BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya lobster air tawar mulai dirintis sejak 1991 di Indonesia. Beberapa jenis Lobster Air Tawar yang sudah berhasil dikembangkan dan dibudidayakan di Indonesia diantaranya yaitu *Cherax destructor, Cherax quadricarinatus, Cherax Tenuimanus, Procambarus Claarkii* dan *Astacopcus gouldi* (Yusapri 2022). Tumembow (2011), menyatakan bahwa sebagian negara luar meminta produk udang lobster air tawar baik dalam keadaan segar maupun dalam keadaan beku (Ramadhani, R. 2023). Andriyeni (2022) menyatakam bahwa Lobster air tawar memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi terutama protein yaitu 21,6% dan kadar lemak rendah yaitu kurang dari 2% disamping itu juga memiliki nilai jual yang tinggi untuk benih (Lukito dan Prayugo, 2007).

Permasalahan yang selama ini sering dihadapi oleh pembudidaya lobster air tawar adalah pertumbuhan yang lambat dan kelangsungan hidup yang rendah. Menurut para peneliti sintasan lobster khususnya pada fase burayak masih dibawah 50% (Santoso (2020) 50% dan Permatasari (2025) 27%). Tingginya sintasan ini disebabkan karena lobster memiliki sifat kanibal, sehingga ketika ada lobster yang moulting akan memicu lobster yang lain untuk memangsanya. Pada saat moulting, tubuh lobster akan mengeluarkan aroma khas, sehingga lobster lain terangsang untuk memangsanya (Djunaidi dkk 2015). Selain sintasan yang rendah dan pertumbuhan yang lambat, keterbatasan pakan alami dan biaya pakan buatan yang mahal juga menjadi tantangan bagi pembudidaya (Fatimah dkk., 2016). Namun

dapat kita ketahui Burayak lobster membutuhkan makanan untuk memenuhi energinya baik bertahan hidup maupun bertumbuh, sehingga membutuhkan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang lengkap. Salah satu pakan yang dapat digunakan ialah pakan alami berupa cacing tanah.

Cacing tanah memiliki kandungan protein tinggi, asam amino esensial, serta lemak sehat seihingga mendukung pertumbuhan dan perkembangan lobster secara optimal. Selain itu, cacing tanah mudah dicerna dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh lobster, sehingga mengurangi risiko penyakit. Penggunaan cacing tanah sebagai pakan juga lebih ekonomis dan ramah lingkungan, karena mudah dibudidayakan dan dapat mengurangi ketergantungan pada pakan buatan yang sering mengandung bahan kimia tambahan. Penggunaan pakan cacing tanah dapat menurunkan biaya pakan buatan sebesar 28,84% (Chilmawati dkk., 2012). Menurut penelitian Yushra (2022), cacing tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan berat dan panjang ikan, kelangsungan hidup (sintasan) ikan.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana Efektivitas Pemberian Cacing Tanah Sebagai Pakan Alami terhadap Pertumbuhan, Sintasan, dan Konversi Pakan Burayak Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

2.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah:

1. Apakah ada efektivitas pemberian pakan alami cacing tanah terhadap pertumbuhan bobot spesifik, pertumbuhan panjang spesifik, sintasan dan konversi pakan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*)?

2. Berapakah dosis optimal untuk pertumbuhan bobot spesifik, pertumbuhan panjang spesifik, sintasan dan konversi pakan lobster air tawar

3.1 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Adapun tujuan dan kegunaan pada penelitian ini ialah:

1. Mengetahui apakah ada efektivitas pemberian pakan alami cacing tanah terhadap pertumbuhan bobot spesifik, pertumbuhan panjang spesifik, sintasan dan konversi pakan lobster air tawar.
2. Menghasilkan dosis optimal untuk pertumbuhan bobot spesifik, pertumbuhan panjang spesifik, sintasan dan konversi pakan lobster air tawar.

Kegunaan Penelitian

1. Manfaat Teoritis:
   a) Memperkaya pengetahuan ilmiah tentang nutrisi dan manajemen pakan dalam budidaya lobster air tawar.
   b) Memberikan kontribusi pada pengembangan metode alternatif dalam pemberian pakan alami untuk burayak lobster air tawar.
   c) Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya terkait penggunaan pakan alami dalam akuakultur.
2. Manfaat Praktis:
   a. Bagi Pembudidaya:
      1. Memberikan informasi tentang alternatif pakan alami yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan burayak lobster air tawar.

2. Membantu pembudidaya dalam mengoptimalkan konversi pakan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi.

b. Bagi Industri Akuakultur:

1. Menyediakan data ilmiah yang dapat digunakan untuk pengembangan strategi pemberian pakan yang lebih efektif dan ekonomis.
2. Mendorong inovasi dalam produksi pakan alami untuk budidaya lobster air tawar.

c. Bagi Pemerintah dan Pembuat Kebijakan:

1. Memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan kebijakan dan regulasi terkait budidaya lobster air tawa.
2. Mendukung upaya peningkatan produktivitas dan keberlanjutan sektor akuakultur.

d. Manfaat Lingkungan:

1. Mendorong penggunaan sumber daya lokal (cacing tanah) sebagai pakan alami, yang dapat mengurangi ketergantungan pada pakan komersial impor.
2. Berkontribusi pada pengembangan praktik akuakultur yang lebih ramah lingkungan melalui optimalisasi penggunaan pakan alami

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.2 Klasifikasi dan Morfologi Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) salah satu genus udang tawar *(Crustacea),* memiliki tubuh yang besar dan sebagian besar siklus hidupnya berlangsung di air tawar. Nama internasional untuk lobster air tawar adalah *MCrawfish* dan *Crawdad.* Tiga famili lobster air tawar adalah *Parastacidae*, *Astacidae*, dan *Cambaridae* (Handoko, 2013).



Gambar 1. Lobster air tawar (Sumber : www.faunadanflaura.com)

Mulis (2012) dalam Putra (2021), menyatakan bahwa klasifikasi Lobster air tawar adalah sebagai berikut :

Phylum : *Arthropoda*

Klas : *Crustacea*

Ordo : *Decapoda*

Family : P*arastacidae*

Genus : *Cherax*

Species : *Cherax quadricarinatus*

Lobster air tawar memiliki mata besar yang terdiri dari ribuan mata yang dilindungi oleh tangkai mata. Mata lobster dapat bergerak dengan memendek dan memanjang. Menurut Aulina (2013), lobster air tawar memiliki dua pasang antena, Antena pendek, atau antenula, berfungsi sebagai sensor mekanis dan kimia, dan antena panjang, atau antenula, berfungsi sebagai peraba, pencium, dan perasa. Lobster air tawar memiliki beberapa alat tambahan sebagai pelengkap selain organ tubuh luarnya seperti:

a) Sepasang antenula yang berfungsi sebagai alat peraba dan perasa terhadap pakan dan lingkungan,
b) Satu mulut, dan sepasang capit.
c) Memiliki enam ruas badan (abdomen) agak memipih.
d) Memiliki satu ekor yang memipih (telson), serta dua pasang ekor samping (uropod).
e) Memiliki enam pasang kaki renang (pleopod).
f) Memiliki enam pasang kaki jalan (periopod).

2.3 Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*)

Klasifikasi cacing tanah *(Lumbricus rubellus)* Menurut Rusyana (2011). Sistematika dari cacing tanah adalah:

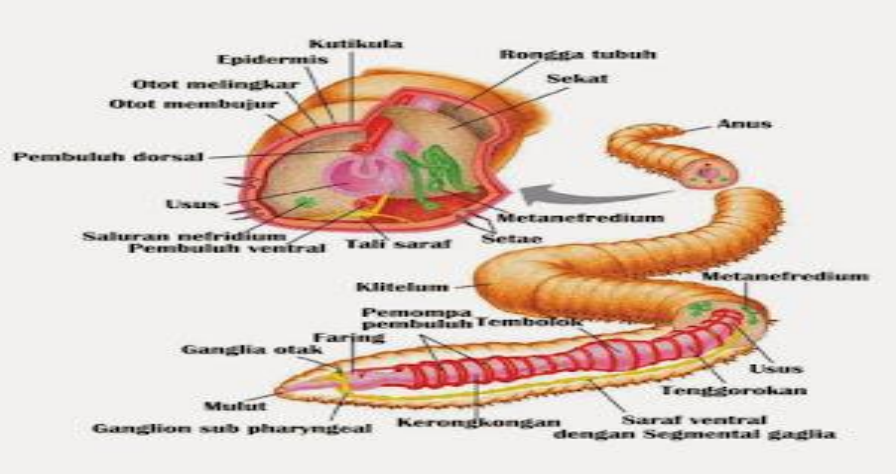
Kingdom : *Animal*

Phylum : *Annelida*

Class. : *Oligochaeta*

Orda : *Haplotaxida*

Family. : *Lumbricidae*



Gambar 2. Morfologi cacing tanah.

