

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor budidaya perikanan di Indonesia memegang peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan sekaligus menjadi penopang ekonomi masyarakat pesisir. Kegiatan budidaya yang mencakup tambak, kolam, dan berbagai jenis lahan produktif tersebar di hampir seluruh provinsi, dengan karakteristik yang berbeda-beda sesuai kondisi wilayah. Banyaknya rumah tangga pembudidaya serta luasnya area tambak dan kolam menunjukkan bahwa sektor ini memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan, terutama karena mampu menyerap tenaga kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat (Sulistiyawan *et al.*, 2021).

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis tinggi dan telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Spesies ini mulai dikenal sejak awal tahun 2000-an, awalnya sebagai hewan hias sebelum kemudian berkembang menjadi komoditas konsumsi yang diminati (Miptah *et al.*, 2024). Produksi lobster air tawar di Indonesia tidak hanya berkembang melalui jalur budidaya, tetapi juga ditandai oleh penyebaran spesies *C. quadricarinatus* yang kini telah ditemukan secara luas di berbagai wilayah perairan nasional (Jutagate *et al.*, 2023). Harga lobster air tawar di pasaran dapat mencapai Rp250.000 per kilogram, sementara kebutuhan dalam negeri diperkirakan berada pada kisaran 6–8 ton setiap bulan. Tingginya nilai jual dan permintaan yang terus meningkat tersebut menunjukkan bahwa usaha budidaya lobster air tawar berpeluang besar menjadi sumber penghasilan baru bagi para pembudidaya perikanan (Miptah *et al.*, 2024). Kajian ekonomi menunjukkan bahwa budidaya lobster air tawar masih memberikan keuntungan, dengan penerimaan Rp127.500.000 per musim dan pendapatan bersih sekitar Rp45.681.128. Nilai R/C ratio 1,55 menegaskan bahwa usaha ini menguntungkan, meskipun nilai B/C ratio yang kurang dari satu menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi dan pengelolaan masih diperlukan untuk mencapai kelayakan finansial yang lebih optimal (Saragih, 2022).

Dalam praktik pemeliharaan, proses pembenihan lobster air tawar tidak lepas dari sejumlah hambatan yang dapat menurunkan keberhasilan produksi benih. Salah satu masalah yang sering muncul adalah kematian anakan akibat proses pergantian kulit yang tidak berjalan sempurna. Pada saat bersamaan, perilaku saling memangsa juga meningkat, terutama ketika kondisi tubuh lobster masih lemah setelah molting. Selain itu, faktor lingkungan seperti pH, suhu, kesadahan, dan kadar oksigen terlarut yang tidak stabil dapat membuat benih sulit bertahan hidup (Raswa *et al.*, 2022). Proses molting menjadi salah satu penyebab utama, diikuti oleh stres akibat perubahan lingkungan yang sering terjadi ketika cangkang belum mengeras sempurna. Pada saat ini sedang berganti kulit lebih rentan diserang penyakit (Wardani *et al.*, 2023). Frekuensi pergantian kulit pada lobster air tawar, semakin sering terjadi, semakin meningkatkan peluang kematiannya. Proses ini juga berperan dalam merangsang



pematangan gonad serta memperbaiki bagian tubuh yang mengalami kerusakan (Masykur *et al.*, 2020).

Proses molting merupakan tahapan biologis penting bagi lobster air tawar, sebab pada fase ini pertumbuhan tubuh hanya dapat berlangsung ketika cangkang lama terlepas dan digantikan oleh cangkang baru. Molting umumnya mulai terjadi saat lobster berusia 2–3 minggu dan mencapai frekuensi tertinggi pada umur 6–7 bulan, ketika ukuran tubuh meningkat sehingga tidak lagi sesuai dengan cangkangnya (Andresangsyia *et al.*, 2025). Pada fase molting, lobster air tawar berada dalam kondisi fisiologis yang sangat sensitif karena cangkang lamanya mulai terlepas untuk digantikan eksoskeleton baru yang masih lunak. Dalam kondisi ini, tubuh lobster menghasilkan bau khas yang dapat menarik perhatian lobster lain di sekitarnya (Basuki *et al.*, 2025).

