

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kepiting bakau yang juga dikenal sebagai kepiting lumpur, merupakan komoditas perikanan bernilai ekonomis tinggi yang hidup di kawasan hutan bakau serta perairan intertidal dangkal dan berlumpur. Kepiting ini memiliki kebiasaan ekologis khas, yaitu menggali dan menghuni liang-liang di substrat lunak habitatnya. Di pasar internasional, terdapat empat spesies kepiting bakau yang secara aktif diperdagangkan, yaitu *Scylla serrata*, *Scylla olivacea*, *Scylla tranquebarica*, dan *Scylla paramamosain*, yang seluruhnya ditemukan di perairan Indonesia (Andayani *et al.*, 2022). Di antara keempat spesies tersebut, *Scylla olivacea* menjadi salah satu jenis yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena ketersediaannya yang melimpah dan kemampuannya beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan bakau.

Kepiting bakau dewasa, khususnya yang matang gonad dan berbobot gemuk, memiliki nilai jual tinggi dan menjadikannya sebagai salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan (Rahayu *et al.*, 2023). Lebih jauh, produksi kepiting bakau lunak (*soft shell crab*), termasuk dari spesies *S. olivacea*, menunjukkan prospek usaha yang sangat menjanjikan karena produk ini memiliki harga jual yang lebih tinggi dibandingkan kepiting berkulit keras. Indonesia bahkan telah mengeksport produk ini ke berbagai negara seperti Amerika Serikat, Tiongkok, Jepang, Hong Kong, Korea Selatan, Taiwan, Malaysia, dan sejumlah negara di kawasan Eropa (Fujaya *et al.*, 2011), yang mengindikasikan tingginya permintaan pasar global terhadap komoditas ini.

Namun demikian, ketergantungan terhadap hasil tangkapan alam masih tinggi, sementara permintaan pasar terus meningkat. Kondisi ini menyebabkan ketersediaan kepiting cangkang lunak dari alam seringkali tidak mampu memenuhi ekspektasi baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Rendahnya produktivitas kepiting cangkang lunak juga berkaitan dengan belum optimalnya proses molting selama budidaya. Banyak kepiting mengalami kegagalan molting atau mati setelah pergantian cangkang akibat ketidakseimbangan hormon dan stres lingkungan. Selain itu, efisiensi pemanfaatan pakan yang masih rendah turut menjadi hambatan utama karena sebagian besar nutrisi tidak terserap optimal untuk pertumbuhan. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya upaya untuk menemukan cara alami dalam meningkatkan efisiensi fisiologis kepiting, terutama dalam memicu proses molting dan meningkatkan konversi pakan secara efektif. Oleh karena itu, budidaya menjadi solusi strategis yang harus segera dikembangkan untuk menjamin keberlanjutan dan kontinuitas produksi. Salah satu teknologi inovatif yang mulai dikembangkan adalah budidaya kepiting bakau menggunakan teknologi apartemen, yang merupakan sistem akuakultur vertikal di dalam ruangan khusus berbasis Recirculating Aquaculture System (RAS). Teknologi ini memungkinkan pemeliharaan kepiting secara intensif dalam ruang terbatas dengan sirkulasi air daur ulang, sehingga efisien dari segi penggunaan lahan dan air, serta cocok untuk skala usaha rumah tangga (Akbar *et al.*, 2023).

Dengan pendekatan teknologi apartemen, diharapkan produksi kepiting bakau lunak, khususnya *Scylla olivacea*, dapat ditingkatkan secara signifikan guna memenuhi permintaan pasar sekaligus mendorong peningkatan nilai ekonomi masyarakat pesisir

melalui budidaya yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Barat *et al.*, 2024). Dalam penerapannya, manajemen pakan dan pemahaman terhadap kebiasaan makan kepiting menjadi aspek krusial yang harus diperhatikan, karena keduanya berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan optimalisasi produksi. Pakan yang diberikan harus memenuhi standar kualitas serta dalam jumlah yang memadai agar menghasilkan kepiting berkualitas tinggi (Putri *et al.*, 2014). Hingga saat ini, pakan segar seperti ikan rucah yang dikenal di Sulawesi Selatan sebagai ikan bete-bete atau ikan peperek (*Leiognathus aquulus*) masih umum digunakan karena harganya yang relatif murah dan dianggap lebih menguntungkan dari segi ekonomi. Namun demikian, efisiensi pakan tetap menjadi salah satu faktor kunci dalam keberhasilan budidaya, karena berpengaruh langsung terhadap laju pertumbuhan, kesehatan kepiting, dan pengendalian biaya produksi yang sebagian besar berasal dari kebutuhan pakan. Efisiensi pakan yang tinggi mencerminkan kemampuan kepiting dalam memanfaatkan nutrisi secara optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan, termasuk dalam mendukung keberhasilan proses molting yang sangat penting dalam produksi kepiting cangkang lunak (Hanif & Herlina, 2021).