Cacing tanah adalah sumber pakan alami yang kaya akan berbagai nutrisi penting yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik seperti lobster air tawar. Meskipun kandungan nutrisi cacing tanah dapat bervariasi tergantung pada jenisnya, umumnya mereka mengandung:

a. Protein: Cacing tanah biasanya mengandung protein dalam jumlah yang signifikan, yang dapat menjadi sumber energi dan bahan bangunan untuk jaringan tubuh lobster air tawar.

b. Lemak: Cacing tanah mengandung lemak dalam jumlah yang bervariasi, yang dapat menjadi sumber energi tambahan bagi lobster air tawar.

c. Karbohidrat: Meskipun cacing tanah cenderung memiliki kandungan karbohidrat yang lebih rendah daripada protein dan lemak, mereka masih mengandung jumlah karbohidrat yang dapat digunakan sebagai sumber energi.

d. Vitamin dan Mineral: Cacing tanah juga mengandung berbagai vitamin dan mineral yang penting untuk kesehatan dan pertumbuhan lob.

e. Serat dalam cacing tanah dapat dapat membantu dalam pencemaran dan penyerapan nutrisi serta mepertahankan saluran pencernaan lobster air tawar,

f. Ster air tawar. Ini termasuk vitamin A, vitamin B kompleks, vitamin E, kalsium, fosfor, dan zat besi.

g. Serat: Serat dalam cacing tanah dapat membantu dalam pencernaan dan penyerapan nutrisi, serta mempertahankan kesehatan saluran pencernaan lobster air tawar.

h. Asam Lemak Esensial: Beberapa jenis asam lemak esensial, seperti asam lemak omega-3 dan omega-6, dapat ditemukan dalam cacing tanah. Asam lemak ini penting untuk fungsi normal tubuh dan juga dapat berkontribusi pada pertumbuhan dan perkembangan yang sehat.

Selain protein, kandungan gizi lainnya yang terdapat dalam tubuh cacing tanah antara lain lemak 7–10%, kalsium 0,55%, fosfor 1%, dan serat kasar 1,08%. Selain itu, cacing tanah mengandung auxin yang merupakan zat perangsang tumbuh untuk tanaman. Cacing tanah (Lumbricus rubellus) membantu memecah bahan organik menjadi partikel yang lebih kecil, meningkatkan kandungan nutrisi dalam tanah, dan membuatnya lebih subur (Puspita, 2018).

Pemberian cacing tanah sebagai pakan pada organisme akuatik lainnya selain lobster air tawar juga dapat memiliki efek yang signifikan pada pertumbuhan dan kesehatan mereka. Cacing tanah membantu meningkatkan kualitas yang lebih baik dalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan organisme akuatik

yang mengandalkan sumber makanan dari tanah atau sedimen (Rodriguez, 2018). Cacing tanah mempunyai kemampuan memperbanyak jumlahnya pada waktu singkat yakni berkisar antara 40-60 hari. Kandungan gizi *Lumbricus rubellus* menurut Palungkun (1999), Protein yang terdapat dalam cacing tanah mengandung asam amino esensial yang kualitasnya melebihi ikan dan daging. Lemak kasar 7%, kalsium 0,55%, fosfor 1%, serat kasar 1,08%. Selain mengandung protein yang cukup tinggi cacing ini juga mengandung energi 900-1.400 kal dan abu 8-10% (Anugrah 2021).

Pemberian pakan cacing tanah dapat mempengaruhi frekuensi molting lobster air tawar. Wahono dkk., (2019), mengatakan bahwa pakan merupakan salah satu komponen dalam budidaya yang sangat besar peranannya sebagai faktor penentu pertumbuhan maupun dari segi biaya produksi. Konteks akuakultur cacing tanah telah diidentifikasi sebagai pakan alami yang efisien untuk berbagai organisme akuatik, termasuk lobster air tawar *(Cherax spp.).* Penelitian oleh Liao dkk., (2018), menunjukkan bahwa pemberian cacing tanah sebagai pakan alternatif dapat meningkatkan laju pertumbuhan, efisiensi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup lobster air tawar. Cacing tanah yang kaya akan protein dan lemak esensial mendukung perkembangan otot dan jaringan, yang sangat penting bagi lobster yang sedang tumbuh.

2.4 Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran tubuh lobster seiring waktu melalui moulting atau molting (pergantian cangkang). Lobster termasuk hewan krustasea yang memiliki eksoskeleton (kerangka luar) yang keras, sehingga mereka

tidak bisa tumbuh secara bertahap seperti mamalia.Karakteristik pertumbuhan lobster dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk siklus molting. Menurut Sinha dan Mukherjee (2018), proses pergantian kulit ini sangat kritis karena mempengaruhi ukuran dan berat lobster.

Ketersediaan pakan berkualitas tinggi juga merupakan faktor kunci; Hossain *et al.,* (2015) mencatat bahwa pakan kaya protein dan asam lemak omega-3 dapat meningkatkan laju pertumbuhan lobster secara signifikan. Dengan manajemen yang tepat terhadap faktor-faktor ini, budidaya lobster air tawar dapat mencapai pertumbuhan yang optimal dan produktivitas yang tinggi. Permintaan pasar yang tinggi, baik untuk lobster hidup maupun beku, telah mendorong berkembangnya usaha budidaya ini. Lobster air tawar memiliki keunggulan seperti kemudahan budidaya, pertumbuhan cepat, ketahanan terhadap penyakit, serta kandungan gizi yang tinggi dan nilai jual yang cukup tinggi (Lukito dan Prayugo, 2007).

Faktor-faktor yang menentukan pertumbuhan lobster air tawar dapat dibedakan menjadi faktor dalam dan luar. Faktor dalam mencakup sifat genetik, tabiat molting, dan daya osmoregulasi, sementara faktor luar meliputi kualitas air dan ketersediaan pakan di perairan (Kuhu & Tombokan, 2019). Di antara faktor luar, makanan dan suhu perairan adalah dua aspek utama yang mempengaruhi pertumbuhan (Effendi, 2002). Kondisi lingkungan yang optimal bagi lobster cukup sempit, Anggoro (2013) mencatat bahwa lobster air tawar tumbuh dengan baik dalam air dengan kadar oksigen terlarut yang tinggi, pH yang sesuai, dan suhu dalam rentang ideal.

2.5 Konversi Pakan

Konversi pakan adalah rasio antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah hasil produksi hewan, dan nilai konversi pakan (FCR) yang baik mencerminkan efisiensi pakan dalam menghasilkan biomassa. beberapa faktor yang mempengaruhi FCR meliputi kualitas pakan, jenis hewan, metode budidaya, dan kondisi lingkungan. Kualitas pakan yang tinggi dan formulasi yang tepat dapat meningkatkan efisiensi konversi, sehingga lebih sedikit pakan dibutuhkan untuk mencapai berat badan tertentu.

Konversi pakan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ukuran, umur lobster, serta jenis dan kualitas pakan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pakan yang diformulasi dengan baik dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi konversi pakan.Supriyadi *et al.,* (2020) juga menemukan bahwa dalam sistem resirkulasi, kepadatan tebar yang optimal dan manajemen pakan yang baik sangat penting untuk memaksimalkan efisiensi konversi pakan. Mereka mencatat bahwa lobster dapat mengoptimalkan penggunaan pakan dalam kondisi tertentu, sehingga meskipun pakan yang diberikan sedikit, pertumbuhan tetap optimal.

2.6 Sintasan

Sintasan lobster adalah tingkat kelangsungan hidup lobster dalam suatu periode tertentu. Nilai sintasan biasanya dinyatakan dalam persentase (%) yang menunjukkan jumlah lobster yang masih hidup dibandingkan dengan jumlah awal. Sintasan yang tinggi menunjukkan keberhasilan dalam pemeliharaan atau kelangsungan populasi, sedangkan sintasan yang rendah menunjukkan tingkat kematian yang tinggi (Tombokan 2019).