Secara umum, proses molting pada lobster air tawar sangat bergantung pada dukungan nutrisi dan stabilitas lingkungan pemeliharaan. Penyediaan pakan mampu menunjang pembentukan jaringan baru menjadi langkah penting agar lobster dapat melewati fase pergantian cangkang dengan baik. Dalam konteks ini, bahan alami yang mengandung senyawa pendukung metabolisme, pembentukan protein, atau pengaturan hormon mulai dipertimbangkan sebagai alternatif untuk meningkatkan efisiensi molting (Raharjo *et al.*, 2020). Salah satu bahan alami yang potensial untuk diberikan adalah labu kuning. Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan salah satu komoditas pangan lokal yang memiliki kandungan gizi cukup menonjol, terutama karena tingginya kadar betakaroten di dalamnya. Betakaroten yang terkandung dalam labu kuning memiliki fungsi penting sebagai sumber provitamin A yang dapat diubah oleh tubuh menjadi vitamin A sesuai kebutuhan metabolisme (Halimah & Fitri, 2021).

Karotenoid yang didapat berasal dari ekstrak labu kuning dialokasikan untuk proses biologis esensial seperti pemeliharaan fungsi tubuh, aktivitas berenang, pernapasan, dan regenerasi sel sebelum dapat digunakan untuk pigmentasi atau pertumbuhan (Tse *et al.*, 2023). Dahniar *et al.* (2023) mendeskripsikan bahwa Penambahan tepung labu kuning pada bukan hanya berfungsi sebagai sumber pigmen alami, tetapi juga berperan dalam mendukung kebutuhan metabolik selama masa pemeliharaan. Kandungan nutrisi dalam labu kuning, termasuk karoten, protein, dan mineral, dimanfaatkan tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti menjaga aktivitas seluler, mendukung pertumbuhan jaringan, serta mempertahankan keseimbangan metabolisme dasar. Menurut Fawwaz *et al.*, (2024) juga menjelaskan bahwa senyawa seperti beta-karoten, vitamin, dan nutrisi lain yang terkandung di dalamnya akan diserap dan digunakan untuk kebutuhan biologis dasar, seperti



aktivitas berenang, dan proses pemeliharaan sel. mengenai aplikasi ekstrak beta-karoten pada lobster air tawar masih terutama jika dibandingkan dengan penelitian pada komoditas ikan hias dan udang budidaya. Kondisi ini menunjukkan adanya perlunya yang perlu dikembangkan, mengingat beta-karoten berperan mendukung imunitas, metabolisme, serta sintesis jaringan yang mendukung pertumbuhan dan pergantian kulit atau molting. Hingga saat

ini, penggunaan beta-karoten pada lobster air tawar masih berada pada tahap eksplorasi dan belum menghasilkan dosis yang efektif untuk mendukung keberhasilan molting maupun tingkat kelangsungan hidup. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih terarah untuk mengevaluasi efektivitas serta respons fisiologis lobster terhadap suplementasi betakaroten, sehingga dapat diperoleh dasar ilmiah bagi pengembangan pakan fungsional berbahan alami dalam kegiatan budidaya.

1.2. Teori

1.2.1. Anatomi & Morfologi Lobster Air Tawar (*C. quadricarinatus*)

Lobster air tawar dikenal sebagai organisme akuatik yang semakin banyak dimanfaatkan dalam kegiatan budidaya karena nilai ekonominya yang tinggi serta kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Sebagai bagian dari kelompok krustasea, spesies ini memiliki bentuk tubuh yang khas dan tersusun atas dua bagian utama, yaitu cephalothorax dan abdomen (Hajar *et al.*, 2025).

Tubuh lobster air tawar tersusun atas bagian kepala-dada dan bagian abdomen yang membentuk struktur anatomi khas krustase. Bagian sefalotoraks dilapisi oleh cangkang keras yang tidak hanya menjadi pelindung utama, tetapi juga menjadi lokasi melekatnya beberapa organ penting, termasuk sistem pernapasan berupa insang. Sementara itu, bagian perut atau abdomen tersusun dari segmen otot yang fleksibel dan diakhiri oleh struktur ekor yang memiliki membran bening. Susunan anatomi seperti ini memungkinkan lobster bergerak lincah, mempertahankan keseimbangan di dalam air, serta melakukan respons cepat ketika menghadapi ancaman (Eprilurahman *et al.*, 2021) (**Gambar 1**).



