rata  $1,71 \pm 0,53$ . Kenaikan ini kemungkinan besar diduga berkaitan dengan beberapa faktor lingkungan, seperti kualitas air, peningkatan oksigen terlarut, atau ketersediaan nutrisi yang lebih memadai selama bulan-bulan tersebut.

Kondisi lingkungan yang optimal, seperti keberadaan nutrisi yang cukup dan kualitas air yang stabil, memiliki pengaruh langsung terhadap kondisi organisme laut, termasuk kerang. Barrilli et al. (2015) menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti kadar oksigen dan tingkat trofik, yaitu jumlah dan kualitas makanan yang tersedia, sangat memengaruhi faktor kondisi relatif organisme di ekosistem perairan. Peningkatan kadar oksigen di air laut dalam konteks ini dapat meningkatkan metabolisme kerang, yang berkontribusi terhadap peningkatan faktor kondisi relatifnya.

Selain kualitas air dan nutrisi, faktor lain seperti suhu air, salinitas, dan dinamika arus laut juga dapat memengaruhi kondisi relatif kerang. Penelitian oleh Brosset et al. (2015) menunjukkan bahwa suhu air yang lebih rendah pada musim-musim tertentu dapat mengurangi kondisi tubuh organisme laut, sedangkan suhu yang lebih hangat pada musim lain dapat meningkatkan metabolisme serta produktivitas plankton sebagai sumber makanan. Fenomena ini diduga terjadi di Teluk Bone, terutama pada bulan-bulan dengan suhu optimal yang meningkatkan ketersediaan makanan bagi kerang, seperti fitoplankton.

Di Selat Makassar, tren kondisi kerang simping sedikit berbeda. Pada bulan Juli, faktor kondisi relatif mencapai  $2,00 \pm 0,46$ , lebih tinggi daripada nilai di Teluk Bone pada bulan yang sama. Namun, pada bulan Oktober, Selat Makassar menunjukkan penurunan dengan rata-rata  $1,40 \pm 0,55$ . Penurunan ini diduga terkait dengan dinamika ekosistem Selat Makassar yang berbeda, terutama karena arus laut yang kuat dapat membawa nutrisi namun juga menciptakan kondisi yang lebih menantang

bagi kerang untuk mendapatkan makanan dan bertahan hidup. Brosset et al. (2015) juga mencatat bahwa dinamika arus laut dapat memengaruhi distribusi plankton, yang merupakan sumber utama makanan bagi organisme bentik seperti kerang.

Berdasarkan data hubungan panjang-bobot kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar, terlihat bahwa pola pertumbuhan kerang di kedua lokasi mencerminkan hubungan yang erat dengan faktor kondisi relatif yang telah diamati. Di Teluk Bone, pola pertumbuhan pada bulan Juli menunjukkan tipe alometrik positif, dengan nilai  $b$  sebesar 3,44. Pertumbuhan alometrik positif ini menandakan bahwa bobot kerang bertambah lebih cepat daripada panjangnya, yang sering kali terjadi saat kondisi lingkungan sangat mendukung, seperti ketersediaan makanan yang melimpah atau kualitas air yang optimal. Faktor kondisi relatif yang lebih tinggi pada bulan Juli, yaitu 1,70, mendukung temuan bahwa kondisi lingkungan memungkinkan kerang untuk mencapai bobot yang lebih besar tanpa memengaruhi penambahan panjangnya secara proporsional.

Sebaliknya, di Selat Makassar, pertumbuhan kerang sebagian besar menunjukkan pola isometrik, kecuali pada bulan Oktober, ketika pertumbuhan berubah menjadi alometrik negatif dengan nilai  $b$  (koefisien regresi) sebesar 2,19. Hal ini menunjukkan bahwa panjang kerang bertambah lebih cepat daripada bobotnya, yang dapat mengindikasikan adanya tekanan lingkungan, seperti kurangnya nutrisi atau kualitas air yang menurun, yang memengaruhi kemampuan kerang untuk menambah bobot. Faktor kondisi relatif yang lebih rendah pada bulan Oktober di Selat Makassar (1,40) memperkuat asumsi bahwa kondisi lingkungan pada bulan ini kurang mendukung pertumbuhan optimal kerang.