Untuk mendukung proses fisiologis tersebut, metode perendaman dianggap lebih efektif dibandingkan metode mutilasi dalam pemberian perlakuan fisiologis pada kepiting bakau (*Scylla olivacea*). Pada metode mutilasi, bagian tubuh seperti kaki jalan atau capit biasanya dipotong untuk menimbulkan stres fisiologis guna merangsang molting, namun tindakan tersebut sering menyebabkan luka terbuka, infeksi sekunder, peningkatan mortalitas, serta penurunan efisiensi energi karena sebagian besar energi tubuh dialihkan untuk penyembuhan luka (Fujaya *et al.*, 2014; Aslamyiah dan Fujaya *et al.*, 2018). Sebaliknya, metode perendaman dengan ekstrak daun murbei (*Morus alba*) memberikan stimulasi biologis secara alami tanpa menimbulkan stres fisik. Senyawa bioaktif seperti fitoekdisteroid, flavonoid, dan alkaloid dalam daun murbei dapat diserap melalui insang dan integumen, kemudian bekerja secara sistemik untuk merangsang sekresi hormon ekdisteroid yang berperan penting dalam proses molting. Menurut Fujaya *et al.* (2011), penggunaan bahan alami yang mengandung senyawa hormon lebih efektif dibanding metode fisik seperti mutilasi karena bekerja melalui mekanisme biokimia yang mendukung metabolisme dan regenerasi jaringan. Metode perendaman dapat dilakukan berulang tanpa menyebabkan stres berlebih, serta mampu meningkatkan efisiensi metabolisme dan mempercepat penggantian eksoskeleton secara alami.

Pemanfaatan bahan alami seperti daun murbei (*Morus alba*) dilakukan melalui metode perendaman kepiting sebelum tahap pemeliharaan di *crab house*. Daun murbei mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid, yang berperan penting dalam mendukung proses fisiologis kepiting. Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan dan imunostimulan yang memperkuat sistem pertahanan tubuh serta mempercepat regenerasi sel. Alkaloid berperan merangsang aktivitas hormon ekdisteroid, yaitu hormon utama yang mengatur proses molting, sedangkan terpenoid membantu meningkatkan metabolisme dan mempercepat pembentukan jaringan baru setelah pelepasan cangkang lama. Kombinasi ketiga senyawa tersebut memberikan stimulasi biologis yang mampu mempercepat proses molting secara alami melalui mekanisme hormonal dan peningkatan aktivitas seluler (Oberdörster *et al.*, 2001; Cheng *et al.*, 2020; Fatima *et al.*, 2024). Penentuan dosis ekstrak daun murbei menjadi faktor

penting agar senyawa bioaktifnya bekerja optimal tanpa menimbulkan efek toksik. Berdasarkan hasil penelitian Fujaya *et al.* (2018), ekstrak daun murbei terbukti meningkatkan kadar ekdisteroid dalam hemolimfa serta mempercepat molting pada kepiting bakau (*Scylla olivacea*). Dosis efektif berada pada kisaran 4–8 ppm/kg, sedangkan dosis di atas 10 ppm/kg dapat menurunkan respons fisiologis akibat kejenuhan reseptor hormon.

Dengan demikian, perlakuan perendaman menggunakan daun murbei diduga mampu meningkatkan efisiensi fisiologis kepiting dalam proses molting, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan persentase molting serta mendukung produksi kepiting bakau lunak (*Scylla olivacea*) secara lebih optimal, berkelanjutan, dan bernilai ekonomis.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian untuk melihat pengaruh pemberian dosisi ekstrak daun murbei terhadap efisiensi pakan dan persentase molting kepiting bakau (*Scylla olivacea*) yang di budidaya di sistem apartemen.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang pemberian penambahan ekstrak daun murbei terhadap efisiensi pakan kepiting bakau (*Scylla olivacea*) yang di budidaya di sistem apartemen.