1. Morfologi lobster air tawar (*C. quadricarinatus*).
(Dokumentasi pribadi, 2025)

tawar memiliki susunan tubuh yang memungkinkan mereka
ayah dan bertahan dari ancaman sesama individu. Capit yang

berada di bagian depan tubuh bukan hanya digunakan untuk mengambil makanan, tetapi juga sebagai alat pertahanan serta dominasi terhadap lobster lain. Kerangka tubuhnya tersusun dari eksoskeleton yang keras dan mengalami perubahan melalui proses pergantian kulit. Pada tahap tersebut anatomi tubuh menjadi lebih lunak dan mobilitas pun terbatas, sehingga lobster menjadi lebih mudah diserang (Sibirian *et al.*, 2018).

Bagian kepala dan dada membentuk satu kesatuan yang terlindungi oleh cangkang keras, sehingga organ-organ penting di dalamnya tetap aman selama aktivitas berenang, makan, maupun mempertahankan diri. Setelah bagian tersebut, terdapat deretan segmen tubuh yang lentur dan berakhir pada bagian ekor yang menjadi penopang gerakan cepat saat melarikan diri atau menyeimbangkan tubuh di dasar perairan. Selain itu, alat gerak seperti capit dan kaki renang bukan hanya berperan dalam mobilitas, tetapi juga berfungsi dalam mencari makan dan menjaga ruang hidupnya (Tampubolon & Frits, 2023). Oleh sebab itu, keberadaan tempat berlindung atau celah yang dapat digunakan untuk bersembunyi sangat berperan dalam mengurangi interaksi langsung antar lobster, sekaligus membantu menekan risiko stres maupun kematian selama fase pertumbuhan.

1.2.2. Siklus Hidup Lobster Air Tawar

Siklus hidup lobster air tawar adalah proses perkembangan bertahap yang dimulai sejak telur dilekatkan dan dijaga oleh induk betina, kemudian menetas menjadi larva yang masih sangat bergantung pada kondisi lingkungan, sebelum beralih ke fase juvenil yang mulai aktif mencari makan dan menunjukkan pertumbuhan signifikan. Setiap tahap memiliki kebutuhan spesifik terkait suhu, pH, dan aerasi, sehingga kestabilan kualitas air menjadi faktor utama yang menentukan kelangsungan hidup lobster (Mahary *et al.*, 2025).

Tahapan perkembangan lobster air tawar dimulai ketika telur menempel kuat pada pleopod induk betina, kemudian embrio mengalami perubahan bertahap yang dapat diamati melalui pergeseran warna dari kuning hingga abu-abu. Selama proses pengeraman, struktur embrio semakin jelas, termasuk munculnya bintik mata sebagai tanda bahwa perkembangan telah memasuki fase lanjut. Setelah mencapai kematangan embrionik, telur mulai menetas dan menghasilkan anakan yang masih berada di bawah perlindungan induknya untuk beberapa waktu. Pada tahap ini, benih sangat bergantung pada lingkungan yang stabil hingga akhirnya melakukan molting pertama, suatu proses penting yang memungkinkan pertumbuhan awal dan pembentukan struktur tubuh yang lebih lengkap (Khalil *et al.*, 2018).

1.2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan



Pakan lobster air tawar, pakan menempati posisi yang sangat penting sebagai faktor penentu utama dalam keberhasilan pertumbuhan, sebagian besar biaya produksi. Lobster air tawar dikenal sebagai hewan omnivora yang mampu memanfaatkan berbagai sumber pakan, termasuk alga, cacing sutera, dan bahan nabati lainnya (Khalil *et al.*, 2020).

Lobster air tawar termasuk hewan omnivor dengan kecenderungan aktif mencari makan pada malam hari, sehingga pola makannya bersifat nokturnal. Secara fisiologis, kebutuhan nutrisi lobster berfokus pada pemenuhan protein dalam kisaran 27–40%, karena komponen ini berperan penting dalam menunjang pertumbuhan serta proses metabolisme. Dalam konteks teori perilaku makan, jumlah dan frekuensi pemberian pakan memengaruhi respons sosial antarindividu, terutama karena keterbatasan pakan dapat memicu munculnya kanibalisme. (Santi *et al.*, 2021).