Secara keseluruhan, faktor kondisi relatif kerang simping di Teluk Bone menunjukkan kestabilan yang lebih baik pada beberapa bulan, terutama pada bulan Juli dan September, ketika terjadi pertumbuhan alometrik positif yang mengindikasikan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan kerang. Sebaliknya, di Selat Makassar, kerang cenderung menunjukkan variasi yang lebih besar, dengan adanya pertumbuhan alometrik negatif pada bulan Oktober, yang mengindikasikan bahwa kondisi pada bulan tersebut kurang ideal bagi pertumbuhan kerang. Variasi kondisi lingkungan, termasuk arus laut, ketersediaan nutrisi, dan suhu air, memainkan peran penting dalam menentukan pola pertumbuhan dan faktor kondisi relatif kerang simping di kedua wilayah ini.

#### **2.4.5 Persentase bobot jaringan kerang simping di Teluk Bone dan Selat Makassar**

Analisis mengenai persentase bobot jaringan kerang simping diperlukan secara ekologi dan ekonomi karena hal ini memberikan wawasan tentang produktivitas, kesehatan lingkungan, dan nilai ekonomis sumber daya kerang simping. Persentase jaringan kerang simping dari sudut pandang ekologi dapat menjadi indikator kondisi lingkungan dan produktivitas ekosistem. Pertumbuhan dan kesehatan jaringan lunak kerang dipengaruhi oleh kualitas air, ketersediaan nutrisi dan kondisi lingkungan. Persentase bobot jaringan dari segi ekonomi terkait dengan

nilai pasar kerang simping karena jaringan lunak tubuhnya merupakan bagian yang dikonsumsi. Semakin besar bobot jaringan, semakin tinggi nilai jual kerang tersebut. Hal ini penting bagi para nelayan karena menentukan nilai ekonomi. Pasar lebih menyukai kerang yang memiliki jaringan lunak dengan bobot yang lebih tinggi karena memberikan hasil daging yang lebih banyak. Kerang simping dengan bobot jaringan yang tinggi juga memiliki daya saing yang lebih baik di pasar ekspor (Barrios et al., 2011; Shumway & Parsons, 2016)

Persentase bobot jaringan selama pengamatan di Teluk Bone dan Selat Makassar bervariasi pada kedua lokasi dan bulan pengamatan. Variasi nilai persentase bobot jaringan di Teluk Bone dari seluruh bulan pengamatan adalah 20,74-58,40%, sedangkan untuk Selat Makassar adalah 12,84-58,41%. Rata-rata nilai persentase bobot jaringan tertinggi dari Selat Makassar yaitu 52,13% pada bulan Mei dan langsung menurun nilainya pada bulan Juli menjadi 36,24%. Pada bulan Mei kerang simping diduga sedang mengalami tingkat kematangan gonad yang tinggi dan kemudian gamet dilepaskan pada bulan Juli. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa lingkungan pada periode tersebut diduga lebih optimal untuk pertumbuhan kerang, yang dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti suhu air yang sesuai, ketersediaan pakan yang melimpah, atau kualitas habitat yang mendukung (Gosling, 2003).

Secara keseluruhan, data pada Tabel 2.4 menggambarkan dinamika produksi kerang simping di dua lokasi berbeda yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan pengelolaan. Variasi dalam persentase bobot jaringan ini tidak hanya mencerminkan kondisi ekologis, tetapi juga memiliki implikasi ekonomi bagi para nelayan yang bergantung pada hasil tangkapan kerang simping. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah dan lembaga terkait sangat penting untuk meningkatkan keberlanjutan industri perikanan melalui pengelolaan yang lebih baik dan penguatan kapasitas nelayan dalam menghadapi variabilitas produksi.