1.3. Teori

1.3.1. Kepiting Bakau

Kepiting bakau (*Scylla olivacea*) merupakan jenis crustacea bernutrisi tinggi, terutama kaya protein, yang hidup di perairan pantai dan muara sungai, khususnya di wilayah yang dipenuhi vegetasi mangrove dengan dasar perairan berlumpur (Gambar 1) (Farhaby, 2017). Spesies ini termasuk dalam famili *Portunidae* dan menjadi salah satu komoditas penting dalam sektor perikanan Indonesia karena penyebarannya yang luas hampir di seluruh perairan nusantara. Di dunia, khususnya di Indonesia, kepiting bakau terdiri atas tiga spesies utama dan satu varietas, yaitu *Scylla serrata*, *S. tranquebarica*, *S. olivacea*, dan *S. paramamosain* (Pambudi *et al.*, 2019).

Habitat alami kepiting bakau berada di perairan payau yang berlumpur sepanjang garis pantai yang ditumbuhi hutan mangrove. Ekosistem mangrove sendiri merupakan perpaduan antara komponen fisik dan biologis yang memiliki fungsi ekologis penting, seperti menyediakan tempat tinggal, area mencari makan, dan lokasi pemijahan bagi berbagai organisme. Selain itu, ekosistem ini juga berperan sebagai sumber produktivitas primer yang mendukung jejaring makanan kompleks dan produktif di lingkungan pesisir laut tropis dan subtropis (Tahmid *et al.*, 2015).



Gambar 1. Kepiting bakau (*Scylla olivacea*) (Dokumentasi pribadi, 2024).

1.3.2. Kebiasaan makan

Kepiting bakau memiliki kebiasaan makan yang khas, yaitu dengan mencapit, merobek, dan mencacah makanannya menggunakan sepasang capit yang kuat sebelum memasukkannya ke dalam mulut. Capit tersebut tidak hanya berfungsi sebagai alat pertahanan, tetapi juga memainkan peran penting dalam proses konsumsi, khususnya untuk menghancurkan makanan yang memiliki tekstur keras agar lebih mudah ditelan. Perilaku makan ini menunjukkan bahwa kepiting bakau merupakan hewan dengan adaptasi morfologis yang sangat baik terhadap jenis pakan alami yang tersedia di habitatnya. Selain itu, kepiting bakau jantan diketahui memiliki tingkat agresivitas yang lebih tinggi dalam mencari dan merebut makanan dibandingkan dengan betinanya, yang dapat memengaruhi strategi pemberian pakan dalam sistem budidaya (Pasaribu *et al.*, 2015).

Dalam praktik budidaya kepiting bakau, pemilihan jenis pakan yang tepat menjadi salah satu aspek krusial yang menentukan keberhasilan usaha. Ikan rucah yang dikenal sebagai ikan bete-bete (*Leiognathus aquulus*) di Sulawesi Selatan merupakan salah satu jenis pakan alami atau segar yang paling umum digunakan karena dianggap lebih efektif dalam merangsang pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan dibandingkan dengan pakan buatan (Aditya *et al.*, 2012). Keunggulan ikan rucah terletak pada kandungan nutrisinya yang sesuai dengan kebutuhan biologis kepiting, serta teksturnya yang cocok dengan kemampuan alat pencernaan kepiting. Oleh karena itu, pemberian pakan yang sesuai dengan kebiasaan makan serta kapasitas penampungan dan daya cerna saluran pencernaan kepiting sangat penting untuk mencapai pertumbuhan yang optimal dan tingkat sintasan yang tinggi.

Secara umum, berbagai jenis bahan pakan alami digunakan dalam budidaya kepiting bakau, seperti ikan rucah, keong, bekicot, serta kerang-kerangan. Jenis-jenis pakan ini tidak hanya mudah diperoleh secara lokal, tetapi juga sangat disukai oleh kepiting, sehingga dapat meningkatkan nafsu makan dan efisiensi pemanfaatan pakan dalam sistem pemeliharaan. Dengan demikian, pengelolaan pakan yang baik dan sesuai dengan kebiasaan makan alami kepiting bakau merupakan kunci penting dalam mendukung keberhasilan budidaya serta meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan (Ningsih & Affandi, 2023).