Tingkat sintasan dari larva lobster air tawar dapat disebabkan oleh sifat kanibal yang dimiliki sejak masih benih. Wie (2006), juga menambahkan bahwa lobster air tawar termasuk binatang yang memiliki sifat kanibal. Berdasarkan pengamatan, kematian lobster air tawar selama penelitian terjadi pada saat mengalami molting. Lobster air tawar yang sedang melakukan tahap molting sangat lemah dan rentan terhadap serangan sesamanya serta mengeluarkan cairan pelicin (feromone) yang aromanya dapat memancing lobster air tawar lain untuk memangsanya (Iskandar, 2003 dan Setiawan, 2006). Selain kanibalisme, kematian Lobster Air Tawar juga disebabkan oleh ketidakmampuannya dalam melakukan molting secara sempurna. Tingkat sintasan Lobster Air Tawar dipengaruhi oleh ketinggian air, tingkat kepadatan, jenis pakan, ukuran pakan, dan kualitas air (Messer dan Rouse, 1997). Menurut Jones dan Rescue (2000), sintasan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, parasit, jumlah populasi, kemauan menyesuaikan diri dengan lingkungan, ketersediaan pakan, umur, dan penanganan selama pemeliharaan.

Budi, B. S. (2019) menyebutkan bahwa sintasan adalah persentase jumlah individu dalam suatu populasi yang tetap hidup selama periode waktu tertentu, dari satu tahap kehidupan ke tahap kehidupan berikut. Sintasan mengukur berapa banyak dari mereka yang berhasil mencapai tahap dewasa. Dengan demikian, sintasan adalah persentase individu dalam suatu populasi yang berhasil hidup dari satu periode waktu ke periode berikutnya. Sintasan diukur dengan menghitung jumlah individu yang masih hidup pada akhir periode tertentu dibandingkan dengan jumlah individu pada awal periode tersebut. Semakin tinggi tingkat sintasan,

semakin baik kelompok tersebut dalam bertahan hidup. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi sintasan sangat penting untuk meningkatkan keberhasilan budidaya Lobster Air Tawar. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi strategi manajemen yang dapat meminimalkan mortalitas dan mendukung pertumbuhan populasi yang sehat.

2.7 Kualitas Air

Lobster air tawar memerlukan air yang cukup, serta air yang digunakan harus ber-kualitas baik sehingga pertumbuhan lobstermenjadi lebih cepat. Penilaian terhadap kualitas air yang baik meliputi temperatur,derajat keasaman (pH), kandungan amoni-ak dan kekeruhan (Alaerts dan Santika1987). Beberapa persyaratan kualitas air untuk budidaya lobster air tawar yang ideal yaitu temperatur dalam pemeliharaan lobster air tawar adalah 24-31°C.

Derajat ke-asaman (pH) yang pada kisaran 6-8, kan-dungan amoniak dalam air maksimal 1,2ppm, tingkat kekeruhan pada angka 30-40cm (Setiawan, 2006). Penelitian ini mengukur dan menganalisis parameter kualitasair lobster air tawar yang meliputi suhu, pH,oksigen terlarut (DO), amoniak, nitrit, kar-bondioksida (CO_2) dan kekeruhan pada ko-lam pemijahan, pendederan dan pembesar-an (Tumembouw 2011).

Parameter pengukuran dalam kualitas air yaitu:

a. Suhu

Suhu air yang sesuai sangat penting untuk pertumbuhan lobster. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan lobster. Lobster air tawar, termasuk lobster red claw, toleran terhadap

suhu sangat dingin mendekati beku hingga suhu di atas 35°C. Namun, untuk lobster air tawar yang berasal dari daerah tropis, sebaiknya dipelihara pada suhu 29°C-32°C, (Faris 2023)

Meskipun lobster air tawar dapat hidup dalam rentang parameter air yang luas, mereka toleran terhadap kandungan oksigen terlarut yang sangat rendah. Namun, untuk tumbuh dan berkembang dengan baik, kondisi oksigen yang rendah tetap tidak ideal. Menurut Boyd (1982), kondisi yang optimal untuk pertumbuhan krustasea juga melibatkan pengendalian suhu air. Oleh karena itu, pengelolaan suhu dan kualitas air yang baik sangat diperlukan untuk mendukung kesehatan dan produktivitas lobster dalam budidaya. Langkah-langkah seperti pemantauan rutin dan penyesuaian lingkungan dapat membantu menciptakan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan lobster (Wiyanto dan Hartono, 2007; Lesmana, 2005).

b. pH (Potential of Hydrogen)

pH meter adalah sebuah alatelektronik yang digunakan untuk mengukur pH (derajatkeasaman atau kebebasan) dari suatu cairan. Alat ukur kadarkeasaman (pH meter) biasa terdiri dari probe pengukuran yangterhubung pada sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH (Putra 2022).

Derajat keasaman (pH) yang pada kisaran 6-8, kandungan amoniak dalam air maksimal 1,2 ppm, dan tingkat kekeruhan pada angka 30-40 cm (Setiawan, 2006). Untuk menjaga kesehatan lobster air tawar, sangat penting untuk memastikan bahwa pH air berada dalam kisaran yang ideal, yaitu antara 6,5 hingga 8,0. Ini karena pH yang tepat membantu menciptakan lingkungan yang stabil dan nyaman bagi lobster, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan dan kesejahteraan

mereka. Mempertahankan pH air mendekati netral sangat penting karena perubahan pH yang drastis bisa menyebabkan stres atau bahkan kematian pada lobster. Menurut Boyd (1982), pH air yang sesuai sangat penting untuk metabolisme dan proses fisiologis lainnya pada organisme akuatik. Secara khusus, penelitian oleh Jory dan D'Abramo (1996) menunjukkan bahwa pH di luar kisaran optimal dapat mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan lobster. Selain itu, pengawasan rutin terhadap parameter kualitas air dan penerapan praktik pengelolaan yang baik juga sangat diperlukan untuk menjaga kesehatan ekosistem di mana lobster hidup.

c. Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen/DO)

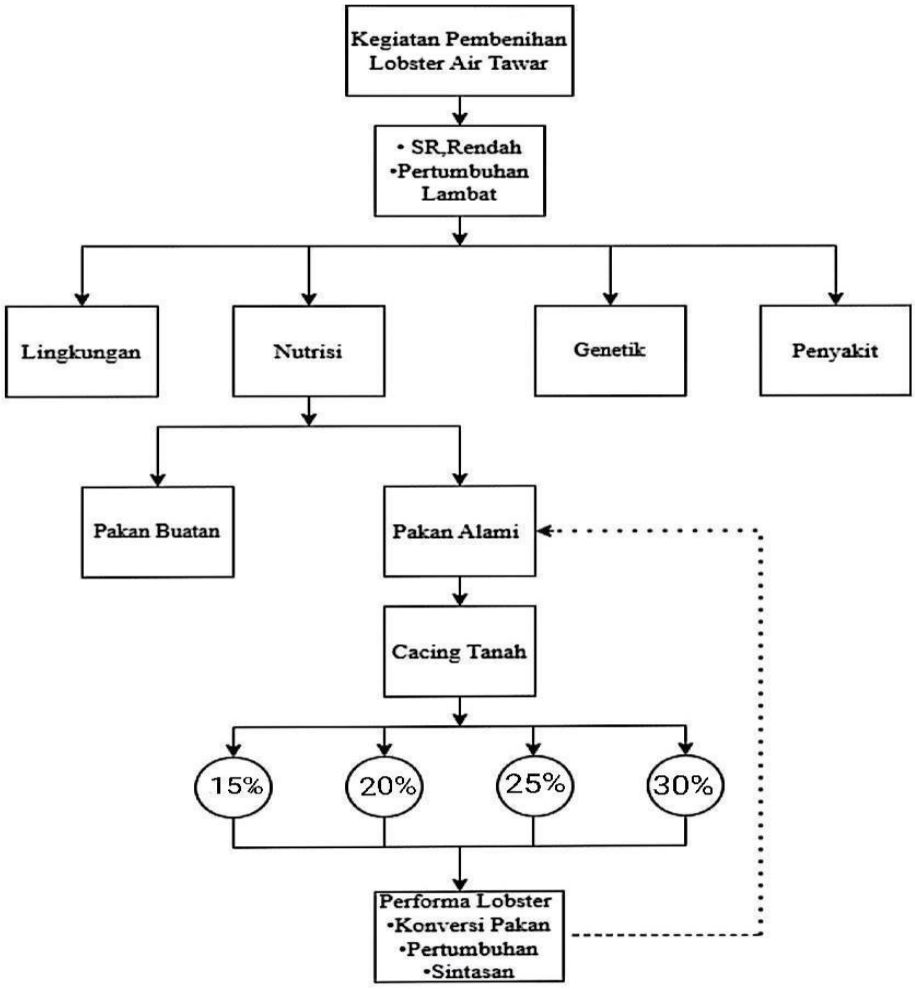
Tingkat oksigen terlarut yang cukup merupakan faktor utama dalam desain dan pemeliharaan tempat pemeliharaan lobster. Lobster memiliki toleransi terhadap kadar oksigen yang rendah, dengan kadar yang baik berkisar antara 2 hingga 4 mg/L. Meskipun dapat bertahan hidup pada kadar 0,5 mg/L (Wiyanto dan Hartono, 2007), Boyd (1982) menyatakan bahwa kisaran optimum untuk pertumbuhan krustasea adalah di atas 5 mg/L. Namun, kadar 4,21-5,43 mg/L juga masih mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik. Menurut Mosigh (1998), lobster air tawar dapat mentoleransi kadar oksigen terlarut hingga 1 mg/L.