Penelitian ini juga memiliki implikasi praktis bagi para nelayan dan pengelola perikanan. Peningkatan bobot jaringan yang terjadi pada bulan Mei dapat digunakan untuk merencanakan periode penangkapan yang optimal, sehingga dapat memaksimalkan produktivitas dan pendapatan nelayan. Namun, ketidakpastian dan fluktuasi yang tinggi pada bulan-bulan seperti September dan Oktober, terutama di Selat Makassar, menimbulkan risiko dalam perencanaan produksi. Penelitian yang membahas produktivitas perikanan menunjukkan bahwa periode dengan kondisi lingkungan yang optimal dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan penangkapan dan produksi kerang (Hidayat et al., 2019).

## **2.5 Kesimpulan**

Densitas kerang di Teluk Bone lebih tinggi pada awal tahun, sedangkan Selat Makassar menunjukkan tren yang lebih stabil. Perbedaan dalam morfometrik terlihat pada sebagian besar bulan, kerang di Teluk Bone memiliki ukuran lebih besar dibandingkan di Selat Makassar. Pola pertumbuhan juga bervariasi, dengan di Teluk Bone menunjukkan alometrik positif di bulan Juli, sementara di Selat Makassar

menunjukkan alometrik negatif di bulan Oktober. Faktor kondisi relatif menunjukkan bahwa di Teluk Bone lebih konsisten dengan variasi yang lebih rendah, sedangkan di Selat Makassar cenderung memiliki variasi yang lebih besar pada bulan-bulan tertentu, terutama di bulan September dan Oktober. Persentase bobot jaringan lebih stabil di Teluk Bone, sementara di Selat Makassar mengalami fluktuasi yang lebih besar. Meskipun terdapat fluktuasi pada kedua lokasi, kerang simping di Teluk Bone cenderung menunjukkan stabilitas yang lebih baik dalam hal ukuran dan bobot, sedangkan di Selat Makassar mengalami variasi yang lebih besar, terutama dalam hal faktor kondisi relatif dan bobot jaringan.

## 2.6 Referensi

- Barrilli, G. H. C., Rocha, O., Negreiros, N. F., & Verani, J. (2015). Influence of environmental quality of the tributaries of the Monjolinho River on the relative condition factor (Kn) of the local ichthyofauna. *Biota Neotropica*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.1590/1676-06032015010714>.
- Beukers-Stewart, B., Mosley, M., Brand, A.B. (2003). Population dynamics and predictions in the Isle of Man fishery for the great scallop, *Pecten maximus* L. *ICES Journal of Marine Science*, 60, 224-242. [https://doi.org/10.1016/S1054-3139\(03\)00005-5](https://doi.org/10.1016/S1054-3139(03)00005-5).
- Brosset, P., Ménard, F., Fromentin, J., Bonhommeau, S., Ulses, C., Bourdeix, J., Bigot, J., Beveren, E., Roos, D., & Saraux, C. (2015). Influence of environmental variability and age on the body condition of small pelagic fish in the Bay of Lions. *Marine Ecology Progress Series*, 529, 219-231. <https://doi.org/10.3354/MEPS11275>.
- Brom, K., Szopa, K., Krzykowski, T., Brachaniec, T., & Salamon, M. (2015). Anti-predator adaptations in a great scallop (*Pecten maximus*) – a palaeontological perspective. *Geoscience Records*, 1, 16 - 20. <https://doi.org/10.1515/georec-2015-0002>.
- Buban, I., Soliman, V., Bobiles, R., & Pulvinar, A. (2019). Morpho-biometric relationship, relative condition factor and meat yield of distant scallop *Bractechlamys vexillum* (Reeve, 1853) in Asid Gulf, Philippines. *Asian fisheries Science*, 32, 147-153. <https://doi.org/10.33997/j.afs.2019.32.4.002>
- Cabacaba, N., Boiser, E., Badocdoc, K., & Campo, C. (2020). Breeding and larval rearing of Asian moon scallop *Amusium pleuronectes* in Eastern Samar, Philippines. *The Philippine Journal of Fisheries*. 27(1), 101-120. <https://doi.org/10.31398/tjpf/27.1.2019a0008>
- Çankırılıgil E.C., Berik N., & Gul G. 2017. Meat yield and shell dimension of smooth scallop (*Flexopecten glaber*) caught from Çardak Lagoon in Canakkale, Turkey. *Journal of Aquaculture & Marine Biology*, 5(3):82–85. DOI: 10.15406/jamb.2017.05.00122
- Crosby, M.P., & Gale, L.D. (1990). A review and evaluation of bivalve condition index methodologies with a suggested standard method. *Journal of Shellfish Research*, 9(1), 233-237.