1.3.3. Apartemen (*crab House*)

Teknologi *crab house* merupakan salah satu inovasi dalam sistem budidaya kepiting bakau yang mengatur penempatan individu kepiting secara vertikal dalam wadah khusus yang disebut *crab box* (Gambar 2). Pendekatan ini dirancang untuk mengatasi berbagai tantangan dalam budidaya konvensional, dan telah terbukti memberikan beragam manfaat. Di antaranya adalah efisiensi pemanfaatan lahan yang lebih optimal, pemberian pakan yang lebih terarah dan hemat, serta pencegahan terhadap perilaku kanibalisme yang umum terjadi pada kepiting dalam kondisi padat tebar tinggi. Selain itu, sistem ini juga mampu meminimalkan gangguan dari predator, mempercepat laju pertumbuhan kepiting, serta menciptakan kondisi pemeliharaan yang lebih higienis dan mendukung pengelolaan kualitas air secara terkontrol (Akbar *et al.*, 2023).



Gambar 2. Wadah pemeliharaan (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam sektor akuakultur, penerapan *crab house* vertikal menjadi sangat relevan untuk diterapkan dalam skala usaha rakyat. Tidak hanya mempermudah proses manajemen budidaya, teknologi ini juga secara signifikan mendukung peningkatan produksi kepiting bakau, khususnya dalam menghasilkan kepiting lunak pascamolting yang memiliki nilai ekonomi tinggi di pasar. Dengan sistem yang terstruktur dan efisien, *crab house* menjadi solusi inovatif yang menjawab kebutuhan budidaya modern, baik dari aspek teknis maupun ekonomi (Putri *et al.*, 2024).

1.3.4. Daun Murbei

Penggunaan ekstrak tanaman herbal sebagai bahan aditif alami dalam budidaya krustasea telah banyak dimanfaatkan untuk mendukung percepatan pertumbuhan dan keberhasilan proses molting. Salah satu kandungan bioaktif utama yang berperan penting adalah fitoekdistteroid, senyawa yang berfungsi sebagai hormon analog untuk merangsang pergantian cangkang (molting) serta meningkatkan sintesis dan penyimpanan protein, sehingga mendukung pertumbuhan jaringan baru secara lebih cepat dan efisien (Sucipto *et al.*, 2023).

Selain fitoekdistteroid, ekstrak daun murbei diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, serta fitosterol yang secara sinergis mendukung proses fisiologis penting, termasuk peningkatan nafsu makan dan efisiensi penggunaan pakan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan, anti-inflamasi,

dan imunomodulator yang mengoptimalkan aktivitas enzim-enzim dalam metabolisme hormon, yang berdampak pada peningkatan konsumsi dan pemanfaatan nutrisi (Oberdörster *et al.*, 2001). Alkaloid diketahui mendukung sintesis protein dan metabolisme lipid, yang berkontribusi pada peningkatan energi dan pertumbuhan sel (Cheng *et al.*, 2020), sedangkan terpenoid membantu mengurangi stres oksidatif selama fase molting, sehingga kepiting tetap aktif dan memiliki nafsu makan yang stabil (Fatima *et al.*, 2024).

Kombinasi senyawa-senyawa aktif ini tidak hanya mempercepat proses molting, tetapi juga secara tidak langsung meningkatkan efisiensi pakan dengan mendorong konsumsi pakan yang optimal dan pemanfaatan nutrisi secara lebih efektif. Dengan demikian, penggunaan ekstrak tanaman seperti daun murbei dalam sistem budidaya, terutama dengan teknologi *crab house* yang mendukung manajemen pakan secara terkontrol, menjadi strategi yang potensial dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha budidaya kepiting bakau.

1.3.5. Molting

Molting merupakan proses fisiologis yang sangat penting dalam budidaya krustasea karena berperan langsung dalam mendukung pertumbuhan dan reproduksi. Pada kelompok arthropoda, termasuk krustasea, molting atau ecdysis merupakan mekanisme pergantian eksoskeleton lama yang keras dengan kerangka baru yang lebih lentur untuk memungkinkan pertumbuhan tubuh. Meskipun jaringan tubuh tumbuh secara kontinu, peningkatan ukuran fisik eksternal hanya dapat terjadi setelah proses molting (Fujaya *et al.*, 2018).