1.2.4. Molting

Molting merupakan tahap yang sangat penting, tetapi sekaligus berisiko tinggi bagi kelangsungan hidup benih. Pada saat eksoskeleton lama dilepaskan, tubuh lobster berada dalam kondisi lemah sehingga pergerakan menjadi terbatas. Kondisi ini diperburuk dengan munculnya aroma khas yang dikeluarkan selama proses molting, yang dapat menarik perhatian lobster lain untuk memangsa. Karena itu, fase molting sering menjadi penyebab utama tingginya angka kematian dan meningkatnya kejadian kanibalisme pada populasi pemeliharaan. Situasi tersebut menjadikan periode molting sebagai fase kritis dalam kegiatan produksi benih, karena individu yang sedang mengalami pergantian kulit sangat mudah menjadi target serangan (Trisnasari *et al.*, 2020).

Proses pergantian kulit pada lobster air tawar terjadi melalui beberapa tahap yang saling berurutan, mulai dari melepas cangkang lama hingga terbentuknya kembali lapisan pelindung baru. Selama fase ini tubuh lobster berada dalam keadaan sangat lunak dan kemampuan Bergeraknya menurun, sehingga mereka menjadi lebih mudah diserang oleh lobster lain. Kondisi tersebut kerap menyebabkan insiden saling memangsa, terutama karena pengerasan cangkang membutuhkan waktu sehingga aroma tubuh lobster yang sedang molting menjadi pemicu agresivitas (Raswa *et al.*, 2022).

Keberhasilan molting lobster air tawar sangat dipengaruhi oleh beberapa aspek penting selama pemeliharaan. Salah satu faktor utamanya adalah kecukupan nutrisi dalam pakan, terutama kandungan protein dan mineral seperti kalsium yang berperan dalam pembentukan kembali cangkang setelah molting. Ketika nutrisi tidak terpenuhi, proses pelepasan dan penggantian kulit kerap terganggu sehingga lobster rentan mengalami kematian. Selain aspek pakan, kondisi lingkungan juga memiliki dampak besar. Parameter seperti kepadatan dalam wadah, dan stabilitas kualitas air berhubungan langsung dengan tingkat stres dan daya tahan lobster selama proses pergantian kulit (Sarmin *et al.*, 2020).



Proses molting pada lobster air tawar sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut itu sendiri dan faktor lingkungan tempat mereka dipelihara. Kecukupan nutrisi dan mineral, termasuk unsur yang mendukung pembentukan cangkang baru, menjadi hal yang sangat menentukan. Kondisi lingkungan yang sehat memudahkan proses pergantian kulit berjalan lancar. Selain itu, lingkungan sekitar juga memiliki peran penting. Kualitas air, jumlah pakan, dan tingkat kenyamanan media pemeliharaan berhubungan

langsung dengan tingkat stres lobster. Apabila kondisi eksternal tidak stabil, risiko kegagalan molting akan meningkat (Miptah *et al.*, 2024).

1.2.5. Faktor Kondisi

Faktor kondisi pada lobster air tawar dipahami sebagai ukuran yang mencerminkan tingkat kesehatan dan kebugaran tubuh berdasarkan hubungan antara panjang dan berat individu. Parameter ini tidak hanya menunjukkan kondisi fisik lobster, tetapi juga berkaitan erat dengan kemampuan organisme untuk bertahan hidup dan bereproduksi dalam lingkungannya (Jamlean *et al.*, 2018).

Penentuan nilai faktor kondisi dilakukan dengan mengukur bobot total dan panjang tubuh individu, kemudian dianalisis menggunakan persamaan hubungan panjang-bobot. Nilai yang diperoleh mencerminkan kondisi fisiologis relatif organisme, di mana nilai faktor kondisi yang lebih tinggi menunjukkan tubuh yang lebih padat atau gemuk, sedangkan nilai yang lebih rendah mengindikasikan tubuh yang relatif pipih. Pendekatan ini sering digunakan sebagai indikator sederhana untuk mengevaluasi keseimbangan pertumbuhan, ketersediaan energi, serta kesesuaian lingkungan terhadap kebutuhan hidup organisme perairan (Dimenta & Rusdi, 2017).