- Del Norte, A. G. C. (1988). Aspects of the growth, recruitment, mortality and reproduction of the scallop *A. pleuronectes* (Linné) in the Lingayen Bay, Philippines. *Ophelia*, 29(2), 153-168. <https://doi.org/10.1080/00785326.1988.10430826>.
- Dijkstra, H. (2013). *Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758) Accessed through; European Register of Marine Species at <http://www.marbef.org>.
- Franklin, A., Pickett, G. D., & Connor, P. M. (1980). The scallops and its fishery in England and Wales. Ministry of Agriculture Fisheries and Food Directorate of Fisheries Research. Laboratory Leaflet No. 51. Lowestoft
- Gaspar, M., Santos, M., Vasconcelos, P., & Monteiro, C. (2002). Shell morphometric relationships of the most common bivalve species (Mollusca: Bivalvia) of the Algarve coast (southern Portugal). *Hydrobiologia*, 477, 73-80. <https://doi.org/10.1023/A:1021009031717>.
- Gordon, A., Susanto, R., Field, A., Huber, B., Pranowo, W., & Wirasantosa, S. (2008). Makassar Strait throughflow, 2004 to 2006. *Geophysical Research Letters*, 35. <https://doi.org/10.1029/2008GL036372>.
- Gosling, E. M. (2003). *Bivalve Molluscs: Biology, Ecology, and Culture*. Fishing News Books, Blackwell Science, 443 p.
- He, X., Zhu, D., Zhao, C., Yunrong, Y., & Kang, B. (2019). Feeding habit of Asian moon scallop (*Amusium pleuronectes*) and as an isotopic baseline indicator in the Beibu Bay, South China Sea. *Journal of Shellfish Research*, 38(2), 245-252. <https://doi.org/10.2983/035.038.0204>.
- Hardianto, E., & Satriyo, T. B. (2023). Molecular phylogenetic analysis of commercially important Asian monsoon scallop, *Amusium pleuronectes* (Linnaeus 1758) from Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis* 26(3), 442-450. <https://doi.org/10.14710/jkt.v26i3.18049>
- Hardianto, E., Wijayanti, D.P., Shy, J.Y., Marhter, P., Hughes, J., & Imai, H. (2022). Molecular ecology of the fiddler crab *Austruca perplexa* (H. Milne Edwards, 1852); genetic divergence along a major biogeographical barrier, Wallace's Line. *Biological Journal of the Linnean Society*, 135, 310-321. London. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blab142>.
- Hidayat, R., Zainuddin, M., Mallawa, A., Mustapha, M., & Putri, A. (2019). Comparing skipjack tuna catch and oceanographic conditions at FAD locations in the Bay of Bone and Makassar Strait. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 370. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/370/1/012038>.
- Huang, R-l., Zheng, Z., Wang, Q-h., Zhao, X-x., Deng, Y-w., Jiao, Y., & Du, X-d. (2015). Mantle branch-specific RNA sequences of moon scallop *Amusium pleuronectes* to identify shell color-associated genes. *PLoS ONE*, 10(10): e0141390. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141390>.
- Kithsiri, H. M. P., Wijeyaratne, M. J. S., & Amarasinghe, U. S. (2004). Population dynamics of three commercially important bivalve species (Family: Veneridae) in Puttalam lagoon and Dutch bay, Sri Lanka. *Sri Lanka Journal of Aquatic Sciences*, 9(1), 13-30. <https://doi.org/10.4038/sljas.v9i1.7463>.