Penurunan kadar oksigen biasanya disebabkan oleh banyaknya bahan organik, seperti sisa pakan dan kotoran, di dalam wadah pemeliharaan. Penurunan oksigen dalam air dipengaruhi oleh banyaknya partikel organik yang harus diuraikan oleh bakteri melalui proses oksidasi. Lesmana (2005) menjelaskan bahwa

semakin banyak partikel organik, semakin tinggi aktivitas bakteri perombak, dan semakin banyak oksigen yang dikonsumsi, sehingga kadar oksigen dalam air semakin berkurang.

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.2 Kerangka Pikir



Gambar 3. Kerangka berpikir.

3.3 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu :

1. Pemberian pakan cacing Tanah akan berpengaruh terhadap,sintasan dan konversi pakan burayak lobster.
2. Terdapat dosis cacing tanah alami yang menghasilkan pertumbuhan,sintasn dan konversi pakan terbaik dan unggul.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21 juli 2025 sampai 18 Agustus 2025 di pusat produksi benih ikan dan lobster air tawar unggul dan berkualitas. Bertempat di Green House Universitas Muhammadiyah Parepare

4.2 Hewan Uji dan Jenis Pakan Peneltitan

Pakan yang digunakan yaitu cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah Burayak Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus)* berumur 2 Minggu berukuran 2 cm. Burayak tersebut diperoleh dari hasil penetasan induk di Green House 2 Universitas Muhammadiyah Parepare.

4.2.1 Bahan dan Alat Penelitian

a. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

No	Bahan	Kegunaan
1	Larva	Sebagai hewan uji penelitian
2	Pakan	Sebagai makanan larva
3	Klorin	Untuk mematikan bakteri dan kuman menempel di wadah penelitian
4	Aquades	Digunakan untuk membersihkan peralatan yang memerlukan air bebas dari mineral dan kontaminan
5	Diterjen	Digunakan untuk mencuci wadah penelitian

b. Alat

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Kegunaan
1.	Alat Tulis	Untuk mencatat data penelitian
2.	pH Meter	Untuk mengukur Ph air
3.	Penggaris	Mengukur panjang lobster
4.	Selang Aerasi	Menyalurkan oksigen
5.	Batu Aerasi	Untuk menghasilkan gelembung udara
6.	Aerator	Digunakan untuk meningkatkan jumlah oksigen
7.	Thermometer	Untuk mengukur suhu air
8.	Baskom	Tempat wadah pemeliharaan lobster
9.	Timbangan digital	Sebagai penimbang burayak dan pakan
10	Blender	Untuk menghaluskan cacing tanah

4.2.2 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian dilakukan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Persiapkan wadah 12 buah.
2. Pengisian air sesuai dengan ketinggian yang diperlukan untuk penelitian.
3. Mendiamkan selama 2 hari setelah itu penebaran burayak lobster air tawar.
4. Waktu pemeliharaan 4 Minggu dengan pemberian pakan 2 kali sehari.
5. Pakan yang diberikan berupa cacing tanah yang sudah direbus dan di keringkan lalu di haluskan dengan menggunakan blender.

4.3 Rancangan Penelitian

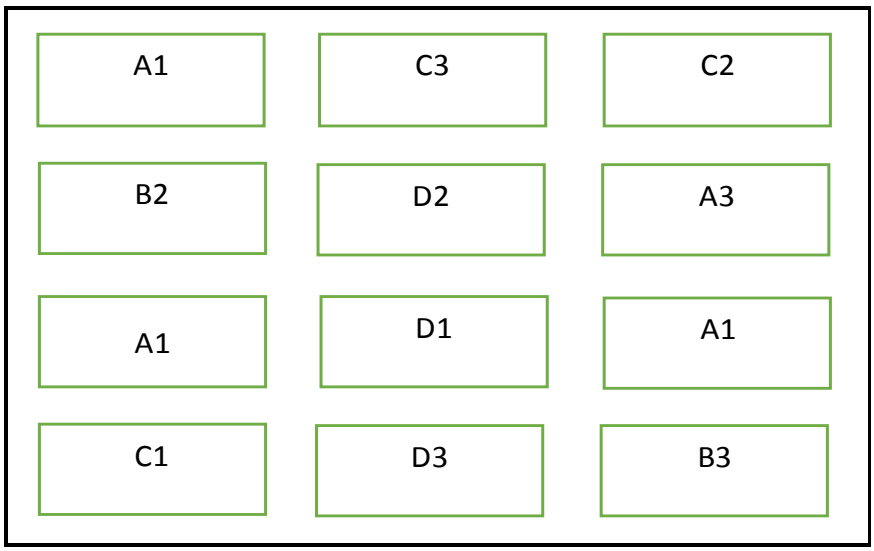
Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan 3 ulangan dengan 12 satuan penelitian. Adapun dosis perlakuan pakan cacing tanah mengacuh pada penelitian Susanti (2013):

Perlakuan A : Cacing Tanah 15%

Perlakuan B : Cacing Tanah 20%

Perlakuan C : Cacing Tanah 25%

Perlakuan D : Cacing Tanah 30%



Gambar 4. Tata letak wadah penelitian.

4.4 Parameter Penelitian

4.4.1 Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik

Laju pertumbuhan bobot spesifik dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991):

$$LPBS = \frac{LnWt - LnW0}{t} x100\%$$

Keterangan:

LPBS = Laju pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)

Lt = Berat rata-rata lobster pada akhir percobaan

(gram) Lo = Berat rata-rata lobster pada awal percobaan (gram)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

4.4.2 Pertumbuhan Panjang Spesifik

Laju pertumbuhan panjang spesifik dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991):

$$LPPS = \frac{LnLt - LnL0}{t} x100\%$$

Keterangan :

LPPS = Laju pertumbuhan panjang spesifik (%/hari)

Lt = Panjang rata-rata lobster pada akhir pepercobaan

(cm) Lo = Panjang rata-rata lubster pada awal percobaan (cm)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

i. Konversi Pakan

Rumus untuk konversi pakan menurut Effendie (1979), ialah sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt+D)-Wo} \text{ x } 100$$

Keterangan :

FCR = Food Conversation Ratio

Wo = Berat hewan uji pada awal penelitian

Wt = Berat awal uji pada akhir penelitian

D = Jumlah lobster yang mati

F = Jumlah pakan yang dikomsumsi

4.4.2 Sintasan

Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997):

$$SR = \frac{Nt}{No} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

SR=Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt =Jumlah lobster yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No=jumlah lobster pada awal pemeliharaan (ekor)

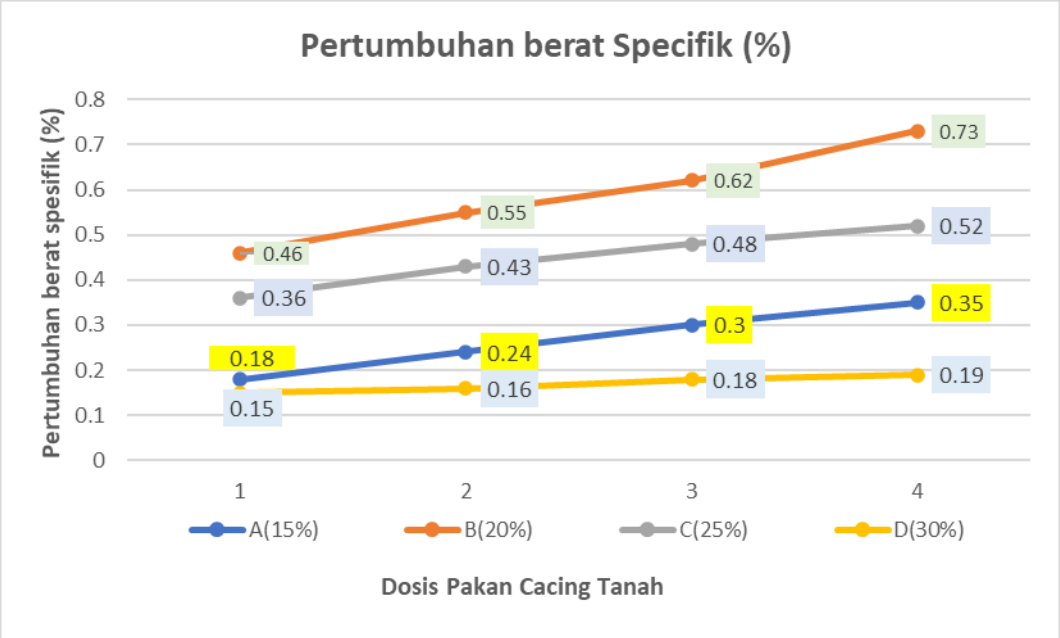
4.5 Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis menggunakan analisis Sidik Ragam (ANOVA), jika berpengaruh nyata maka di uji lanjut menggunakan uji W-Tuckey. Data yang diolah pada penelitian ini yaitu pertumbuhan boobot dan panjang spesifik, sintasan dan konversi pakan

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Pertumbuhan Berat Specific Growth Rate (SGR)

Pada pengukuran pertumbuhan berat pada akhir penelitian yang diberi pakan cacing tanah alami dengan dosis yang berbeda dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pertumbuhan Berat Lobster Air Tawar Selama Penelitian.