Seiring bertambahnya ukuran, krustasea akan melepaskan eksoskeleton lamanya secara bertahap dan membentuk kerangka luar baru yang lebih besar. Siklus molting pada krustasea terdiri atas empat fase utama, yaitu *pre-molt*, *ecdysis* (molting), *postmolt*, dan *intermolt* (Li *et al.*, 2023). Sebagai contoh, kepiting bakau (*Scylla serrata* Forsskal, 1775) mengalami proses molting hingga 18 kali sejak stadia instar hingga mencapai fase dewasa. Frekuensi molting umumnya lebih tinggi pada fase awal pertumbuhan dibandingkan saat dewasa, sehingga masa muda menjadi periode kritis dalam pencapaian pertumbuhan yang maksimal (Djunaedi *et al.*, 2015).

Untuk mengoptimalkan proses molting tersebut, berbagai strategi diterapkan, salah satunya melalui penambahan bahan aditif alami dalam pakan. Salah satu contoh yang telah banyak diteliti adalah penggunaan ekstrak bayam, yang mengandung fitoekdistteroid dari golongan steroid. Senyawa ini diketahui mampu mempercepat proses molting dan mendukung pembentukan jaringan baru. Selain itu, fitoekdistteroid juga berperan dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein dalam pakan, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan serta meningkatkan efisiensi nutrisi dalam sistem budidaya krustasea (Aslamyiah & Fujaya, 2010).

1.3.6. Efisiensi Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan mencerminkan kemampuan kepiting dalam mengonsumsi pakan secara optimal dan menggunakannya secara efektif untuk mendukung pertumbuhan. Pemberian pakan yang melebihi kebutuhan tidak hanya menyebabkan pemborosan pakan dan peningkatan biaya tenaga kerja, tetapi juga dapat

menurunkan kualitas air akibat akumulasi sisa pakan yang membusuk dan meningkatkan kadar amonia. Salah satu faktor kunci yang menentukan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan adalah frekuensi pemberian pakan. Frekuensi yang tepat akan memastikan pakan dikonsumsi sesuai kebutuhan fisiologis kepiting, sehingga mengurangi limbah dan mendukung pertumbuhan yang optimal dalam sistem budidaya yang berkelanjutan (Aslamyiah & Fujaya, 2014).

Pakan merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla paramamosain*), karena berfungsi sebagai sumber energi untuk mendukung proses metabolisme dan pembentukan jaringan tubuh. Oleh karena itu, pemberian pakan yang cukup dan sesuai kebutuhan sangat penting agar kepiting dapat tumbuh secara optimal. Efisiensi pakan mengacu pada seberapa baik pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh organisme untuk mendukung pertumbuhan. Dalam konteks budidaya kepiting bakau, efisiensi pemanfaatan pakan menjadi indikator penting keberhasilan budidaya, karena semakin tinggi efisiensi pakan, semakin besar proporsi nutrisi yang terserap dan digunakan untuk pertumbuhan, sehingga dapat mengurangi limbah dan menekan biaya produksi (Qomariyah & Samidjan, 2014).

BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada periode September hingga Oktober 2024 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, yang terletak di Desa Mappakalombo, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Proses pembuatan ekstrak daun murbei dilakukan di Laboratorium Hatchery dan Mikrobiologi Laut, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini, dapat dilihat pada (Tabel 1) dan (Tabel 2) sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan selama penelitian

Nama alat	Fungsi
Crab house	Sebagai wadah pemeliharaan
Mikroskop olympus cx43	Mengamati sampel epipodit
Slide glass	Wadah sampel epipodit
Baskom	Media perendaman hewan uji
Timbangan elektrik	Untuk menimbang kepiting dan pakan
Jangka sorong	Untuk mengukur kepiting
Gunting	Untuk menggunting tali pada kepiting
Mikro pipet	Mengambil larutan alkohol
Botol sampel	Tempat sampel
Pinset	Mengambil sampel epipodit
Plastik pakan	Untuk tempat pakan ikan rucah
Selang	Untuk digunakan sebagai sipon
Timbangan digital	Untuk menimbang ekstrak
Toples kaca	Sebagai wadah maserasi
Spatula	Untuk mengaduk
Cawan petri	Untuk tempat ekstrak
Erlenmeyer	Untuk tempat alkohol
Corong	Memudahkan menuangkan alkohol dan hasil maserasi
Mangkok kaca	Wadah tempat ekstrak
Desikator	Tempat penyimpanan ekstrak
Evaporator	Memudahkan proses pemisahan antara zat terlarut dengan larutan
Water bath	Untuk memanaskan ekstrak
Botol kecil	Tempat ekstrak bubuk

