

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN JUVENIL
LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*)**

Oleh:

SYAWAL MAULANA WIJAYA

NPM. 174310303



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI BERBEDA
TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN
JUVENIL LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*)**

SKRIPSI

NAMA : SYAWAL MAULANA WIJAYA

NPM : 174310303

PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG TELAH DILAKSANAKAN PADA TANGGAL
26 JANUARI 2022 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN
YANG TELAH DISEPAKATI, KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DISETUJUI OLEH:

DOSEN PEMBIMBING



Ir. T. Iskandar Johan, M. Si

NIDN: 1002015901



**DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP

NIDN: 0013086004



**KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN**

Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc

NIDN: 1016066802

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL, 26 JANUARI 2022

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. T. Iskandar Johan, M.Si	Ketua	
2.	Ir. Fakhrunnas MA Jabbar M. I. Kom	Anggota	
3.	Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si	Anggota	
4.	Hisra Melati S.Pi, M.Si	Anggota	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Islam Riau



Dr. Hj. Siti Zahrah, MP

NIDN: 0013086004

BIOGRAFI PENULIS



Syawal Maulana Wijaya, 17 Januari 2000, merupakan seorang putra dari pasangan Bapak M. Rawi dan Ibu Suriana, A.MA. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Taman Kanak-Kanak (TK) Bayangkara, Tembilahan pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan Sekolah Dasar Negeri 008 Tembilahan pada tahun 2011.

Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Tembilahan pada tahun 2014. Lalu melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMAN) 2 Tembilahan jurusan Teknik Mesin, selesai pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi Strata-1 (S1) dan diterima pada Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau pada tahun 2017. Atas izin Allah SWT pada tanggal 26 Januari 2022 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) yang dipertahankan dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata-1 (S1) dengan judul penelitian “Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Juvenil Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)”. Dibimbing oleh Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si.

SYAWAL MAULANA WIJAYA, S.Pi

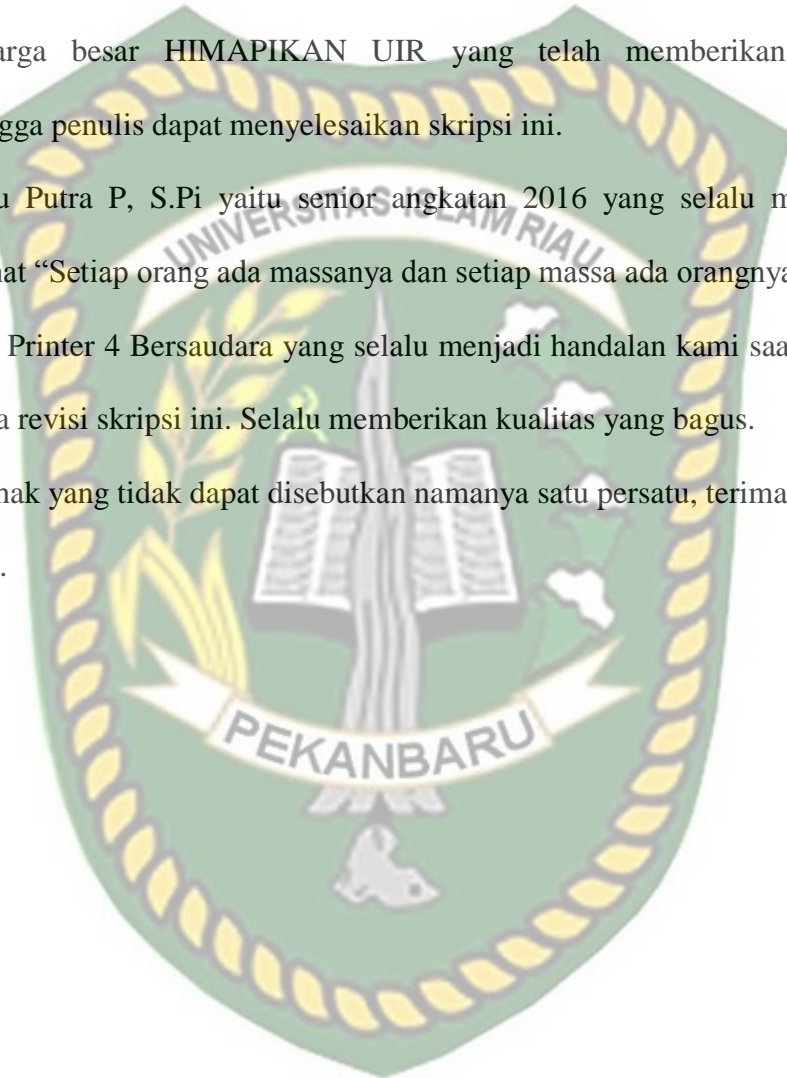
UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan dan juga saran dari berbagai pihak. Peneliti dan sekaligus penulis haturkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat, taufik dan hidayah Nya, serta kesehatan dan kesempatan kepada penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua yaitu Ibu dan Ayah yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materil demi kesuksesan penulis.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.CL selaku Rektor Universitas Islam Riau (UIR).
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
4. Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi.,M.Sc selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
5. Ibu Hj. Sri Ayu Kurniati, SP., M.Si selaku Sekretaris Program Studi Budidaya Perairan.
6. Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi.
7. Bapak Ir. Fakrunnas M Jabbar, M.Ikom., Bapak Dr. Ir. Agusnimar, M.Sc., Bapak Ir. H. Rosyadi, M.Si., dan Bapak Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si selaku dosen prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
8. Hisra Melati, S.Pi.,M.Si dan Rahman Fauzi, S.Pi, selaku Pengurus Balai Benih Ikan (BBI) UIR yang telah memberikan bantuan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Nurul Fauziana, S.Pi, Kevin M, Ristina, Mike Oktaria D, S.Pi, Nurman A.S, Andre S, S.Pi dan Indra A.W yaitu teman-teman seperjuangan angkatan 2017 yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar HIMAPIKAN UIR yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Pandu Putra P, S.Pi yaitu senior angkatan 2016 yang selalu memberikan kalimat “Setiap orang ada massanya dan setiap massa ada orangnya”.
12. Toko Printer 4 Bersaudara yang selalu menjadi handalan kami saat mencetak segala revisi skripsi ini. Selalu memberikan kualitas yang bagus.

Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas segalanya.



ABSTRAK

SYAWAL MAULANA WIJAYA NPM: 174310303 PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN JUVENIL LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*).” dibawah bimbingan Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku pembimbing. Penelitian dilaksanakan selama 30 hari dimulai pada bulan September 2021 di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh ‘Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Juvenil Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)’”. Metode yang digunakan adalah metode ekperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: (P1) pemberian pelet (P1) 100 % *Artemia*, (P3) 100 % *Daphnia*, (P4) 100 % *Moina* dan (P5) 100 % *Tubifex*. Ikan uji yang digunakan adalah juvenil lobster air tawar dengan berat rata-rata 3,36 gr dan panjang rata-rata 3 cm. juvenil diperoleh dari hasil pemijahan UPR milik Ali Fram Pekanbaru. Wadah yang digunakan adalah Akuarium kapasitas 15 liter sebanyak 15 buah. Hasil penelitian diperoleh, kelulushidupan tertinggi pada perlakuan P5 (75,00 %) dengan 100 % *Tubifex*, kemudian diikuti pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan P5 (16,37 gr) dengan 100 % *Tubifex*, pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan P5 (16,84 cm) dengan 100 % *Tubifex* dan laju pertumbuhan pada perlakuan P1 (26,00 %) dengan 100 % pelet. Parameter kualitas air pada penelitian ini cukup baik untuk juvenil uji. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini adalah Suhu 25-31⁰C, pH 6, dan Oksigen terlarut 3,5-6,25 ppm.