- Le Cren, E.D. (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology* 20, 201–219. <https://doi.org/10.2307/1540>
- Lestari, H. A., Samawi, M. F., Faizal, A., Moore, A., & Jompa, J. (2021). Diversity and abundance of phytoplankton in the coastal waters of South Sulawesi. *HAYATI Journal of Biosciences*, 28(3), 199-211. <https://doi.org/10.4308/hjb.28.3.199>.
- Lodeiros, C., Rengel, J., Guderley, H., Nusetti, O., & Himmelman, J. (2001). Biochemical composition and energy allocation in the tropical scallop *Lyropecten (Nodipecten) nodosus* during the months leading up to and following the development of gonads. *Aquaculture*, 199, 63-72. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00505-1](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00505-1).
- Mason, J. (1958). The breeding of the scallop, *Pecten maximus* (L.), in Manx waters. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 37(3), 653–671. <https://doi.org/10.1017/S0025315400005701>
- Morton, B. (1979). Swimming in *Amusium pleuronectes* (Bivalvia: Pectinidae). *Journal of Zoology*, 190(3), 375–404.
- Mitra, A., & Zaman, S. (2015). *Blue Carbon Reservoir of the Blue Planet*. Springer, New Delhi, India. 299 p. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-2107-4>
- Mynhardt, G., Alejandrino, A., Puslednik, L., Corrales, J., & Serb, J. (2014). Shell shape convergence masks biological diversity in gliding scallops: description of *Ylistrum* n.gen. (Pectinidae) from the Indo-Pacific Ocean. *Journal of Molluscan Studies*, 80, 400-411. <https://doi.org/10.1093/MOLLUS/EYU038>.
- MolluscaBase eds. (2024). *Amusium pleuronectes* (Linnaeus, 1758). Retrieved on September 01, 2024, from: <https://molluscabase.org/aphia.php?p=taxdetails&id=215388>
- Nursalim, H., Suprijanto, J., & Widowati, I. (2012). Studi bioekologi kerang simping (*Amusium pleuronectes*) di perairan Semarang dan Kendal. *Journal of Marine Research*, 1, 110-117. <https://doi.org/10.14710/JMR.V1I1.1997>.
- Omar, S. B. A. (2013). *Biologi Perikanan*. Univesitas Hasanuddin. Makassar. 147 hal.
- Omar, S. B. A., Fitrawati, R., Sitepu, F.G., Umar, M. T., & Nur, M. (2015). Pertumbuhan ikan baronang lingkis (*Siganus canaliculatus* Park, 1797) di perairan pantai Utara Kabupaten Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan. *Torani*, 25(3), 169-177
- Omar, S. B. A., Umar, M. T., Dahlan, M. A., Kune, S., & Nur, M. (2016). Hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi nisbi ikan layang *Decapterus macrosoma* Bleeker, 1851 di perairan Teluk Mandar dan Teluk Bone. *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-9*. Jilid 2, 623-636.
- Putri, R. S., Bibin, M., Surianti, Hasrianti, Damis, Putri, A. R. S., Wulandari, U., & Wardani, M. P. (2021). Analysis of small pelagic fishing grounds using a generalized additive model in the Makassar Strait. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 763 012042 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/763/1/012042>.