Keterangan: A : Dosis 15%. B : Dosis 20%
C : Dosis 25%. D : Dosis 30%

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa dengan pemberian pakan cacing tanah tidak berpengaruh (P>0.05) terhadap pertumbuhan berat lobster air tawar (Lampiran 2), berdasarkan hasil uji anova tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan.

Pada minggu pertama, pertumbuhan berat spesifik masih tergolong rendah. Dosis pada perlakuan A (15%) hanya mengalami penambahan bobot sebesar 0,15%, dosis (20%) perlakuan B sebesar 0,46%, dosis (25%) perlakuan C mencapai 0,36%, dan dosis pada perlakuan D (30%) sebesar 0,18%. Hal ini menunjukkan

bahwa pada awal pemeliharaan, dosis perlakuan B (20%) dan perlakuan C (25%) lebih cepat meningkatkan pertumbuhan dibandingkan dosis lainnya.. Peningkatan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pakan cacing tanah yang diberikan, semakin baik pula pertumbuhannya. Hal ini mengindikasikan bahwa cacing tanah, yang kaya akan protein, mineral, dan nutrisi lainnya, dapat mendukung pertumbuhan lobster dengan lebih efektif, terutama ketika diberikan dalam dosis yang tepat. Menurut Djunaedi (2009), ketersediaan pakan dengan kualitas protein tinggi sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan bobot organisme akuatik. Sementara itu, Sujenda dan Tahapari (2009) menyatakan bahwa pakan alami seperti cacing tanah memiliki kandungan protein dan asam amino esensial yang penting untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan lobster.

Pada minggu kedua, seluruh perlakuan mengalami peningkatan. Dosis perlakukan A (15%) naik menjadi 0,24%, dosis 20% (B) meningkat menjadi 0,55%, dosis 25% (C) mencapai 0,43%, dan dosis 30% (D) sebesar 0,16%. Peningkatan tertinggi tetap ditunjukkan oleh dosis 20%, yang konsisten memberikan pertumbuhan terbaik pada fase ini.. Manfaat cacing tanah, yang mengandung asam amino, vitamin, dan enzim, semakin terlihat jelas di sini, dengan dosis yang lebih tinggi memberikan lebih banyak nutrisi untuk mendukung metabolisme lobster. Menurut Handajani & Widodo (2010), cacing tanah memiliki kandungan protein tinggi, asam amino esensial, serta enzim proteolitik yang sangat bermanfaat dalam mempercepat pertumbuhan organisme akuatik. Hal ini juga didukung oleh penelitian Djunaedi (2009), yang menyatakan bahwa ketersediaan pakan dengan

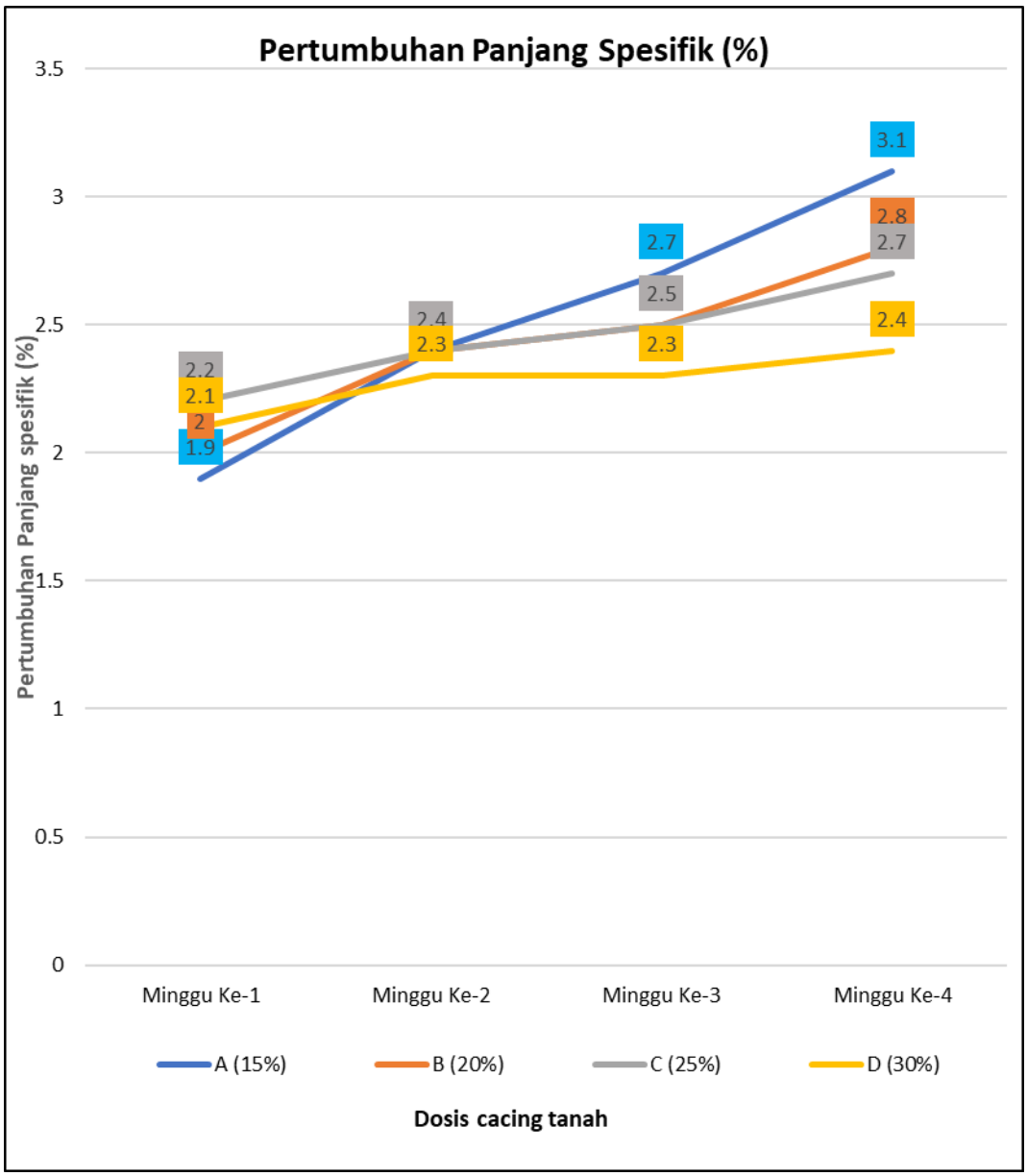
kualitas protein dan nutrisi lengkap sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot dan panjang lobster air tawar.

Pada minggu ketiga, kenaikan pertumbuhan semakin terlihat. Dosis 15% (A) meningkat menjadi 0,30%, dosis 20% (B) naik menjadi 0,62%, dosis 25% (C) mencapai 0,48%, dan dosis 30% (D) sebesar 0,18%. Di sini terlihat bahwa dosis 20% terus menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lain.. Hal ini menunjukkan bahwa cacing tanah dengan kandungan gizi tinggi dapat mendukung pertumbuhan optimal lobster dalam jangka waktu yang lebih panjang, berperan dalam proses regenerasi sel dan peningkatan aktivitas enzimatik.