Kata Kunci: *Juvenil Lobster, Pakan Alami, Kelulushidupan dan Pertumbuhan.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini. Adapun hasil ini berjudul “PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN JUVENIL LOBSTER AIR AWAR (*Cherax quadricarinatus*)”.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen dan semua pihak yang telah banyak membantu ataupun memberi saran dalam penyusunan hasil penelitian ini, terutama kepada dosen pembimbing Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini namun jika ada kesalahan dan kekurangan baik isi maupun penulisannya, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun dan hal ini penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Lobster Air Tawar	4
2.2 Habiats Penyebaran Lobster	5
2.3 Makan dan Kebiasaan Makan	6
2.4 Pakan Alami.....	7
2.4.1. <i>Artemia</i> sp.	8
2.4.2. <i>Daphnia</i> sp.	9
2.4.3. <i>Moina</i> sp.	11
2.4.4. Cacing sutera	12
2.4.5. Pelet	14
2.5 Pertumbuhan dan Kelulushidupan	15
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	19
3.2.1. Bahan Penelitian	19
3.2.2. Alat Penelitian	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.3.1. Pelaksanaan Penelitian	20
3.3.2. Rancangan Penelitian	21
3.3.3. Hipotesa dan Asumsi	22
3.4 Prosedur Penelitian	23
3.5 Analisis Data	25

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Kelulushidupan Lobster Air Tawar	28
4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak Lobster Air Tawar	31
4.3. Pertumbuhan Berat Mutlak Lobster Air Tawar	35
4.4. Laju Pertumbuhan Harian	38
4.5. Parameter Kualitas Air	41
V. PENUTUP	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lobster Air Tawar	4
2. <i>Artemia</i> sp.	8
3. <i>Daphnia</i> sp.	9
4. <i>Moina</i> sp.	11
5. Cacing Sutera	12
6. Grafik Rata-rata Kelulushidupan Juvenil Lobster	9
7. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak	33
8. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak	36
9. Grafik Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian	37



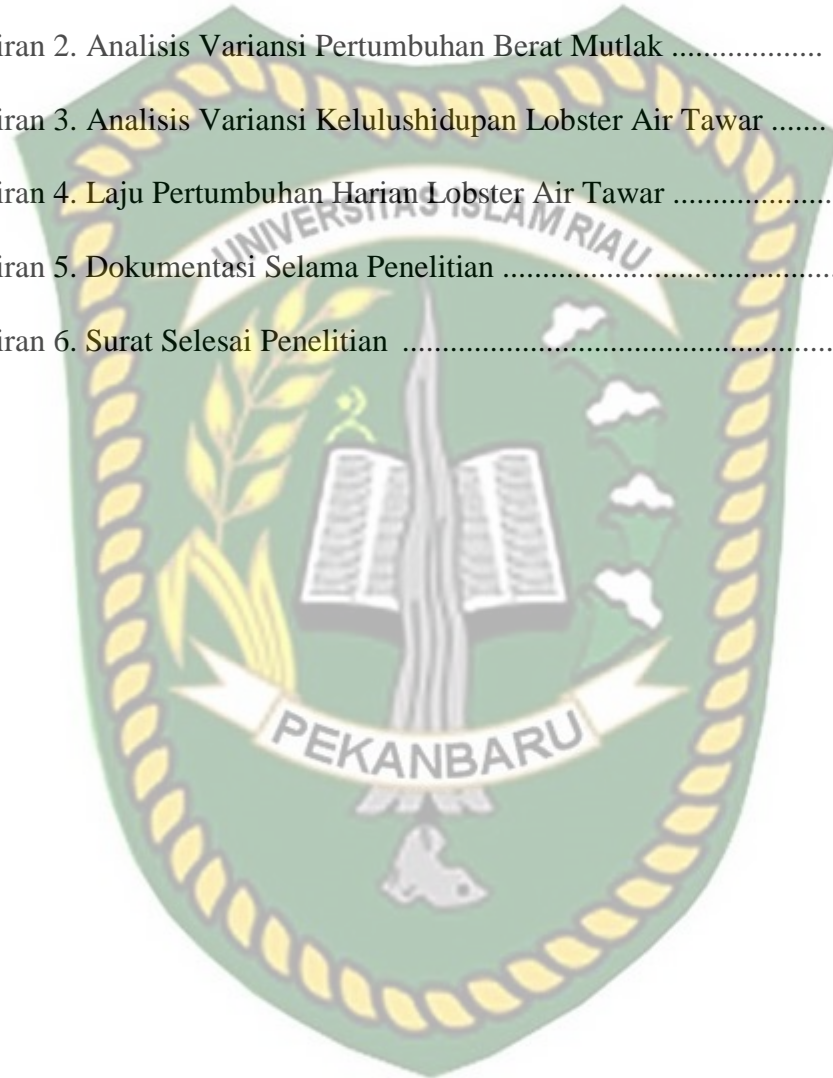
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata Kelulushidupan Lobster Air Tawar	8
2. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Lobster Air Tawar	32
3. Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Lobster Air Tawar	35
4. Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Lobster Air Tawar	38
5. Rata-rata Parameter Kualitas Air	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Analisis Variansi Pertumbuhan Panjang Mutlak	48
Lampiran 2. Analisis Variansi Pertumbuhan Berat Mutlak	50
Lampiran 3. Analisis Variansi Kelulushidupan Lobster Air Tawar	52
Lampiran 4. Laju Pertumbuhan Harian Lobster Air Tawar	54
Lampiran 5. Dokumentasi Selama Penelitian	56
Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian	59



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan salah satu hewan akuatik endemik perairan darat Australia bagian utara sampai ke daratan Papua bagian selatan. Lobster air tawar jenis ini memiliki potensi sebagai hewan budidaya karena pertumbuhannya sangat cepat dengan fase juvenil yang singkat. Selain itu, lobster air tawar ini mempunyai kemampuan toleransi yang besar terhadap kondisi habitat baru dengan parameter lingkungan berbeda yang dibuktikan dengan berhasilnya budidaya diluar daerah tropis. Usaha budidaya lobster untuk skala komersil di Indonesia biasanya menggunakan pakan buatan berupa pelet sebagai sumber nutrisinya.

Untuk pemeliharaan juvenil masih belum optimal terutama untuk padat penebaran tinggi. Salah satu kendalanya yaitu sifat kanibalisme lobster terutama pada saat terjadinya molting. Rouse (1997) menyatakan bahwa lobster relatif suka berkerumun dan toleran terhadap kondisi yang padat, akan tetapi pada umur muda sering menunjukkan sifat agresif yang tinggi dan perilaku kanibalisme. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah dalam pembenihan lobster air tawar ini adalah dengan pemberian jenis pakan yang tepat, pengaturan padat penebaran dan penggunaan shelter.

Lobster memang dianggap sebagai komoditas udang konsumsi yang mewah dibandingkan dengan udang konsumsi lainnya. Selain daging yang padat, dan enak lobster air tawar juga memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, terutama protein. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan lobster air tawar maka diperlukan budidaya yang instensif. Menurut Suprayudi (2008), sistem budidaya

intensif memerlukan pemberian pakan buatan yang intensif pula. Akan tetapi kegiatan budidaya saat ini dihadapkan pada kenyataan mahalny harga pakan buatan. Dalam budidaya lobster air tawar, pakan merupakan bagian yang amat penting sebab pakan menempati 60-70 % dari total biaya produksi yang harus dikeluarkan (Lukito dan Prayugo, 2007).

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan kualitas benih dan tingkat hidup yang lebih tinggi adalah pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan yang optimal, *Artemia*, Cacing sutera dan *Moina* adalah jenis pakan alami yang memiliki kadar protein tinggi sebesar 55 % dan kadar lemak sebesar 18 % (Priyadi, 2010). *Daphnia* juga mempunyai potensi untuk digunakan sebagai pakan alami karena kandungan protein *Daphnia* 50 % (Pangkey, 2009), sehingga pakan alami ini sangat memungkinkan untuk dijadikan sebagai pakan bagi juvenil. Ketiga jenis pakan ini yaitu cacing sutera, *Moina*, *Daphnia* dan *Artemia* mudah diperoleh dan dikultur serta tidak mahal dibandingkan dengan pakan buatan berupa pelet.