- Regan, T., Stevens, L., Peñaloza, C., Houston, R., Robledo, D., & Bean, T. (2021). Ancestral physical stress and later immune gene family expansions shaped bivalve mollusc evolution. *Genome Biology and Evolution*, 13(8), 1-9. <https://doi.org/10.1093/gbe/evab177>.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. *Bull. Fish. Res. Board Canada* 191: 1-382
- Salgado-García, R. L., Kraffe, E., Maytorena-Verdugo, C. I., Rivera-Camacho, A. R., Sicard, M. T., Arellano-Martínez, M., & Racotta, I. S. (2020). Metabolic responses of adult lion's paw scallops *Nodipecten subnodosus* exposed to acute hyperthermia in relation to seasonal reproductive effort. *Scientific Reports*, 10(1), 2449. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59242-6>
- Shumway, S. E., & Parsons, G. J. (2016). *Scallops: Biology, Ecology, Aquaculture, and Fisheries*. (Third edition). Development in Aquaculture and Fisheries Science, Vol. 40. Elsevier, Amsterdam, Netherland. 1196 p.
- Sparre & Venema. (1992). Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. Food and Agriculture Organization Fish. Tec. Pap. (306/I) Rev. i:302-304
- Suprijanto, J., & Widowati, I. (2007). Biometric characteristics of Asian moon scallop *Amusium pleuronectes* from some regions in the north coast of Central Java (Karakteristik biometrika kerang simping *Amusium pleuronectes*. Prosiding Seminar Nasional Moluska dalam Penelitian, Konservasi dan Ekonomi. <https://www.researchgate.net/publication/312058836>
- Suwarni, S., Tresnati, J., Omar, S. B. A., & Tuwo, A. (2020). Population dynamics of the white spotted rabbitfish (*Siganus canaliculatus* Park, 1797) in Makassar Strait and Bay of Bone, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/492/1/012093>.
- Thorp, J. (2016). Chapter 11 – Phylum Mollusca. 189-221. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385028-7.00011-1>.
- Umar, M., Omar, S. B. A., & Suwarni, S. (2020). Kajian potensi lestari sumber daya ikan baronang (*Siganus* sp.) di perairan Makassar. *Torani* 3(2), 98-107. <https://doi.org/10.35911/TORANI.V3I2.11375>.
- van der Geest, M., van der Lely, J. A. C., van Gils, J. A., Piersma, T., & Lok, T. (2019). Density-dependent growth of bivalves dominating the intertidal zone of Banc d'Arguin, Mauritania: importance of feeding mode, habitat and season. *Marine Ecology Progress Series*, 610, 51-63. <https://doi.org/10.3354/MEPS12851>.
- Widowati, I., Suprijanto, J., Susilowati, I., Agustini T. W., & Raharjo A. B., (2008). Small-scale fisheries of the Asian moon scallop *Amusium pleuronectes* in the Brebes coast, Central Java, Indonesia. *International Council for the Exploration of the sea*.
- Vasconcelos, P., Moura, P., Pereira, F., Pereira, A., & Gaspar, M. (2016). Morphometric relationships and relative growth of 20 uncommon bivalve species from the Algarve coast (southern Portugal). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98, 463-474. <https://doi.org/10.1017/S002531541600165X>.

- Yao, L., Yu, H., Liu, Y., Zhang, Y., & Li, Y. (2020). The complete mitochondrial genome and phylogenetic analysis of *Amusium pleuronectes*. Mitochondrial DNA. Part B, Resources, 5, 2318 - 2319. <https://doi.org/10.1080/23802359.2020.1772691>.
- Yu, F., Yunrong, Y., Huosheng, L., En-yi, X., Zhimin, L., & Xiaohui, S. (2012). Biological characteristics and spatial-temporal resource distribution of Asian moon scallop (*Amusium pleuronectes*) in the Beibu Bay, South China Sea. Journal of Fisheries of China, 36, 1694-1705. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1231.2012.27970>.
- Yunus, B., & Parawansa, B. (2021). Study of population dynamics and exploitation rates of crayfish (*Panulirus Spp*) in Spermonde waters, Makassar Strait. International Journal of Research, 9, 10-17. <https://doi.org/10.29121/GRANTHAALAYAH.V9.I3.2021.3697>.
- Zar, J.H. 2014. Biostatistical Analysis. Fifth Edition. Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex. 756 p
- Zhou, Y., Yang, H., Zhang, T., Qin, P., Xu, X., & Zhang, F. (2006). Density-dependent effects on seston dynamics and rates of filtering and biodeposition of the suspension-cultured scallop *Chlamys farreri* in a eutrophic bay (northern China): An experimental study in semi-in situ flow-through systems. Journal of Marine Systems, 59, 143-158. <https://doi.org/10.1016/J.JMARSYS.2005.11.002>.