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

Nama bahan	Fungsi
Kepiting bakau (<i>Scylla olivacea</i>)	Sebagai hewan uji
Daun murbei (<i>morus alba</i>)	Sebagai bahan uji
Air laut	Sebagai media hidup kepiting
Tissue	Untuk menjaga kebersihan
Sabun	Untuk mencuci alat
Lebel	Sebagai penanda wadah
Pakan ikan rucah	Sebagai pakan kepiting
Etanol 80%	Untuk maserasi daun murbei
Kertas saringan kimia	Untuk memisahkan ampas dan filtrat rendaman
Dextoca	Komposisi tambahan dengan ekstrak daun murbei

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan memberikan perlakuan berupa berbagai dosis ekstrak daun murbei (*Morus alba*) pada kepiting bakau (*Scylla olivacea*) yang dipelihara dalam sistem apartemen. Perlakuan diberikan dalam empat variasi dosis, yaitu tanpa penambahan ekstrak daun murbei (0 ppm/kg), 4 ppm/kg, 8 ppm/kg, dan 12 ppm/kg. Setiap perlakuan diamati untuk melihat respons fisiologis kepiting terhadap efisiensi pakan dan proses molting. Hasil pengamatan kemudian dideskripsikan untuk menggambarkan pengaruh masing-masing dosis terhadap parameter yang diamati.

2.4. Prosedur Kerja

Prosedur kerja dari penelitian ini yakni:

2.4.1. Pembuatan Ekstrak Daun Murbei

Daun murbei yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Perkebunan Murbei Sutra Alam yang berlokasi di Jl. Malino, Kecamatan Bontomarennu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Jumlah daun yang digunakan sebanyak 3 kg dalam kondisi basah. Daun-daun tersebut kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di tempat teduh, tanpa terkena sinar matahari langsung, selama 5 hingga 7 hari, hingga warnanya berubah menjadi kecokelatan dan teksturnya mengeras. Setelah kering, daun dihancurkan menjadi bagian-bagian kecil agar lebih mudah diproses, lalu dikeringkan kembali selama 2 hingga 3 hari untuk memastikan tingkat kekeringannya optimal. Selanjutnya, daun kering tersebut diekstraksi menggunakan metode maserasi. Proses ini dilakukan dengan merendam serbuk daun dalam etanol 80% dengan perbandingan 1 bagian daun dan 3 bagian pelarut (1:3) selama 3 hari di dalam toples kaca. Campuran tersebut diaduk setiap hari menggunakan spatula untuk membantu proses ekstraksi. Setelah 3 hari, campuran disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan ampas dan cairan hasil ekstraksi (filtrat). Cairan filtrat kemudian dimurnikan menggunakan alat evaporator, yang bekerja dengan suhu pemanas 45°C, kecepatan putaran (rotasi) 55

rpm, dan tekanan 102 mbar. Proses ini menghasilkan sebanyak 2,440 L ekstrak cair. Untuk menghilangkan sisa air, ekstrak tersebut dikeringkan kembali menggunakan alat *fresh dryer* hingga diperoleh bentuk pasta sebanyak 172,4397 g. Langkah terakhir adalah mengubah pasta ekstrak menjadi serbuk dengan menambahkan dextoca sebanyak 7,5% dari berat pasta. Tujuan penambahan dextoca adalah agar ekstrak lebih mudah larut dalam air dan mempermudah proses penimbangan saat digunakan dalam berbagai konsentrasi.

2.3.2. Persiapan Wadah

Tahapan awal dalam penelitian ini dimulai dengan menyiapkan wadah pemeliharaan berupa *crab house* yang berada di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Pembersihan dilakukan dengan menyiram *crab house* menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel, sehingga wadah menjadi bersih dan bebas dari zat atau organisme yang bisa mengganggu jalannya penelitian. Setelah itu, sistem pipa sirkulasi air diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan tidak ada bagian yang tersumbat dan aliran air dapat berjalan lancar. *Crab house* yang digunakan berukuran panjang 35 cm, lebar 18 cm, dan tinggi 10 cm. Wadah-wadah ini disusun secara bertingkat menyerupai bentuk apartemen, yang merupakan bagian dari teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS) untuk mendukung sirkulasi air yang efisien selama proses budidaya. Sebelum kepiting dimasukkan, terlebih dahulu dilakukan perlakuan khusus melalui proses perendaman.