Artemia juga digunakan sebagai pakan alami sebab memiliki kandungan nutrisi yang tinggi diantaranya, kandungan protein kasar sebesar 50,76 % dari berat kering (Anh, 2009). *Moina* sp. merupakan jenis zooplankton yang penting sebagai pakan alami karena ukurannya sesuai bukaan mulut juvenil lobster. *Moina* sp. mempunyai kandungan gizi yang lengkap dan mudah dicerna dalam usus benih ikan (Andi, 2016). *Daphnia* sp. merupakan salah satu jenis pakan alami yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pembenihan lobster air tawar dan juvenil merupakan konsumen terbanyak yang membutuhkan pakan alami

yaitu *Daphnia* sp. karena sifatnya yang sesuai bagi juvenil dan *Daphnia* sp. adalah pakan alami larva yang bersifat filter feeder (Pennak, 1989).

Berdasarkan beberapa hal tersebut di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap tingkat kelulushidupan dan pertumbuhan juvenil lobster air tawar dengan menggunakan empat jenis pakan alami yang berbeda yaitu pelet, *Moina* sp. *Daphnia* sp. cacing sutera dan *Artemia* sp.

1.2. Rumusan Masalah

Pada latar belakang di atas dapat ditarik kesimpulan mengenai perumusan masalah.

1. Apakah pengaruh pemberian pakan berbeda terhadap kelulushidupan juvenil lobster ?
2. Berapakah pertumbuhan terbaik yang diberikan pakan alami berbeda pada lobster ?

1.3. Batasan Masalah

1. Hanya membahas pertumbuhan juvenil lobster air tawar.
2. Membahas perkembangan kelulushidupan juvenil lobster air tawar.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian antara lain :

1. Untuk mengetahui pengaruh kelulushidupan pada juvenil air tawar dengan pemberian pakan alami yang berbeda.
2. Untuk mengetahui pertumbuhan juvenil air tawar yang diberikan perbedaan pakan alami.

Sedangkan manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi tentang pemberian pakan alami berbeda terhadap pertumbuhan juvenil air tawar.
2. Menjadikan salah satu alternatif pada para pembudidaya dengan meminimalkan dan menafsirkan biaya pakan untuk juvenil air tawar.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Lobster Air Tawar

Menurut Wiyanto dan Rudi (2003) dalam Mulis (2012) bahwa klasifikasi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Crustacea
Sub kelas : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Famili : Parastacidae
Genus : Cherax
Spesies : *Cherax quadricarinatus*



Gambar 1. Lobster Air Tawar (Belle dan Yeo, 2010)

Lobster air tawar, termasuk jenis udang-udangan (*crustacean*). Seperti jenis udang lainnya, bagian tubuh lobster air tawar terdiri atas tiga bagian yaitu kepala dan dada yang disebut chepalothorax, bagian badan (abdomen), serta bagian ekor (telson). Pada bagian kepala lobster ditutupi oleh kulit yang keras atau disebut

cangkang kepala (carapace), dibagian kepala yang berada di depan disebut rostrum berbentuk meruncing (Mulis, 2012).

Tubuh lobster air tawar terbungkus oleh cangkang yang berfungsi untuk menjaga organ-organ yang ada di dalam tubuhnya dari serangan hewan pemangsa maupun kelompoknya. Ukuran panjang tubuh lobster air tawar dapat mencapai 7,5 cm. Ukuran terbesar lobster air tawar yaitu 40 cm dengan berat mencapai 3,5 kg pada spesies *C. quadricarinatus* (lobster air tawar capit merah) (Lukito dan Prayugo, 2007).

Tubuh lobster air tawar terbagi menjadi 3 bagian, yaitu chepalothorax, abdomen dan telson. Iskandar dalam Mulis (2012) menyatakan bahwa dilihat dari organ tubuh luar, lobster memiliki beberapa alat pelengkap sebagai berikut, 1) Satu pasang antena yang berperan sebagai perasa dan peraba terhadap pakan dan kondisi lingkungan, 2) Satu pasang antenula yang berfungsi untuk mencium pakan, 1 mulut dan sepasang capit (cheliped), yang lebar dan ukuran lebih panjang dibandingkan dengan ruas dasar capitnya, 3) Ekor. 1 ekor tengah (telson) memipih, sedikit lebar dan dilengkapi dengan duri-duri halus yang terletak disemua bagian tepi ekor, serta 2 pasang ekor samping (uropod) yang memipih, 4) Lima ruas badan (abdomen), agak memipih dengan lebar rata-rata hampir sama dengan lebar kepala, 5) Empat pasang kaki renang (plepod), yang berperan dalam melakukan gerak renang, 6) Empat pasang kaki untuk berjalan (walking legs).

2.2. Habitat dan Penyebaran

Lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* atau juga biasa disebut red claw, adalah salah satu jenis udang air tawar (crayfish) yang berasal dari Queensland Australia. Udang jenis ini banyak ditemukan di sungai air deras serta

danau di pantai utara dan daerah timur laut Queensland. Selanjutnya Lukito dan Prayugo (2007) menambahkan di Indonesia penyebaran lobster air tawar terdapat di wilayah perairan Jayawijaya, Papua. Habitat alami lobster air tawar adalah danau, rawa atau sungai yang berlokasi di daerah pegunungan. Di habitat aslinya, lobster air tawar aktif mencari makan pada malam hari (nocturnal).

Habitat asli lobster air tawar adalah danau, rawa-rawa dan daerah sungai yang banyak terdapat tempat pelindung. Lobster air tawar cenderung bersembunyi dicelah-celah dan rongga-rongga seperti bebatuan, potongan-potongan pohon, dan diantara akar tanaman rawa-rawa (Iskandar *dalam* Mulis, 2012).

Rouse *dalam* Azis (2008) menyatakan bahwa lobster yang sudah dewasa menunjukkan toleransi terhadap kadar oksigen terlarut sampai 1 ppm, tetapi untuk lobster yang masih muda lebih rentan terhadap kadar oksigen terlarut yang rendah. Lebih lanjut dijelaskan bahwa lobster air tawar capit merah juga toleran terhadap konsentrasi ammonia terionisasi sampai 1,0 ppm dan nitrit sampai 0,5 ppm dalam jangka waktu yang pendek.

2.3. Makan dan Kebiasaan Makan

Lobster air tawar biasa mengonsumsi pakan berupa biji-bijian, ubi-ubian, tumbuhan, hewan yang mati (scavenger), sekaligus memangsa hewan hidup lain dari kelompok udang. Kebiasaan nyata yang sering dilakukan adalah mengonsumsi udang-udang kecil yang hidup di habitat alaminya atau memangsa hewan anggota *Cherax* itu sendiri, sehingga lobster air tawar memiliki sifat kanibal. Lobster memangsa makanannya lewat beberapa tahapan kerja (Sukmajaya *dalam* Sukdijo, 2003).

Diawali dengan pendeteksian makanan menggunakan antenna panjang yang terletak di kepala lobster. Jika sesuai dengan “seleranya”, mangsa akan ditangkap menggunakan capit lobster yang kuat dan kokoh. Selanjutnya, mangsa diserahkan pada kaki jalan pertama sebagai “tangan” untuk memegang mangsa yang siap dikonsumsi. Lobster air tawar memiliki gigi halus yang terletak di permukaan mulut, sehingga untuk memakan mangsanya dilakukan dengan cara sedikit demisedikit (Setiawan, 2010).

2.4. Pakan Alami

Pakan alami merupakan suatu faktor penentu keberhasilan produksi larva lobster ikan hias maupun ikan konsumsi. Budidaya pakan alami yang dilakukan sendiri oleh petani menjanjikan sejumlah keuntungan, disamping kualitas keberhasilan pakan terjamin. Pakan alami sangat diperlukan dalam budidaya ikan, karena dapat menunjang kelulushidupan juvenil lobster.

Pada saat telur ikan baru menetas makan setelah cadangan makanan habis, larva ikan membutuhkan pakan yang sesuai dengan ukuran tubuhnya. Pemberian pakan yang berlebihan atau tidak sesuai dengan kondisi ikan berakibat kualitas air media sangat rendah (Anonim, 2019).