Pola pertumbuhan organisme umumnya dikaitkan dengan kualitas habitat, ketersediaan makanan, dan dinamika populasi seperti tingkat kompetisi serta risiko pemangsaan. Faktor internal seperti usia, jenis kelamin, dan kondisi reproduksi juga turut menentukan perbedaan pola pertumbuhan antara individu maupun kelompok. Dengan demikian, hubungan panjang–bobot tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk melihat kecenderungan pertumbuhan, tetapi juga mencerminkan respons lobster terhadap lingkungan tempat hidupnya (Jamlean *et al.*, 2018).

1.2.6. Mortalitas

Mortalitas menjadi salah satu tantangan yang perlu diperhatikan karena berkaitan langsung dengan keberhasilan pemeliharaan. Kematian lobster banyak dipengaruhi oleh sifat kanibal yang muncul ketika individu lain berada dalam keadaan lemah, terutama saat melalui proses pergantian kulit. Pada fase ini, tubuh lobster menjadi lunak sehingga lebih mudah diserang. Selain itu, ruang pemeliharaan yang terbatas dapat memicu sifat agresif antarindividu, yang sering berujung pada perkelahian dan memunculkan risiko kematian. Kondisi ini diperparah ketika lingkungan pemeliharaan memiliki kepadatan tinggi, karena interaksi fisik antar lobster menjadi lebih sering terjadi. Faktor kualitas air seperti kadar oksigen terlarut dan amonia juga berperan dalam menentukan tingkat kelangsungan hidup, sebab r tersebut dapat melemahkan kondisi fisiologis lobster (Putri,



Labu Kuning

g (*Cucurbita moschata*) merupakan sumber karotenoid yang karoten, yaitu pigmen alami yang memberikan warna kuning daging buahnya. Senyawa ini memiliki peran biologis penting

sebagai prekursor vitamin A dan sebagai antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas. Senyawa ini umumnya dapat diekstraksi melalui teknik kimiawi untuk dimanfaatkan secara fungsional dalam berbagai aplikasi (Wahyuni & Simon, 2015).

Beta-karoten memiliki peran penting dalam metabolisme karotenoid, karena senyawa ini menjadi dasar bagi terbentuknya berbagai pigmen lain. Dalam proses metabolisme, beta-karoten mengalami serangkaian perubahan kimia yang menghasilkan pigmen antara seperti zeaxanthin, lutein, dan kriptoksantin, sebelum akhirnya membentuk astaxanthin. Mekanisme transformasi tersebut melibatkan reaksi oksidatif bertahap, yang membuat struktur beta-karoten berubah sejalan dengan kebutuhan fisiologis organisme (Mokoginta *et al.*, 2021). Kajian (Tahar *et al.*, 2023) menjelaskan bahwa beta-karoten memiliki manfaat penting bagi crustacea karena termasuk dalam golongan karotenoid yang berfungsi sebagai pelindung seluler. Dengan mencegah kerusakan tersebut, beta-karoten membantu menjaga kestabilan membran sehingga proses fisiologis organisme tetap berlangsung dengan baik. Selain itu, peran antioksidan dari beta-karoten juga membantu menyeimbangkan antioksidan dalam tubuh, sehingga crustacea lebih mampu menghadapi stres oksidatif yang dapat mengganggu pertumbuhan maupun daya tahan tubuh yang dapat menurunkan tingkat kematian.

Percepatan molting berkontribusi sebagai indikator efisiensi waktu pemulihan. Beta-karoten dipilih karena fungsinya sebagai prekursor vitamin A yang esensial untuk regenerasi jaringan. Kecukupan beta-karoten dapat meningkatkan rasio RNA/DNA yang berperan langsung dalam sintesis sel, sehingga durasi pergantian kulit dapat dipersingkat dan risiko kematian akibat kanibalisme dapat diminimalkan (Nasriani, 2018).