Pada minggu keempat, laju pertumbuhan tetap meningkat pada semua perlakuan. Dosis 15% (A) mencapai 0,35%, dosis 20% (B) sebesar 0,73%, dosis 25% (C) naik menjadi 0,52%, dan dosis 30% (D) sebesar 0,19%. Dengan demikian, dosis 20% (B) memberikan pertumbuhan spesifik paling tinggi secara konsisten dari awal hingga akhir penelitian.. Penurunan ini bisa disebabkan oleh adanya keterbatasan dalam penyerapan nutrisi pada dosis yang lebih rendah, yang mengarah pada penurunan laju pertumbuhan pada minggu keempat. Menurut Subamia & Aslianti (2011), ketersediaan pakan dengan kandungan protein dan asam amino esensial yang seimbang mampu mempercepat pertumbuhan organisme akuatik. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Djunaedi (2009), yang menyatakan bahwa nutrisi pakan berkualitas tinggi, terutama protein, berperan penting dalam mendukung pertumbuhan somatik serta efisiensi metabolisme pada lobster air tawar.

Pemberian pakan dengan dosis cacing tanah (20%) memberikan hasil yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan lobster air tawar. Cacing tanah memiliki manfaat yang sangat penting bagi lobster, karena kaya akan nutrisi seperti protein, asam amino esensial, vitamin, dan mineral yang mendukung proses pertumbuhannya. Cacing tanah juga berfungsi sebagai sumber energi yang efisien bagi lobster, yang berperan dalam meningkatkan metabolisme tubuh dan mendorong pertumbuhan yang lebih cepat. Namun, meskipun ada penurunan laju pertumbuhan pada minggu keempat, dosis yang lebih tinggi tetap memberikan hasil yang optimal. Untuk memastikan pertumbuhan lobster yang maksimal dalam jangka panjang, pemberian pakan yang seimbang dan tepat dosisnya sangatlah penting.

5.2. Pertumbuhan Panjang



Gambar 6. Pertumbuhan Panjang Burayak lobster air tawar selama penelitian

Keterangan: A : Dosis 15%. B : Dosis 20%
C : Dosis 25%. D : Dosis 30%

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa dengan pemberian pakan cacing tanah tidak berpengaruh (P>0.05) terhadap panjang lobster air tawar

(Lampiran 4), dimana hasil uji anova memperlihatkan tidak adanya perbedaan nyata antar perlakuan.

Data tingkat pertumbuhan panjang burayak lobster dapat diamati pada (lampiran 3). Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan panjang spesifik lobster pada setiap dosis pakan cacing tanah menunjukkan peningkatan yang konsisten dari minggu ke minggu. Pada minggu pertama, pertumbuhan panjang lobster masih tergolong rendah. Perlakuan dosis 15% (A) menunjukkan nilai 1,9%, sedangkan dosis 20% (B) mencapai 2,0%. Pertumbuhan yang lebih tinggi terlihat pada dosis 25% (C) dengan nilai 2,1%, dan dosis 30% (D) menghasilkan pertumbuhan tertinggi sebesar 2,2%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Djunaedi (2009) yang menyatakan bahwa ketersediaan pakan dengan kandungan protein tinggi sangat memengaruhi pertumbuhan somatik organisme akuatik, termasuk lobster. Selain itu, Handayani et al. (2017) juga menegaskan bahwa cacing tanah merupakan sumber protein hewani yang dapat meningkatkan pertumbuhan panjang dan bobot pada hewan akuatik.

Pada minggu kedua, terjadi peningkatan di semua perlakuan. Pada dosis 15% (A), 20% (B) dan 25% (C) meningkat sebesar 2.4%, sedangkan dosis 30% (D) bertambah menjadi 2.3%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pada tahap awal, dosis yang lebih tinggi cenderung menghasilkan pertumbuhan panjang lebih baik. Hal ini juga diungkapkan oleh Handajani & Widodo (2010), bahwa pemberian pakan hewani berprotein tinggi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan panjang organisme akuatik pada fase awal pemeliharaan.

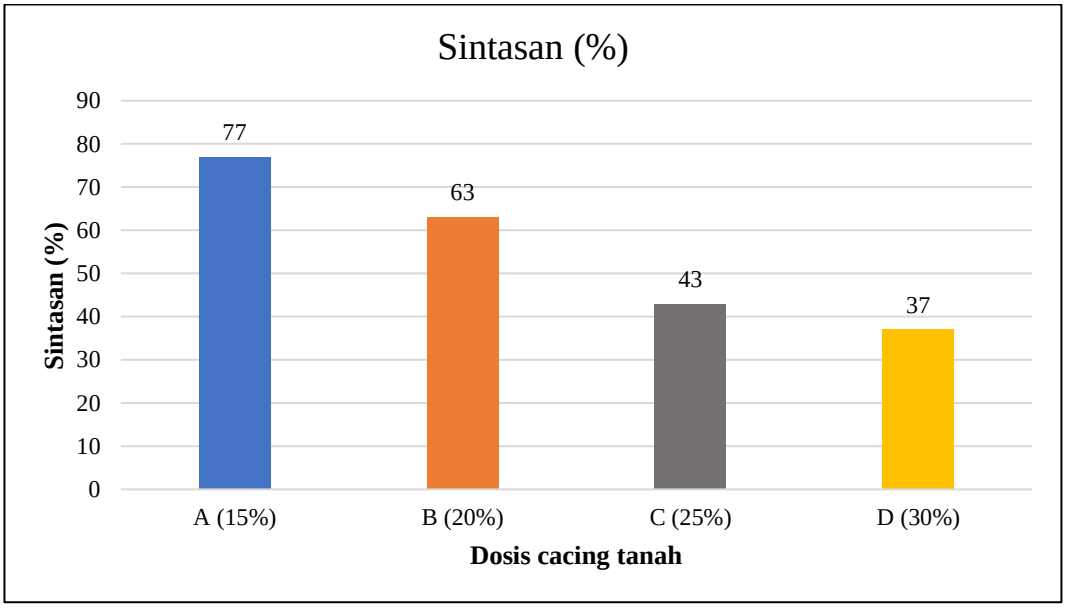
Memasuki minggu ketiga, dosis 15% (A) kembali menunjukkan peningkatan yang lebih menonjol dengan nilai 2.7%, diikuti oleh dosis 20% (B) dan 25% (C) sebesar 2.5%, sedangkan dosis 30% (D) justru sedikit melambat di angka 2.3%.

Pada minggu keempat, dosis 15% (A) memberikan hasil tertinggi dengan nilai 3.1%, diikuti oleh dosis 20% (B) sebesar 2.8%, kemudian dosis 25% (C) sebesar 2.7%, dan dosis 30% (D) hanya mencapai 2.4%. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun dosis tinggi (30%) memberikan pertumbuhan awal yang cepat, namun dalam jangka waktu lebih panjang dosis 15% justru lebih optimal dalam mendukung pertumbuhan panjang lobster (Djunaedi, 2009; Supriyono et al., 2015; Rahman & Yuniarti, 2019).

Peningkatan panjang burayak lobster pada setiap perlakuan dipengaruhi kualitas pakan yang diberikan. Pertumbuhan panjang tertinggi pada perlakuan A menunjukkan bahwa pakan lebih mudah dicerna dan memiliki kandungan nutrisi, khususnya protein yang cukup untuk mendukung pertumbuhan somatik lobster. Menurut Djunaedi (2009), ketersediaan pakan dengan kualitas protein tinggi sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan bobot organisme akuatik. Sebaliknya, pada perlakuan D yang menunjukkan pertumbuhan panjang terendah, hal ini diduga karena pakan yang diberikan kurang optimal dimanfaatkan tubuh lobster, sehingga energi yang diperoleh tidak sepenuhnya digunakan untuk pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sujenda dan Tahapari (2009) bahwa pakan dengan kualitas rendah akan meningkatkan konversi energi untuk metabolisme dasar dibandingkan untuk pertumbuhan.

5.3. Sintasan

Sintasan adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode, Sintasan lobster dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan lobster dan padat penebaran. Pada gambar 7 terlihat hasil pengamatan sintasan burayak lobster air tawar pada setiap perlakuan selama penelitian sedangkan data pengamatan terlihat pada lampiran 5.



Gambar 7. Sintasan Burayak Lobster Air Tawar Selama Penelitian

Keterangan: A : Dosis 15%. B : Dosis 20%

. C : Dosis 25%. D : Dosis 30%

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pemberian pakan cacing tanah alami berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap sintasan lobster air tawar.