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatannya. Pembuatan pakan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrien ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomisnya, Dengan pertimbangan yang baik dapat dihasilkan pakan buatan yang disukai ikan, tidak mudah hancur dalam air, dan aman bagi ikan. Dalam budidaya ikan secara intensif pakan buatan sengaja disediakan untuk memenuhi kebutuhan ikan (Afrianto dan Liviawati, 2005). Menurut Tang (2007) ikan pada

umumnya mempunyai kemampuan beradaptasi tinggi terhadap makanan dan pemanfaatan makanan yang tersedia di suatu perairan.

Mudjiman (2001) menambahkan bahwa pengetahuan mengenai jenis makanan ikan sangat penting karena dengan pengetahuan ini dapat dibuat makanan yang sesuai dengan sifat-sifat alami juvenil yang bersangkutan. Secara alami, makanan ikan dapat dibedakan menjadi 5 macam golongan, yaitu makanan nabati, makanan hewani, makanan campuran nabati dan hewani, plankton, serta detritus.

Kebiasaan makanan lobster cenderung bersifat herbivora yang mau memakan makanan berupa butiran. Makanannya bervariasi, mulai dari lumut, tanaman air, zooplankton, hingga serangga air. Hasil analisis dengan metode frekuensi kejadian diperoleh persentase makanan yang tertinggi adalah jenis Diatom (89,47 %), Closterium (78,95 %), Ulotrix (73,68 %) dan Mougetia (63.16 %). Makanan merupakan faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan juvenil. Untuk merangsang pertumbuhan yang optimal diperlukan jumlah dan mutu makanan dalam keadaan cukup serta sesuai dengan dengan kondisi perairan. Makanan yang dimanfaatkan oleh ikan digunakan untuk memelihara tubuh dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak (Effendie, 2002).

2.4.1. *Artemia* sp.

Artemia merupakan pakan alami yang banyak digunakan dalam usaha budidaya ikan dan udang, di Indonesia belum ditemukan adanya artemia, sehingga sampai saat ini Indonesia masih mengimpor artemia sebanyak 50 ton/tahun. Walaupun pakan buatan dalam berbagai jenis telah berhasil dikembangkan dan cukup tersedia untuk juvenil, namun artemia masih tetap merupakan bagian yang

esensial sebagai pakan juvenil lobster. Keberhasilan juvenil, ikan kakap dan kerapu juga memerlukan ketersediaan *Artemia* sebagai pakan alami esensialnya, serta dengan adanya kenyataan bahwa kebutuhan *Artemia* untuk larva ikan kakap dan kerapu 10 kali lebih banyak dibandingkan dengan juvenil lobster, maka kebutuhan kista artemia akan semakin meningkat (Daulay, 1998).



Gambar 2. *Artemia* (Daulay, 1998)

Artemia merupakan pakan alami yang sangat penting dalam pemeliharaan juvenil, crustacea, ikan konsumsi air tawar dan ikan hias. Ini terjadi karena artemia memiliki gizi yang tinggi, serta ukurannya sesuai dengan bukaan mulut hampir seluruh jenis larva ikan (Djarajah, 2003). Kebutuhan *Artemia* pada produksi larva ikan dan udang skala intensif harus dipenuhi dalam waktu beberapa jam saja karena laju pencernaan pada larva begitu cepat. Sedangkan dalam waktu normal penetasan kista artemia dalam air laut adalah 24-36 jam pada suhu 25°C. Kandungan proteinnya mencapai 60%, karbohidrat 20%, lemak 20%, abu 4% dan air 10% (Wibowo *et al.*, 2013).

2.4.2. *Daphnia* sp.

Daphnia sp. secara taksonomi termasuk ke dalam kelompok crustacea renik yang hidup secara umum di perairan tawar (Pangkey 2009). Beberapa *Daphnia* sp. ditemukan mulai dari daerah tropis dengan berbagai ukuran habitat mulai dari kolam kecil hingga danau luas (Delbaere dan Dhert, 1996). *Daphnia* sp hidup pada suhu berkisar antara 18 sampai 32°C. Kisaran suhu tersebut merupakan suhu yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan *Daphnia* sp. diluar selang tersebut, *Daphnia* sp akan cenderung dorman. *Daphnia* sp. membutuhkan pH sedikit alkalin yaitu 6,0 sampai 8,0 dan kandungan amonia tinggi dapat bersifat mematikan bagi *Daphnia* sp. oleh karena itu tingkat amonia perlu dijaga dengan baik dalam suatu sistem budidaya *Daphnia* sp (Purwakusuma, 2007).



Gambar 3. *Daphnia* sp. (Purwakusuma, 2007)

Daphnia sp. merupakan sumber pakan alami yang sangat baik bagi juvenil. Selain karena ukuran yang kecil, *Daphnia* sp. juga memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik untuk pertumbuhan larva. Kandungan protein *Daphnia* sp. dapat mencapai lebih dari 70% kadar bahan kering. Secara umum, *Daphnia* sp. terdiri atas 95% air, 4% protein, 0,54% lemak, 0,67% karbohidrat dan 0,15% abu (Purwakusuma, 2007).

Pada dasarnya, *Daphnia* menyediakan dua vitamin utama yang sangat penting untuk ikan yaitu vitamin A dan D. Vitamin A sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan, dan juga berfungsi sebagai agen anti infeksi yang sangat baik. Vitamin D terutama bertanggung jawab untuk memproduksi tulang, dan semua vertebrata bergantung padanya. *Daphnia* juga menawarkan sejumlah kecil vitamin B dan C, yang bervariasi jumlahnya tergantung pada makanan apa yang dikonsumsi *Daphnia*. Vitamin B mendukung pertumbuhan jaringan dan merangsang nafsu makan. Vitamin C membantu pembentukan dan pewarnaan kulit. Akhirnya, *Daphnia* menyediakan protein, karbohidrat (gula dan pati) dan lemak (Anonim, 2017).

2.4.3. *Moina* sp.

Moina sp merupakan makanan alami yang potensial bagi juvenil lobster air tawar, karena nilai gizinya yang tinggi, mudah dicerna serta mempunyai daya produksi yang tinggi, yaitu cepat berkembangbiak dan mudah dikembangkan serta memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut ikan (Johan dkk., 2002). Masrizal (dalam Johan dkk., 2002) mengatakan bahwa kandungan protein *Moina* sp adalah 60 – 70 % dari berat kering tubuhnya. Sedangkan menurut (Priambodo dkk., 2002), kandungan gizi *Moina* sp terdiri dari 90.60% air, 37.38% protein, 13.29% lemak dan 11.00% abu. Priambodo dkk., (2002) *Moina* sp merupakan organisme yang bersifat planktonik dan bergerak aktif dengan alat geraknya yaitu kaki renang



Gambar 4. *Moina* sp. (Johan, *dkk.*, 2002)

Selanjutnya dijelaskan bahwa bentuk tubuh moina membulat dengan garis tengah 0,9 – 1,8 mm dan berwarna kemerah-merahan, sedangkan bagian perut terdapat 10 silia dan di bagian punggungnya ditumbuhi rambut-rambut kasar. Menurut Mufidah *et al.*, (2009) ketersediaan makanan yang bernutrisi tinggi sangat dibutuhkan juvenil untuk perkembangan organ tubuh yang masih sederhana menuju kesempurnaan. *Moina* sp. sebagai hewan air tawar biasanya kaya dengan asam lemak linoleat (n-6) dan sedikit asam lemak linolenat (n-3) namun ketidakseimbangan asam lemak n-3/n-6 akan mengurangi laju pertumbuhan. Memperkaya atau melengkapi asam lemak pada *Moina* sp. melalui pemberian asam lemak spesifik, tercermin dengan penambahan bobot rata-rata larva ikan tambakan (Azwar *et al.*, 2010).