Dalam konteks suplementasi nutrisi, beta-karoten memiliki peran krusial dalam reaksi metabolik yang mengatur pertumbuhan jaringan dan pembentukan eksoskeleton, parameter faktor kondisi berkontribusi untuk menjelaskan mekanisme alokasi energi di dalam tubuh. nutrisi seperti beta-karoten yang diserap tubuh akan diprioritaskan untuk pemeliharaan fungsi biologis dasar (*maintenance*), seperti regenerasi sel dan aktivitas molting, sebelum dialokasikan untuk penimbunan daging atau pertumbuhan somatik (Tse *et al.*, 2023).

Parameter mortalitas berkontribusi untuk mengukur efektivitas sistem imun lobster terhadap stres lingkungan. Kematian pada fase burayak sering disebabkan oleh stres oksidatif dan infeksi saat kondisi fisik lemah. Beta-karoten berkontribusi menekan mortalitas melalui mekanisme antioksidan. antioksidan ini meningkatkan respons imunostimulan, sehingga lobster memiliki ketahanan tubuh yang lebih baik (survival rate tinggi) meskipun berada dalam kepadatan populasi yang memicu stres



air

merupakan salah satu parameter lingkungan yang memiliki peran pada stabilitas fisiologis lobster air tawar. Temperatur yang berada di lingkungan memungkinkan organisme ini mempertahankan aktivitas metabolisme, serta respons imun yang seimbang. Oleh sebab itu,

pemantauan suhu secara berkelanjutan melalui sistem pengukuran yang andal diperlukan untuk memastikan kondisi lingkungan tetap mendukung kelangsungan hidup dan performa budidaya lobster air tawar (Anamika *et al.*, 2022). Suhu yang baik untuk pemeliharaan lobster air tawar berada pada kisaran 26–30°C, dengan kondisi ideal biasanya berada di sekitar 27–29°C.

pH air merupakan salah satu faktor lingkungan yang harus dijaga dalam budidaya lobster air tawar karena berkaitan langsung dengan kenyamanan hidup dan stabilitas proses fisiologisnya. Ketidakseimbangan pH dapat menimbulkan stres dan mempengaruhi aktivitas penting seperti pergantian kulit serta perilaku agresif yang berhubungan dengan kanibalisme. Oleh sebab itu, pemantauan pH secara konsisten dianggap penting untuk memastikan kondisi perairan tetap stabil dan mendukung kelangsungan hidup lobster (Susilo *et al.*, 2024). pH yang baik untuk pemeliharaan lobster air tawar berada pada kisaran 6,5–8,0, dengan kondisi paling ideal umumnya mendekati 7–7,5.

Amoniak merupakan salah satu komponen kimia dalam air yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan lobster air tawar. Senyawa ini dapat berasal dari sisa pakan dan feses yang terakumulasi, terutama ketika lobster berada dalam kondisi stres. Amoniak dalam air memiliki dua bentuk, yaitu amonium terionisasi dan amoniak bebas, di mana bentuk bebasnya bersifat lebih berbahaya. Proporsi amoniak bebas meningkat pada kondisi pH yang lebih tinggi, sehingga keseimbangan pH perairan menjadi faktor penting untuk mengendalikan tingkat toksisitasnya (Astiyani *et al.*, 2024). Kadar amoniak yang baik bagi lobster air tawar adalah pada tingkat yang sangat rendah, Nilai yang dianggap aman maksimal di 1,2 ppm.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak beta-karoten dari labu kuning (*C. Moschata*) terhadap kecepatan molting, faktor kondisi dan mortalitas burayak lobster air tawar (*C. quadricarinatus*).

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas ekstrak beta-karoten dari labu kuning untuk meningkatkan kecepatan molting, faktor kondisi dan menurunkan mortalitas burayak lobster air tawar. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat diterapkan secara langsung dalam kegiatan budidaya dengan menyediakan saran dosis optimal yang dapat meningkatkan keberhasilan budidaya pada fase paling kritis.