2.3.3. Perendaman Kepiting

Proses perendaman kepiting dimulai dengan menyiapkan baskom sebagai wadah perendaman. Baskom diisi dengan air laut bersalinitas 30 ppt, sesuai dengan kebutuhan kepiting. Setelah itu, ekstrak daun murbei ditambahkan ke dalam air laut di dalam baskom. Perbandingan yang digunakan adalah 1 L air untuk setiap 1 kg kepiting. Setelah larutan tercampur merata, kepiting dimasukkan ke dalam baskom sesuai jumlah yang telah ditentukan, lalu direndam selama waktu 30 menit. Setelah perendaman selesai, kepiting dipindahkan secara hati-hati ke *crab house* yang sudah disiapkan. Penempatan kepiting di dalam wadah dilakukan secara acak untuk menghindari pengaruh posisi terhadap hasil pengamatan.

2.3.4. Persiapan Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan rucah jenis bette-bette (*Leiognathus aquulus*) dalam kondisi segar. Ikan ini diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Beba atau dari pedagang lokal. Setelah diterima, ikan dibersihkan terlebih dahulu dengan cara membuang isi perut, kepala, dan ekornya. Tujuannya agar bagian yang tidak dibutuhkan tidak ikut diberikan sebagai pakan. Selanjutnya, ikan yang sudah bersih dipotong kecil-kecil dengan ukuran sekitar 1 sampai 2 cm agar mudah dimakan oleh kepiting. Potongan ikan tersebut kemudian dikemas dalam kantong plastik sesuai jumlah yang dibutuhkan untuk setiap perlakuan pemberian pakan.

2.3.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan kepiting diawali dengan proses seleksi berdasarkan berat badan dan kondisi fisik. Kepiting yang dipilih adalah individu sehat tanpa cacat dengan berat antara 50–90 gram per ekor sesuai kebutuhan penelitian. Setelah melalui tahap seleksi dan perendaman, kepiting ditempatkan ke dalam crab house, masing-masing satu ekor per wadah. Pemeliharaan berlangsung selama satu bulan dengan pemantauan intensif. Selama masa pemeliharaan, kepiting diberi pakan berupa ikan rucah dua kali sehari, yaitu pukul 07.00 dan 17.00, dengan jumlah pakan sebesar 5% dari berat tubuhnya per hari untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan mendukung pertumbuhan optimal.

2.5. Parameter Uji

2.5.1. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan yang diberikan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Pasih *et al*/2022)

$$EP = \frac{(wt + wd) - wo}{Wp} \times 100$$

Keterangan:

EP= Efisiensi pakan (%)

Wo= Berat total awal kepiting (g)

Wd= Berat yang mati selama penelitian (g)

Wp= Jumlah pakan termakan (g)

Wt= Berat total akhir kepiting (g)

2.5.2. Persentasi Molting

Pengamatan Tingkat molting dengan mengamati kepiting satu persatu dan menghitung persentasi kepiting uji dengan menggunakan rumus (Almuqaramah *et al.*, 2018).

$$Tm = \frac{Mt}{Mo} \times 100$$

Keterangan:

Tm= Tingkat molting

Mt= Jumlah kepiting molting

Mo= Jumlah kepiting

2.5.3. Kualitas Air

Selama masa pemeliharaan, kualitas air dipantau secara rutin untuk menjaga lingkungan yang mendukung pertumbuhan kepiting. Parameter yang diukur meliputi suhu, salinitas, pH, dan kadar oksigen terlarut (DO). Pengamatan suhu, salinitas, dan pH dilakukan setiap hari untuk memastikan kondisi air tetap stabil. Sementara itu, pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada awal, pertengahan, dan akhir masa penelitian. Semua langkah ini dilakukan agar kualitas air tetap terjaga dan tidak mengganggu kesehatan maupun kelangsungan hidup kepiting selama proses penelitian.

2.6. Analisis Data

Analisis data deskriptif merupakan metode analisis yang digunakan untuk menggambarkan atau merangkum ciri-ciri utama dari suatu kumpulan data tanpa membuat kesimpulan atau generalisasi lebih lanjut. Data dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabel, diagram, dan gambar. Penyajian data dilakukan dengan menyertakan nilai rata-rata beserta deviasi standar (standar deviation/SD).