2.4.4. Cacing Sutra (*Tubifex* sp.)

Cacing Sutra (*Tubifex*) merupakan pakan alami yang rata-rata berukuran panjang 1 - 3 cm. Ukurannya yang kecil membuat pembudidaya memilih cacing sutra sebagai pakan ikan hias dan larva ikan konsumsi. Cacing sutra dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan karena mengandung nutrisi yang tinggi, yaitu protein

57%, karbohidrat 2,04%, lemak 13,30%, air 87,17% dan kadar abu 3,60% (Khairuman *dkk.*, 2011).



Gambar 5. Cacing Sutra (Khairuman, *dkk.*, 2011)

Khairuman *dkk.*, (2008) menyatakan bahwa cacing sutra disebut sebagai cacing sutra karena memiliki tubuh yang sangat lembut seperti benang sutra. Cacing sutra hidup dengan membentuk koloni di perairan jernih yang kaya bahan organik. Kebiasaan cacing sutra yang berkoloni antara satu individu dan individu lain sehingga sulit untuk dipisahkan

Jenis pakan alami yang diberikan pada stadia larva ikan adalah cacing sutra (*Tubifex*). Cacing sutra mengandung protein yang tinggi (64,47%) dan baik untuk pertumbuhan ikan serta ukurannya sesuai dengan bukaan mulut ikan (Suharyadi, 2012). Cacing sutra mampu bertahan hidup pada kisaran suhu 20-29 °C (Putra, 2010) tetapi suhu optimal yang diperlukan bagi cacing sutra berkisar antara 20-30 °C. Selain suhu, pH air juga berpengaruh terhadap pertumbuhan cacing sutra. Nilai pH yang rendah akan mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi. Kisaran pH optimal untuk *tubifex* yaitu 6-8 (Whitley, 1968). Kebutuhan kadar oksigen bagi pertumbuhan embrio cacing sutra secara normal berkisar antara 2,5-7,0 ppm (Marian, 1984).

Kebutuhan cacing sutera (*Tubifex*) sebagai suatu pakan alami untuk budidaya perikanan dari waktu ke waktu terus memperlihatkan peningkatan. Kenaikan itu bisa terjadi, karena cacing sutera menjadi suatu pakan alami yang digunakan para pembudidaya di seluruh Indonesia, khususnya kegiatan budidaya air tawar. Penggunaan cacing sutera, biasanya dilakukan pada fase juvenil (Anonim, 2019). Budidaya lobster pada fase juvenil memiliki tingkat mortalitas yang cukup tinggi. Hal tersebut dikarenakan larva tidak memperoleh pakan yang sesuai, baik jenis ataupun jumlahnya. Pada stadia juvenil, pakan alami baik untuk pertumbuhan juvenil (Suharyadi, 2012).

Cacing sutra dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami untuk juvenil ikan karena cacing sutra memiliki bentuk tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut larva atau benih ikan. Cacing sutra juga memiliki peran di perairan sebagai bio indikator, semakin tinggi kandungan logam berat dalam air dan tanah maka kandungan logam pada cacing sutra akan tinggi (Santoso dan Hernayanti, 2004).

2.4.5. Pelet Udang

Pelet adalah bahan baku pakan yang telah dicampur, dikompakkan dan dicetak dengan mengeluarkan dari melalui proses mekanik (Nilasari, 2012). Pengolahan pakan bentuk pelet dapat dijadikan pilihan karena mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya: 1) meningkatkan densitas pakan sehingga mengurangi keambaan, mengurangi tempat penyimpanan, menekan biaya transportasi, memudahkan penanganan dan penyajian pakan; 2) densitas yang tinggi akan meningkatkan konsumsi pakan dan mengurangi pakan yang tercecer; 3) mencegah “*de-mixing*” yaitu penguraian kembali komponen penyusun pellet sehingga konsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan standar (Sutrisno *et al.*, 2005).



Gambar 6. Pelet Udang (Nilasari, 2012)

Usaha untuk mendapatkan pellet dengan kualitas yang baik menurut Sutrisno *et al.*, (2005) dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu penggilingan (grinding), pencampuran (mixing), penguapan (conditioning), pencetakan (pelleting), pendinginan (cooling) dan pengeringan (drying). Pencampuran (mixing) adalah proses mengkombinasikan bahan baku sehingga masing-masing bahan baku dapat terdistribusikan secara merata. Tujuan dari proses pencampuran adalah untuk menghasilkan produk yang mempunyai nilai nutrisi yang homogen (Suparjo, 2010). Penguapan (conditioning) adalah proses pemanasan dengan uap air pada bahan yang ditujukan untuk membentuk proses gelatinisasi agar terjadi perekatan antar partikel bahan penyusun sehingga penampakan pellet menjadi kompak, durasinya mantap, tekstur dan kekerasannya bagus (Sutrisno *et al.*, 2005).

Pelleting adalah proses pengolahan menjadi bentuk yang kompak melalui proses penekanan dan penguapan. Proses pelleting bertujuan untuk membentuk suatu kesatuan pakan yang tidak mudah tercecce. Keuntungan pelleting adalah penurunan segregasi ransum, meningkatkan kerapatan jenis, mengurangi debu dan memudahkan penanganan. Keberhasilan proses pelleting dipengaruhi sifat fisik

dan kimia bahan baku (Suparjo, 2010). Proses pelleting dapat dilakukan tanpa melalui proses pemanasan (conditioning) atau metode dingin. Pelleting dengan metode dingin dilakukan apabila bahan yang digunakan mengandung pati yang bila terkena air akan mampu merekatkan bahan (Tillman *et al.*, 1998).

2.5. Pertumbuhan dan Kelulushidupan

Pertumbuhan adalah pertambahan berat dan panjang tubuh yang terjadi secara berkala setelah terjadi moulting, pertumbuhan tidak dapat terjadi tanpa didahului proses moulting (Widha, 2003). Menurut Sugama (2002) tingkat pertumbuhan organisme budidaya tergantung pada manajemen kualitas air, manajemen pakan, mutu kultivan, keberadaan ion utama dalam air. Penambahan bahan yang mengandung karbonat, potassium dan magnesium mutlak dilakukan apabila jumlahnya dalam air di bawah nilai standar, penambahan bahan – bahan tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktivitas perairan sehingga produktivitas perairan dapat menjadi optimal.

Molting terjadi seiring perkembangan ukuran tubuhnya, jadi bisa dikatakan bahwasanya molting adalah salah satu acuan dari pertumbuhan badan serta berat pada lobster air tawar itu sendiri. Sejak masih kecil hingga dewasa. Namun semakin dewasa, pergantian cangkang akan semakin berkurang. Molting adalah saat yang paling rawan bagi lobster. Saat itu tubuhnya tidak terlindungi oleh apapun sehingga sangat lemah dan mudah dimangsa oleh lobster lain. Setiawan (2006) menjelaskan bahwa proses molting setidaknya melalui 4 tahap, yaitu proecdysis, ecdysis, metecdysis, dan intermoult. Saat molting terjadi, kulit kepala akan merekah dan pecah karena terdorong oleh pertumbuhan daging baru.

Selanjutnya daging baru akan dilapisi kulit baru yang sangat lunak dan akan mengeras dalam waktu 24-48 jam.

Karena itu, saat sedang molting lobster akan berdiam diri di dalam lubang persembunyiannya, Frekuensi ganti kulit pada juvenile terjadi satu kali setiap 10 hari, pada pra-dewasa antar 4-5 kali/tahun dan pada lobster dewasa 1-2 kali/tahun. Pergantian cangkang dipengaruhi oleh perubahan air dan makanan. Bila kualitas air jelek, lobster akan malas makan sehingga pertumbuhannya akan terhambat dan proses molting pun terhambat. Lukito dan Prayugo (2007) menjelaskan bahwa setiap kali pergantian cangkang, bobot tubuh lobster akan bertambah minimum 50% dari bobot sebelumnya. Saat molting, lobster juga akan memperbaiki bagian-bagian tubuhnya yang cacat atau patah seperti kaki dan capitnya.