BAB II METODE PENELITIAN


2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2025 yang bertempat di Unit Penangkaran Lobster Air Tawar Bumi Pacellekang Sejahtera, Desa Pacellekang, Kecamatan Pattallasang, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

2.2. Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**, Sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan beserta fungsinya

Alat	Kegunaan
Baskom	Sebagai wadah pemeliharaan lobster uji
Aerator	Untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air
Selang aerasi	Untuk mengalirkan oksigen
Batu aerasi	Untuk memecah oksigen didalam air
Timbangan digital	Untuk menimbang bobot lobster pada saat sampling
Jangka sorong	Untuk mengukur panjang lobster pada saat sampling
Seser	Untuk mengambil kotoran pada wadah pemeliharaan
pH Meter	Untuk mengukur pH
Termometer	Untuk mengukur suhu
Amoniak Tester	Untuk mengukur amoniak
Shelter	Untuk tempat berlindung burayak
Gelas Ukur 1 L	Untuk mengukur jumlah air
Sandak	Untuk membantu mengambil lobster uji
	Untuk mengambil ekstrak
	Untuk menyimpan ekstrak
	Untuk dokumentasi

Tabel 2. Bahan yang digunakan beserta fungsinya

Bahan	Kegunaan
Burayak lobster air tawar	Sebagai hewan uji
Cacing sutra	Sebagai pakan burayak
Air tawar	Sebagai media pemeliharaan
Ekstrak beta-karoten labu kuning	Sebagai perlakuan dalam pemeliharaan
Alat tulis	Sebagai penunjang penelitian

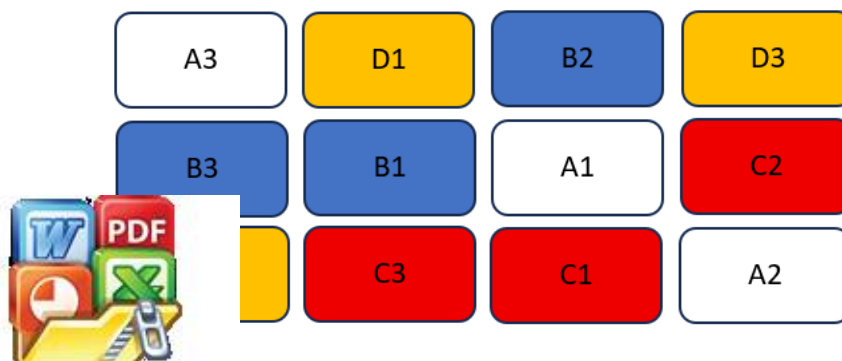
2.3. Metode Penelitian

Penelitian dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan setiap perlakuan memiliki 3 kali ulangan dengan demikian penelitian ini terdiri atas 12 satuan percobaan. Adapun perlakuan yang diuji adalah dosis ekstrak beta-karoten dari labu kuning yang berbeda berdasarkan penelitian Jamal et al. (2019) sebagai berikut:

Kode Perlakuan:

- A. 0 ppm
- B. 5 ppm
- C. 10 ppm
- D. 15 ppm

Penempatan wadah-wadah penelitian dilakukan secara acak berdasarkan pola RAL. Adapun tata letak wadah-wadah penelitian setelah pengacakan disajikan pada **Gambar 2**.



2. Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa baskom plastik hitam sebanyak 12 buah dengan diameter 50 cm, tinggi 25 cm, dan volume 30 L. Sebelum digunakan, wadah dibersihkan terlebih dahulu hingga bersih menggunakan air mengalir kemudian dikeringkan. Selanjutnya, baskom diisi air sebanyak 20 L kemudian diendapkan selama 3 hari untuk menghilangkan kotoran yang berasal dari sumber air. Selanjutnya Setiap wadah diberi label penanda perlakuan dan ulangan agar mempermudah pencatatan data. Adapun wadah pemeliharaan dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3 . Wadah Penelitian

2.4.2. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian adalah burayak lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) berumur 5 hari (terhitung pada saat lepas gendongan) yang ditebar dengan kepadatan 30 ekor/wadah air media sehingga jumlah keseluruhan burayak yaitu 360 ekor. Adapun bobot rata-rata yang digunakan yaitu 0,028 gram. Hewan uji tersebut didapatkan dari hasil pemijahan dan penetasan telur lobster air tawar di Bumdes Bumi Pacellekang Sejahtera Kabupaten Gowa.

2.4.3. Penyediaan Pakan

Pakan yang diberikan adalah pakan alami berupa pakan cacing sutra.



...lakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu di pagi pada pukul 09.00
...ukul 16.00 sebanyak 3% dari bobot tubuh.