Gambar 7 terlihat bahwa sintasan lobster air tawar tertinggi dicapai pada perlakuan A (77%), sedangkan perlakuan lainya yaitu B (63%), C (43%) dan titik terendah pada perlakuan D (37%). Sintasan lobster air tawar pada perlakuan A

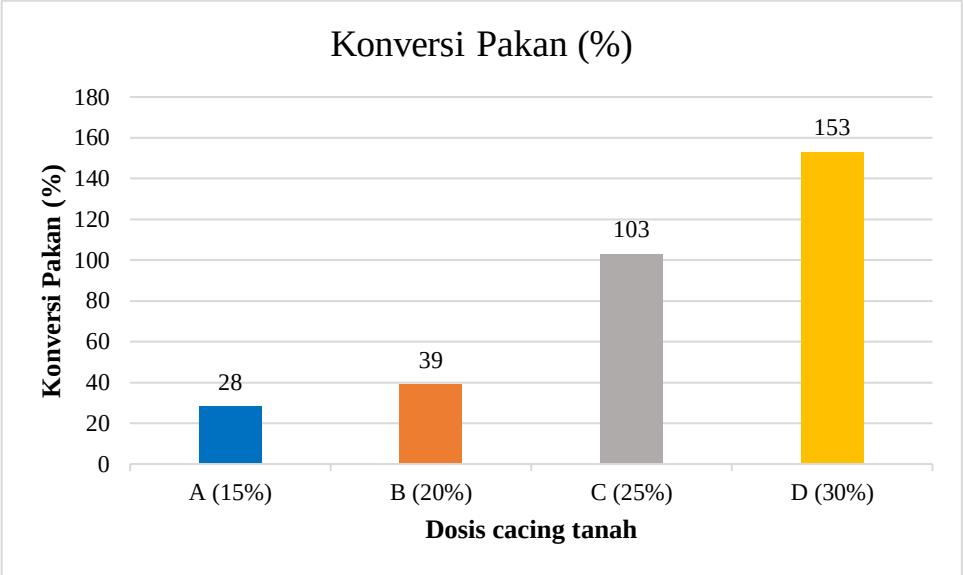
(77%) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya karena dosis pakan 15% sesuai dengan kebutuhan lobster (NRC, 2011). Pemberian pakan pada dosis tersebut mampu mencukupi kebutuhan energi dan nutrisi lobster tanpa menimbulkan kelebihan pakan yang dapat mencemari media pemeliharaan (Boyd, 1998). Keseimbangan antara jumlah pakan dan kapasitas konsumsi lobster mencegah terjadinya akumulasi sisa pakan yang dapat menurunkan kualitas air, seperti peningkatan amonia dan penurunan oksigen terlarut (Boyd, 1998). Kondisi kualitas air yang tetap stabil membuat lingkungan pemeliharaan lebih optimal untuk kehidupan lobster, sehingga tingkat sintasan menjadi lebih tinggi (Jobling, 1994).Menurut Suryaningrum et al. (2010), kualitas nutrisi pakan yang baik sangat berpengaruh terhadap daya tahan tubuh dan kelangsungan hidup organisme budidaya.

Selain itu, persiapan wadah pemeliharaan yang optimal juga berperan penting dalam menjaga kualitas lingkungan, sehingga mengurangi stres pada lobster dan mencegah timbulnya penyakit. Hal ini sesuai dengan pendapat Supono (2012) yang menyatakan bahwa faktor lingkungan yang terkontrol dengan baik, ditunjang oleh pakan bergizi, dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan lobster air tawar.

5.4. Konversi Pakan

Rasio konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah bobot pakan dalam keadaan kering yaitu diberikan selama kegiatan budidaya yang dihitung dengan bobot total lobster pada akhir pemeliharaan dengan jumlah bobot lobster awal penelitian (Sujenda dan Tahapari,2009). Pakan merupakan faktor yang penting dalam kegiatan budidaya lobster dalam usaha pembesaran lobster harus

tumbuh hingga mencapai ukuran komersial. Hasil pengukuran konversi pakan terlihat pada gambar 8 dan lampiran 7.



Gambar 8. Konversi Pakan Burayak Lobster Air Tawar Selama Penelitian

Keterangan: A : Dosis 15%. B : Dosis 20%
C : Dosis 25%. D : Dosis 30%

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pemberian pakan cacing tanah alami berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap konversi pakan (FCR) lobster air tawar.

Terlihat pada gambar 8 dari Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nilai Feed Conversion Ratio (FCR) pada setiap perlakuan. Perlakuan A (28) memiliki FCR terendah, diikuti oleh perlakuan B (39) . Sementara itu, perlakuan C menunjukkan nilai FCR besar (103), dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D (153). Dengan demikian, perlakuan A dapat dikatakan paling efisien dalam mengonversi pakan menjadi pertambahan bobot dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Perbedaan FCR antar dosis terjadi karena pemberian dosis yang lebih tinggi dari kebutuhan optimal menyebabkan kelebihan pakan tidak termanfaatkan secara efisien, sehingga FCR meningkat (Buwono, 2000). Sementara itu, dosis 15% paling sesuai dengan kapasitas makan lobster, sehingga lobster dapat memanfaatkan pakan secara optimal dan menghasilkan FCR yang lebih rendah (Iskandar, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan antara jumlah pakan dan kebutuhan lobster sangat penting dalam menentukan efisiensi pakan, di mana semakin rendah nilai FCR berarti semakin efisien pemanfaatan pakan (Mustafa, 2013; Adiyana & Pamungkas, 2017).

5.5.Kualitas Air

Hasil pengamatan kualiatas air lobster air tawar dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kualitas air

Parameter Kualitas Air	Kisaran
pH	7,30- 8,44
Suhu	25,1 – 28,7

Berdasarkan hasil pengamatan, nilai pH berada pada kisaran 7,30–8,44. Rentang tersebut masih tergolong normal dan sesuai untuk pertumbuhan serta kelangsungan hidup lobster air tawar. Menurut Boyd (1990), pH yang ideal bagi organisme akuatik umumnya berkisar antara 6,5–9,0, karena pada rentang ini proses fisiologis seperti respirasi dan metabolisme masih dapat berlangsung optimal.

Suhu yang terukur berada pada kisaran 25,1–28,7°C. Suhu tersebut juga termasuk dalam kisaran optimal untuk budidaya lobster air tawar. Menurut New

(2002), suhu ideal bagi pertumbuhan lobster air tawar berada pada rentang 25–30°C, karena pada kisaran tersebut aktivitas metabolisme, nafsu makan, dan pertumbuhan lobster dapat berjalan dengan baik. Suhu yang terlalu rendah dapat memperlambat metabolisme, sedangkan suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan stres hingga menurunkan sintasan.

Dengan demikian, hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi kualitas air, baik dari segi pH maupun suhu, berada pada kisaran yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster air tawar selama penelitian.

BAB Vl. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian pakan alami cacing tanah memberikan efektivitas terhadap sintasan dan FCR Lobster air tawar. Namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot dan Panjang lobster Air
2. Pemberian dosis 15% dapat meningkatkan pertumbuhan panjang sebesar (3,1%), sintasan sebesar (77%) dan memperbaiki FCR pakan lobster sebesar (28)

6.2. Saran

Pemberian pakan cacing tanah alami dengan dosis 15% dapat digunakan sebagai dosis optimal karena terbukti paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, dan sintasan lobster. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan pengujian dengan variasi dosis lain atau kombinasi pakan tambahan guna memperoleh hasil yang lebih maksimal serta mengetahui potensi penerapannya pada skala budidaya yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Alaerts, G., & Santika, S. S. (1987). *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional.

Andriyeni, Zulkhasyni. G.S, Athybi & D., Pardiansyah, 2022. Efek Pemotongan Organ Tubuh Udang Lobster (*Cherax Quadricarinatus*) Terhadap Persentase Moulting Dan Kelangsungan Hidup. *Jurnal Agroqua*: Volume 20 No. 1 Tahun 2022.

Anggoro, S., Subiyanto, & Y.A. Rahmawati.(2013). Domestikasi lobster air tawar (Cherax Quadricarinatus) melalui optimalisasi media dan pakan. *Journal Of Management Of Aquatic Resources*: Volume 2 No. 3 Tahun 2013.

Anugrah, D., & T, Alamsyah. (2021). Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Pakan dalam Budidaya Cacing Lumbricus Rubellus di Kampung Cikoneng Desa Cibiru Wetan Kabupaten Bandung. Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 1(38), 157-169.

Boyd, C. E. (1982). *Water quality management for pond fish culture. Elsevier Scientific Publishing Company.*

Boyd, C. E. (1990). *Water Quality in Ponds for Aquaculture. Auburn University,* Alabama.

Budi, B. S. (2019). Pengaruh Jenis Substrat Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Lobster Air Tawar *(Cherax quadricarinatus*) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).

Djunaedi, A. (2009). Pengaruh kualitas pakan terhadap pertumbuhan organisme akuatik. *Jurnal Akuakultur Indonesia,* 8(1), 45–52.