Suatu hal yang perlu diperhatikan pula, penggunaan pakan buatan yang telah mengalami proses oksidasi akan menurunkan nafsu makan, menghambat pertumbuhan serta berakibat menurunkan kadar haemoglobin (Alfriyanto dan Liviawaty, 2005). Aspek lingkungan yang berperan penting dalam pertumbuhan adalah kualitas air dan interaksi di dalam ekosistem, yang terdiri dari faktor biologi, kimia dan fisika perairan dalam suatu ekosistem (Effendi, 2002).

Jenis, umur dan stadia spesies berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan kultivan yang dibudidayakan, pertumbuhan paling optimal pada masa juvenile (Effendi, 2004). Menurut Iskandar, (2003) lobster memasuki stadia juvenil pada umur 8 minggu sampai 12 minggu setelah itu mulai berkembang menjadi stadia dewasa yang ditandai dengan pembentukan gonad. Aspek lingkungan yang berperan penting dalam pertumbuhan adalah kualitas air dan interaksi di dalam

ekosistem, yang terdiri dari faktor kimia, biologi dan fisika perairan dalam satu ekosistem (Effendi, 2001).

Pakan merupakan pemasok energi bagi organisme budidaya untuk pertumbuhannya energi dari pakan digunakan untuk kegiatan metabolisme tubuh, pertumbuhan dan pembentukan gonad. Setiap bagian tubuh organisme memerlukan energi yang berbeda dan tergantung pada stadia serta jenis organismenya (Rejeki, 2001).

Kelulushidupan adalah komponen utama dalam budidaya perairan. Kelulushidupan sangat dipengaruhi dua faktor yaitu sifat genetika dari spesies organisme sebagai faktor internal dan faktor lingkungan dimana organisme hidup itu berada disebut faktor eksternal (Daril, 1989). Kelulushidupan diartikan sebagai peluang untuk hidup dalam saat tertentu dan metode yang umum untuk menduga kelulushidupan (*Survival Rate*) adalah membandingkan jumlah lobster pada akhir periode pemeliharaan (Effendi, 2002).

Wijayanti (2010) menyatakan bahwa mortalitas juga dapat terjadi karena ikan mengalami kelaparan berkepanjangan, akibat tidak terpenuhinya energi untuk pertumbuhan dan mobilitas karena kandungan gizi pakan yang tidak mencukupi sebagai sumber energi. Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya tingkat kelulushidupan yaitu dengan pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah dan kandungan gizi dari pakan yang diberikan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, selama 30 hari. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan September 2021 sampai Bulan Oktober 2021.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Juvenil lobster air tawar yang diambil dari hasil pemijahan buatan berat rata-rata 39 gr dan panjang 3 cm, pemijahan ini dilakukan di UPR milik Ali Farm Pekanbaru.
2. Air yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari sumur bor yang diendapkan selama 3 hari sebelum dimasukkan bahan uji.
3. Pakan alami yang digunakan untuk pertumbuhan juvenil yaitu, *Artemia* sp, *Daphnia* sp, *Moina* sp, dan *Tubifex*.
4. Garam ikan berguna untuk menetaskan telur artemia.

3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Wadah penelitian berupa Akuarium 15 unit dengan ukuran p x l x t (40 x 60 x 35) cm, dengan kapasitas liter dan diisi dengan ikan uji.
2. Timbangan dengan tingkat ketelitian 0,1 mg yang digunakan untuk menimbang berat ikan uji.
3. Tangguk atau seser guna untuk mengambil juvenil uji saat pengukuran.

4. Penggaris untuk mengukur panjang ikan uji.
5. Termometer air raksa untuk mengukur suhu air.
6. Pipet tetes berfungsi mengambil pakan alami.
7. Kertas lakmus untuk mengukur tingkat keasaman (pH) air. DO digital untuk mengukur kandungan oksigen terlarut, serta kandungan amonia diukur dengan alat.
8. Handphone berfungsi sebagai dokumentasi saat penelitian.
9. Alat tulis untuk mencatat hasil penelitian.
10. Toples berguna untuk menampung pakan alami.
11. Corong penetasan artemia, berguna untuk menetasakan telur artemia.
12. Ember untuk menampung lobster uji yang akan diamati/diukur.
13. Aerator, selang aerasi dan batu aerasi, berfungsi untuk menambah oksigen didalam akuarium.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan saat penelitian adalah akuarium, sebelum pelaksanaan penelitian wadah terlebih dahulu dibersihkan menggunakan air, lalu dikeringkan. Setelah itu akuarium diisi air dengan volume sebesar 20 liter dan pemasangan aerasi, pengecekan suhu, pH untuk menyesuaikan kualitas air.

b. Penyediaan Lobster Uji

Lobster uji yang memiliki rata-rata berat 39 gr dan panjang 3 cm yang diperoleh dari hasil pemijahanUPR milik Ali Farm Pekanbaru.

c. Penyediaan dan Budidaya Pakan Alami

Pakan lobster uji yang digunakan adalah pakan alami yaitu, *Artemia* sp, *Daphnia* sp, *Moina* sp, dan *Tubifex*. Penyediaan *Daphnia* dan *Tubifex* berasal dari toko makanan ikan hias di Pekanbaru. Kemudian *Artemia* ditetaskan dilaboratorium dan *Moina* diambil di kolam Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

d. Pemeliharaan dan Pengamatan Lobster Uji

Pemeliharaan dan pengamatan lobster uji selama penelitian ini guna untuk mengontrol lobster dalam wadah tersebut apakah ada yang mati serta melihat pengaruh dari pemberian pakan alami.

e. Pemberian Pakan

Lobster uji diberikan pakan secara adlibitum sesuai dengan perlakuan yang sudah ditetapkan, frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (08.00, 12.00, dan 16.00). Setiap 7 hari sekali dilakukan pengukuran berat dan panjang lobster untuk mengetahui jumlah pakan yang diberikan. Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan selama 30 hari.

f. Pengamatan dan Pengukuran Kualitas Air

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada kualitas air disetiap wadah penelitian. Pengamatan kualitas air yang dilakukan meliputi pengukuran suhu yang dilakukan setiap hari saat pemberian pakan (pagi, siang, sore).

3.3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan:

P1 = Menggunakan Pelet (100%)

P2 = Menggunakan *Artemia* (100%)

P3 = Menggunakan *Dhapnia* (100%)

P4 = Menggunakan *Moina* (100%)

P5 = Menggunakan *Tubifex* (100%)

Penempatan dari masing-masing perlakuan secara acak. Adapun model rancangan yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Variasi yang akan dianalisis

μ = Nilai rata-rata umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke – 1

ϵ_{ij} = Kesalahan percobaan dari ulangan ke – I perlakuan ke-j

3.3.3. Hipotesa dan Asumsi

Dalam penelitian ini hipotesa yang diajukan adalah :

H_0 = Tidak ada pengaruh pemberian pakan alami terhadap pertumbuhan juvenil lobster (*C. quadricarinatus*).

H_1 = Ada pengaruh pemberian pakan alami terhadap pertumbuhan juvenil lobster (*C. quadricarinatus*).

Hipotesa di atas diajukan dengan asumsi :

1. Tingkat pertumbuhan lobster dianggap sama.

2. Keadaan lingkungan pada semua wadah penelitian dianggap sama.
3. Kemampuan lobster memanfaatkan makanan dianggap sama.
4. Kemampuan peneliti dianggap sama.

3.4. Prosedur Penelitian

Persiapan awal yang harus dilakukan adalah membersihkan wadah terlebih dahulu dan untuk wadah penelitian berjumlah 15 akuarium dengan padat tebar 15 ekor pada setiap wadah. Selanjutnya, penempatan wadah uji dilakukan secara acak. Lobster yang akan di uji yaitu lobster berasal dari UPR milik memiliki rata-rata berat 1,2 gram dan panjang 3 cm yang diperoleh dari UPR milik Ali Farm Pekanbaru.

Tingkat kematangan gonad induk berada pada tingkat kematangan gonad III (ovari makin besar, telur berwarna kuning, dan mudah dipisahkan). Pada UPR milik Ali Farm ini sesuai pendapat, yaitu Said dan Mayasari (2010) menyatakan bahwa penggunaan *sex ratio* tiga jantan dan satu betina (5:2) pada lobster (*C. quadricarinatus*) menghasilkan nilai persentase pembuahan terbaik yaitu sebesar 80 %.