Ekstrak beta-karoten labu kuning

...n diperoleh dari labu kuning melalui teknik maserasi. Prosedur
...netode maserasi yang telah dimodifikasi dari Hasanah & Dede
...kg labu kuning segar dicuci, dikupas, kemudian dipotong

menjadi bagian kecil sebelum dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Setelah proses pengeringan, sebanyak 400 gram labu kuning kering dimasukkan ke dalam wadah kaca dan diberi pelarut etanol 96% sebanyak 4 liter untuk dilakukan perendaman. Proses maserasi berlangsung selama 72 jam (**Gambar 4**). Setelah itu, campuran disaring untuk memisahkan residu padat dari larutan ekstrak. Tahap berikutnya adalah pemisahan pelarut etanol dari larutan ekstrak menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak beta-karoten murni. Beta-karoten yang telah di ekstrak kemudian di encerkan dengan aquades sehingga menghasilkan konsentrasi beta-karoten 15%



Gambar 4. Hasil ekstraksi beta-karoten dari labu kuning (Dokumentasi pribadi, 2025)

2.4.5. Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan menyiapkan seluruh peralatan dan bahan yang diperlukan. Setelah semuanya tersedia, dilakukan persiapan wadah pemeliharaan. Wadah terlebih dahulu dicuci dengan air bersih, digosok untuk menghilangkan sisa kotoran, kemudian dibilas dan dikeringkan. Wadah yang sudah steril kemudian diisi air sebanyak 20 liter dan diendapkan selama tiga hari. Setiap wadah dilengkapi aerasi sebagai penyuplai oksigen, serta ditambahkan satu tali rafia dan dua potongan pipet sedotan sebagai shelter untuk burayak lobster air tawar.



Optimized using
trial version
www.balesio.com

sebaran, dilakukan sampling awal berupa penimbangan bobot jangkang tubuh burayak menggunakan timbangan digital dan jangkang sampling burayak lobster air tawar dilakukan sebanyak empat kali sehari. Burayak yang digunakan berumur lima hari setelah ditebar sebanyak 30 ekor per wadah.

yang digunakan adalah pakan alami berupa cacing sutra, diberikan pada pukul 09.00 dan 16.00. Jumlah pakan pada sore hari lebih

banyak sekitar 70% dari total pakan harian karena lobster air tawar bersifat nokturnal, sehingga lebih aktif makan pada waktu tersebut. Pemberian ekstrak beta-karoten dilakukan sekitar pukul 09.30 setelah burayak diberi pakan. Pemberian ekstrak diberikan ke media air pemeliharaan agar terserap melalui difusi insang dan kulit burayak. Untuk menjaga kualitas media pemeliharaan, wadah dibersihkan secara rutin sesuai kebutuhan.

2.5. Pengamatan dan Pengukuran

Adapun parameter yang diuji selama penelitian ini yaitu:

2.5.1. Percepatan Molting

Percepatan molting burayak lobster air tawar diukur dengan mengamati lama waktu pelepasan cangkang sejak ditebar yang dinyatakan dengan hari. Pengamatan molting dilihat dengan melihat wadah mana lobster yang pertama kali molting.

2.5.2. Faktor Kondisi

Faktor kondisi lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) dihitung berdasarkan kajian Dimenta & Rusdi (2017) sebagai berikut:

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100$$

Keterangan :

K: Faktor kondisi

W: Bobot akhir (pada saat panen)

L: Panjang akhir

2.5.3. Mortalitas

Mortalitas dihitung berdasarkan jumlah membagi jumlah lobster yang mati dengan jumlah lobster yang ditebar dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah lobster yang mati}}{\text{Jumlah lobster yang ditebar}} \times 100(\%)$$



ita penunjang dilakukan pengukuran parameter kualitas air
n amonia. Suhu diukur menggunakan termometer, pH diukur
n amonia diukur menggunakan *amoniak tester*. Pengukuran

suhu dilakukan 2 kali sehari setiap hari di pagi dan sore hari yaitu pukul 10 pagi dan 4 sore dan pengukuran amonia diukur di pada saat panen.

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa kecepatan molting, faktor kondisi dan mortalitas dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Tuckey*. Sebagai alat bantu untuk pelaksanaan uji statistik, digunakan paket perangkat lunak komputer program SPSS versi 31.0.