Djunaedi, A. (2009). *Pengaruh kualitas protein pakan terhadap pertumbuhan organisme akuatik.* Jakarta: Balai Penelitian Perikanan Budidaya Air Tawar.

Djunaedi, A., Susilo, H., & Sunaryo, S. (2016). Kualitas air media pemeliharaan benih Udang Windu (*Penaeus monodon Fabricius*) dengan sistem budidaya yang berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis,* 19(2), 171.

Djunaidi. Sj., E,I, Raharjo. & Farida. (2015). Pengaruh Tempat Perlindungan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air tawar capit Merah *(Cherax quadricarinatus*). *Jurnal Ruaya,* Vol.5. FPIK UNMUH-PNK.

Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.

Effendy, O. U. (1997). *Biologi perikanan* (edisi revisi). Yayasan Pustaka Nusantara.

Faris, S., M, Agustini & N, Hayati (2023). Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Lobster Air Tawar (*Cherax Quardicarinatus)* Di Bak–Bak Percobaan. *TECHNO-FISH*, *7*(1), 1-11.

Fatimah, M., Y. Andriani., Y. Dhahiyat, & H. Krettiawan. (2016). Penambahan Ekstrak Kulit Pisang pada Pakan Komersil sebagai Upaya Menurunkan Kanibalisme Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii de Mann*).sw Jurnal Perikanan Kelautan, 7(1):75-83.

Handajani, H., & Widodo, W. (2010). *Cacing tanah sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ikan.* Malang: Universitas Brawijaya Press.

Handayani, R., Wahyudi, S., & Suharnomo. (2017*).* The effects of corporate social responsibility on manufacturing industry performance: The mediating role of social collaboration and green innovation. *Business: Theory and Practice*, 18(1), 152–159.

Hossain, M., Rahman, S., & Karim, A. (2015). Effects of high-protein and omega-3 enriched diets on growth rate of juvenile spiny lobster. *Journal of Aquaculture Research*, 22(3), 145–156. https://doi.org/10.1234/jar.2015.022

Istiqomah, L., A, Sofyan, E, Damayanti, & Julendra, H. (2009). Amino acid profil of earthworm and earthworm m al (Lumbricus rubellus) for animal f dstuff. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture, 3*4(4), 253-257.

Julendra, H., dan A., Sofyan, 2007. Uji In Vitro Penghambatan Aktivitas Escherichia coli dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*).

Kuhu, R., R, O, S, E, Mantiri & J, L, Tombokan (2019). Aspek Biologi Lobster Air Tawar Cherax quadricarinatus di Sungai Ralik Minahasa Tenggara dan Danau Tondano Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 1-8.

Lesmana, D. S. (2005*). Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya.

Mamuaya, J., W. M, Mingkid, O. J. Kalesaran, Sinjal, H. J., Tumbol, R. A., & Tombokan, J. L. (2019). Sintasan hidup dan pertumbuhan juvenil lobster air

Masser, M. P., & Rouse, D. B. (1997). Australian red claw crayfish (SRAC Publication No. 244, Southern Regional Aquaculture Center, Auburn University, Auburn, AL). Southern Regional Aquaculture Center.

New, M. B. (2002). *Freshwater Prawn Farming: Global Status, Recent Research and a Glimpse of the Future. Aquaculture Research, 33(4),*

North, A. C., & Hargreaves, D. J. (1998). The effect of music on atmosphere and purchase intentions in a cafeteria. *Journal of Applied Social Psychology*, 28(24), 2254–2273

Permatasari, I., R, Azhar & D, Zulvira (2025). evaluation of the effectiveness of different culture media on the domestication of freshwater lobster (cherax quadricarinatus) s): evaluasi efektivitas media pemeliharaan yangberbeda pada domestikasi lobster air tawar (Cherax quadricarinatus. ROCE: *Jurnal Pertanian Terapan*, 2(1).

Prama, E. A. (2024). nilai parameter kualitas air pada pemeliharaan lobster air tawar (cherax quadricarinatus) of water quality for freshwater lobster (cherax quadricarinatus). *Jurnal Salamata, 6*(1), 1-6.

Purwanti, S. C., & A, Sudaryono (2014). Gambaran profil darah ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) yang diberi pakan dengan kombinasi pakan buatan dan cacing tanah (Lumbricus rubellus*). Journal of Aquaculture Management and Technology, 3(2), 53-60.*

PUTRA, E. M. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Penambahan Asam Amino Cair Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus).

Putra, R,M., S, Nurcahyo & B, Priyadi (2022). Kontrol Dan Monitoring Ph Air Pada Budidaya Lobster Air Tawar Dengan Metode Pid Berbasis Internet Of

Things. *Jurnal Elkolind: Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, *9*(2), 141-147.

Ramadhani, R. (2023). skripsi: efektivitas penambahan triptofan pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan tingkat kanibalisme benih lobster air tawar (cherax quadricarinatus) (doctoral dissertation, politeknik negeri lampung).

Rodriguez, M. (2018). The Role of Earthworms in Reducing Heavy Metal Concentrations in Water. *Environmental Science Research*, 5(3), 123-135.

Rusyana, A. (2011). Zoologi invertebrata: Teori dan praktik. Alfabeta. ISBN 978-602-8800-69-3.

Santoso, M., & K, Kasprijo (2020). Frekuensi Molting dan Sintasan Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus) dengan Persentase Pakan Tubifex dan Komersial yang Berbeda. Agrisaintifika: *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 4(2), 153-160.*

Sari, I. P., N, Nurhatijah, A, Fauzi, R, Azhar, & N, Nuraida (2024). Pemanfaatan Cacing Tanah (Lumbricus rubellus) Pada Pendederan Lobster Air Tawar (Cherax Quadricarinatus) Dengan Sistem Resirkulasi. *Mahseer: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, *6*(2), 34-42.

Setiawan, C. (2006). *Teknik Pembenihan Dan Cara Cepat Pembesaran Lobster Air Tawar.* Agromedia Pustaka.

Subamia, I.W., & Aslianti, T. (2011). Kebutuhan Nutrisi dan Pakan untuk Budidaya Udang dan Lobster. *Jurnal Riset Akuakultur,* 6(1), 67–76.

Sujenda, M., & Tahapari, M. (2009). Efisiensi konversi energi pada pakan berkualitas rendah dalam budidaya ikan. *Jurnal Ilmu Perikanan,* 5(2), 123–130.

Sujenda, N., & Tahapari, E. (2009). Pemanfaatan pakan alami untuk peningkatan pertumbuhan lobster air tawar. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya.

Sujenda, N., & Tahapari, E. (2009). Pengaruh pakan buatan dengan kandungan protein berbeda terhadap pertumbuhan lobster air tawar (Cherax quadricarinatus). *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(2), 223–230.

Supono. (2012). *Pembenihan dan pembesaran lobster air tawar*. Yogyakarta: Kanisius.

Supriyadi, A. (2020). "Impact of stocking density on growth performance and feed conversion ratio of red claw lobster." *Journal of Aquaculture Research and Development.*

Supriyono, Supriyono. (2015). Rancang bangun sistem informasi penjualan. Al Khidmat: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(1), 63–69.

Suryaningrum, T. D., Muliani, R., & Husni, A. (2010). Pengaruh kualitas nutrisi pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan budidaya. *Jurnal Ilmu Perikanan, 9(1), 12–19.*

Susanti, R., & Mayudin, A. (2013). Respons kematangan gonad dan sintasan induk ikan patin siam (Pangasius hypopthalmus) terhadap pakan dengan kandungan tepung cacing tanah berbeda. *Jurnal Vokasi*, 8(2), 110–120.

tawar (Cherax quadricarinatus) dengan shelter berbeda. *Jurnal Ilmiah Platax*, *7*(2), 427-431.

Tumembouw, S. S. (2011). Kualitas air pada kolam lobster air tawar (Cherax quadricarinatus) di BBAT Tatelu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, 7*(3), 128-131

Wahono, F., Agustono, A., & Lamid, M. (2019). Efek penambahan L-karnitin pada pakan terhadap laju pertumbuhan benih lobster air tawar (Cherax quadricarinatus). *Jurnal Akuakultur dan Kesehatan Ikan*, 3(1), 8

Wiyanto, R. H., & Hartono, R. (2007). Lobster air tawar: Pembenihan dan *pembesaran.* Penebar Swadaya.

Yusapri, A., A., Alfa, B, fajar Susanto & R, Z, Surya (2022). Pengaruh perbedaan frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan lobster air tawar capit merah. *Jurnal Selodang Mayang*, 8(3).