Larva lobster yang telah berumur tiga hari akan tampak seperti jarum. Selama 3 hari setelah penetasan fase pertama dalam hidupnya larva tersebut tidak diberi makan tambahan, sebab masih memiliki kantung kuning telur sebagai cadangan makanan. Pemberian makanan dilakukan setelah berusia 7 hari karena cadangan makanan mulai habis dan larva mulai beradaptasi serta akan mencari makanan disekelilingnya. Kegiatan selanjutnya menyediakan larva lobster, yang diperoleh dari hasil pemijahan semi buatan. Setelah itu setiap akuarium diisi ikan uji sebanyak 15 ekor.

Kemudian juvenil lobster diberi pakan alami pada umur 7 hari dengan diberi makanan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan dimana ikan uji diberi makan *Artemia* sp 100%, *Daphnia* sp 100%, *Moina* sp 100% dan *Tubifex* 100%.

Frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (08.00,12.00 dan 16.00), pemberian pakan dilakukan secara adlibitum, yaitu pemberian pakan sekenyang-kenyangnya. Pemberian makanan dilakukan dengan cara menebarkan pakan pada permukaan air dalam wadah pemeliharaan dan pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan selama 30 hari selama penelitian berlangsung.

Selama berlangsungnya penelitian kualitas air yang diamati adalah keasaman (pH) air yang diukur pada awal dan akhir penelitian. Sedangkan suhu diukur sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu, pagi, siang dan sore. Untuk mengetahui pertumbuhan ikan dilakukan pengukuran setiap 7 hari sekali. Pengamatan pertambahan berat dan panjang ikan untuk melihat pengaruh dari pakan alami yang digunakan. Penyiponan dan pergantian air dalam penelitian ini rutin dilakukan sehari sekali. Pergantian air tersebut dilakukan sebanyak 25 % setiap wadah. Oksigen terlarut dalam wadah pemeliharaan disuplai dengan menggunakan bantuan aerasi. Eti *et al.* (2011) menyatakan bahwa pergantian media pemeliharaan dilakukan rutin sehari sekali dengan pergantian air sebanyak 25 %.

Dalam melakukan pengukuran panjang dan berat sampel larva diambil sebanyak 5 ekor secara bergantian diletakkan dalam cawan petri. Penggaris dengan tingkat ketelitian 1 mm untuk mengukur panjang tubuh ikan. Penimbangan dilakukan secara cepat dan tepat, agar larva dapat dikembalikan ke akuarium dalam keadaan hidup dan tidak stres.

Pertumbuhan berat dan panjang ikan dihitung berdasarkan rumus menurut (Zonneveld *et al.*, dalam Rosyadi dan Rasidi, 2014), yaitu :

$$B_m = B_t - B_0$$

Dimana:

B_t = Berat rata-rata individu uji pada akhir penelitian (gr)

B_0 = Berat rata-rata individu uji pada awal penelitian (gr)

Untuk pertumbuhan panjang

$$L_m = L_t - L_0$$

Dimana:

L_t = Panjang rata-rata individu uji pada akhir penelitian (cm)

L_0 = Panjang rata-rata individu uji pada awal penelitian (cm)

Laju pertumbuhan harian lobster uji dapat diketahui (dihitung) dengan menggunakan rumus (Zonneveld *et al.*, dalam Rosyadi dan Rasidi, 2014).

$$a = t \sqrt{\frac{w_t}{w_0}} - 1 \times 100 \%$$

Keterangan :

a = Laju pertumbuhan harian (%)

W_t = Berat rata-rata individu uji pada akhir penelitian (gr)

W_0 = Berat rata-rata individu uji pada awal penelitian (gr)

t = Lama pemeliharaan (hari)

3.5. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diamati adalah pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian lobster pada masing-masing perlakuan. Kemudian melakukan pengamatan terhadap pakan yang terbaik pada pertumbuhan juvenil lobster serta kualitas air sebagai media hidup

lobster. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik guna memudahkan dalam menarik kesimpulan.

Selanjutnya Sudjana (1992) bahwa data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan anava (sidik ragam). Apabila hasil anava menunjukkan F hitung < F tabel pada taraf 95%, maka tidak ada pengaruh perlakuan dan apabila F hitung pada taraf 99%, maka perlakuan ini berpengaruh sangat nyata.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan selama 30 hari terhadap tingkat kelangsungan hidup juvenil lobster air tawar dengan pakan alami berbeda. Berdasarkan analisis ragam (ANOVA) perbedaan jenis pakan alami tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap tingkat pertumbuhan panjang, penambahan berat dan kelangsungan hidup juvenil lobster air tawar.

4.1. Kelulushidupan Juvenil Lobster

Dari data persentase kelulushidupan juvenil lobster pada masing-masing perlakuan selama pemeliharaan dapat dilihat dari Tabel 4.1 sedangkan data lengkapnya ada pada Lampiran

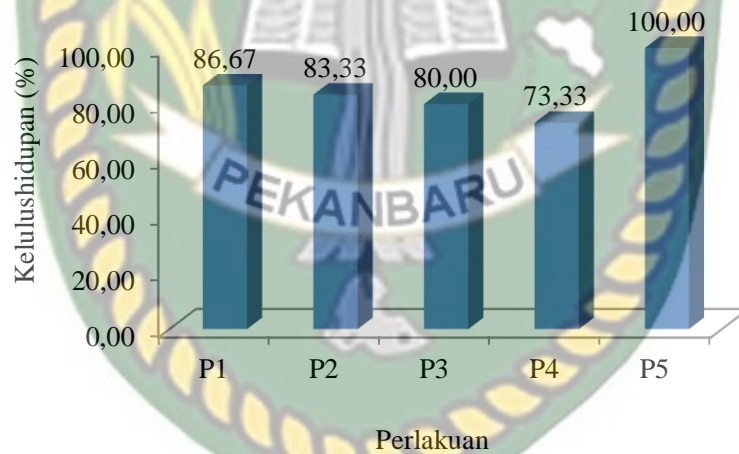
Tabel 4.1. Data Persentase Kelulushidupan Juvenil (*C. quadrinatus*) pada masing-masing Perlakuan (%).

Perlakuan	Kelulushidupan Juvenil (ekor)		Rerata Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P1	10	8	86,67
P2	10	8	83,33
P3	10	8	80,00
P4	10	7	73,33
P5	10	10	100

Keterangan :

- P1 : Pemberian Pelet (Kontrol)
- P2 : Pemberian *Artemia* (100%)
- P3 : Pemberian *Dhapnia* (100%)
- P4 : Pemberian *Moina* (100%)
- P5 : Pemberian *Tubifex* (100%)

Pada Tabel 4.1 terlihat rata-rata kelulushidupan juvenil lobster pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan. Kelulushidupan juvenil lobster pada perlakuan P1 sebesar (86,67 %), P2 sebesar (83,33 %), P3 sebesar (80,00 %), P4 sebesar (73,33 %) dan perlakuan P5 sebesar (100 %). Meskipun tingkat kelulushidupan juvenil lobster menunjukkan perbedaan namun dari hasil uji statistik diperoleh $F_{hitung} (3,67) < F_{tabel(0,05)} (3,48)$ pada tingkat ketelitian 95 %. Dengan demikian pemberian pakan alami yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan lobster uji. Untuk lebih jelasnya tentang perbedaan tingkat kelulushidupan lobster uji pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Rata-rata Kelulushidupan Juvenil Lobster (*C. quadrinatus*) Selama Penelitian (%).

Berdasarkan Gambar 7. Kelulushidupan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 yaitu 100 % dan yang terendah pada Perlakuan (P4) yaitu 73,33 %, karena pada perlakuan P5 diberikan pakan alami *Tubifex* dengan 100 %, sehingga untuk kelulushidupan juvenil sangat maksimal dibandingkan dengan pemberian pakan alami lainya yang pelet, *Moina*, *Dhaphnia*, *Artemia* pada perlakuan P1, P2,

P3 dan perlakuan P4 rendah dibandingkan dengan perlakuan P5 disebabkan karena *Tubifex* sendiri memberikan ketenangan dan pergerakan yang kurang aktif sehingga mudah dalam mengonsumsi *Tubifex* oleh juvenil itu sendiri.

Tingkat kelulushidupan adalah perbandingan jumlah lobster yang hidup pada akhir penelitian yang dinyatakan dalam persen (Effendie, 2002). Menurut Watanabe dalam Hutabarat *et al.*, (2015) kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan adaptasi, sedangkan faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan, padat penebaran dan kualitas air.

Penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih rendah dari penelitian Rihardi, *et al.*, (2013) yang memperoleh kisaran tingkat kelulushidupan antara 85-100% dengan penerapan perbedaan variasi pemberian pakan alami. Sedangkan Prayugo dan Lukito (2007) menyatakan bahwa tingkat kelulushidupan benih lobster air tawar berada pada kisaran nilai Survival 50 %.

Mortalitas yang terjadi pada lobster uji saat pemeliharaan disebabkan oleh sifat kanibalisme dan kurang terpenuhinya kebutuhan akan pakan. Hal ini dicirikan dengan tidak lengkapnya bagian tubuh pada lobster yang mati. Kanibalisme terjadi pada lobster yang berukuran kecil dan lobster yang sedang mengalami pergantian kulit atau molting. Karena pada saat molting lobster akan mengeluarkan aroma yang khas sehingga menarik lobster yang lain dan terjadi pemangsaan. Hastuti (2006) menerangkan bahwa tingkat kelulushidupan lobster sangat dipengaruhi oleh sifat kanibalisme yang tinggi, terutama pada saat ada lobster yang sedang molting.

Lobster yang sedang molting biasanya memilih untuk menghindari dari lobster lain, namun dalam skala laboratorium dimana lobster dipelihara dalam

akuarium yang terbatas maka lobster yang sedang molting tidak mempunyai pilihan tempat untuk menghindar dari sifat kanibalisme antar sesamanya. Selama proses molting tingkat kematian pada lobster dapat mencapai 30 % yang salah satunya disebabkan oleh kanibalisme (Nainggolan, 2008).

Selain disebabkan oleh sifat kanibalisme, mortalitas pada lobster juga disebabkan karena pakan yang kurang memenuhi kebutuhan seperti pada perlakuan P2 yang diberi *Artemia* sehingga terjadi kompetisi dalam memperoleh makanan. Menurut Rihardi, *et al.*, (2013) proporsi pemberian pakan 5 % pada penelitian menunjukkan tingkat kelulushidupan yang lebih baik dari kelulushidupan penelitian ini dengan proporsi pemberian pakan alami yang berbeda yaitu P5 100 % *Tubifex* sebesar (100 %). Kebutuhan akan pakan yang tidak terpenuhi secara optimal akan memicu lobster untuk saling memangsa dan menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya tingkat kelulushidupan lobster pada media pemeliharaan. Keterbatasan ruang gerak pada media pemeliharaan dan pengukuran-pengukuran yang dilakukan pada saat penelitian juga dapat memicu terjadinya stress dan berpengaruh pada tingkat kelulushidupan lobster (Jacinto, *et al.*, 2003). Menurut Patasik (2005) bahwa pengambilan dan perhitungan juvenil, aklimatisasi atau adaptasi juvenilserta pemindahan juvenil ke wadah pemeliharaan juga sangat mempengaruhi tingkat mortalitas (*C. quadricarinatus*).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) diperoleh bahwa masing-masing variasi pemberian pakan alami tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat kelulushidupan yang ditunjukkan dengan nilai F_{hitung} (3,48) yang lebih kecil dari F_{tabel} (3,67). Tingkat kelulushidupan juga memperlihatkan kondisi yang tidak berbeda nyata antar perlakuan variasi pemberian pakan alami dan pelet.

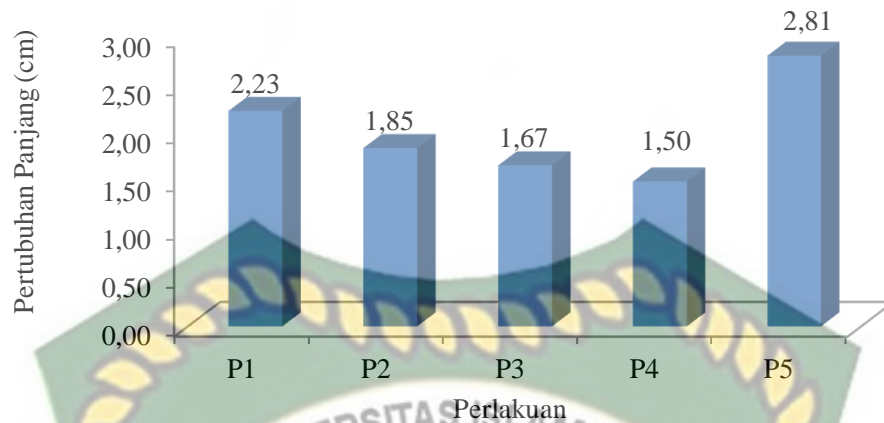
4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak Juvenil Lobster

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan salah satu kriteria dalam mengetahui pertumbuhan panjang mutlak. Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan panjang mutlak juvenil lobster selama pemeliharaan 30 hari. Nilai pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Juvenil Lobster Air Tawar Selama Penelitian.

Perlakuan	Pertumbuhan Panjang Juvenil (cm)		Rerata Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)
	Awal	Akhir	
P1	3,0	6,70	2,23
P2	3,0	5,54	1,85
P3	3,0	5,00	1,67
P4	3,0	4,50	1,50
P5	3,0	8,42	2,81

Pada Tabel 4.2. diketahui bahwa pemberian pakan alami yang berbeda pada juvenil lobster air tawar memberikan pengaruh pada pertumbuhan panjang mutlak juvenil uji. Pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan P5 *Tubifex* 100 % yaitu 2,81 cm, kemudian disusul pada perlakuan P1 100 % pelet sebesar 2,23 cm. Selanjutnya diikuti oleh perlakuan P2 100 % *Artemia* sebesar 1,85 cm, perlakuan P3 100% *Daphnia* yaitu sebesar 1,67 cm dan yang terendah pada perlakuan P4 dengan dosis 100 % *Moina* yaitu sebesar 1,50 cm. Dari hasil uji statistik diperoleh F hitung (9,32) < F tabel_{0,05} (3,48) pada tingkat ketelitian 95 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Juvenil Lobster Air (*Cherax quadricarinatus*) Tawar.

Pengamatan terhadap juvenil uji selama 30 hari pemeliharaan didapati pertambahan panjang antara 1,50-2,81 cm. Pada Gambar 1. bahwa pola pertumbuhan panjang mutlak lobster pada penelitian ini hampir sama dengan pertumbuhan berat mutlak lobster.

Dimana pertumbuhan panjang mutlak lobster pada perlakuan P5 menghasilkan pertumbuhan panjang yang tertinggi yaitu 2,81 cm, hal itu berarti pemberian pakan alami *Tubifex* 100% yang diberikan kepada juvenil lobster berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan uji. Menurut Rihardi *et al.*, (2013) bahwa pertambahan panjang rata-rata sebesar 0,95-13,12 cm selama 30 hari pemeliharaan. Kusmini (2010) memperoleh pertambahan panjang sebesar 6,6 - 9,0 cm selama 60 hari pemeliharaan. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan panjang rata-rata lobster mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan.

Pertambahan panjang mutlak, pertambahan panjang pada frekuensi pemberian pakan alami *Tubifex* memperlihatkan hasil yang lebih baik

dibandingkan dengan 3 jenis pakan alami yang lainnya yaitu pada perlakuan P2, P3 dan P1, sedangkan pada perlakuan P4 menggunakan *Moina* pakan alami merupakan hasil terendah yaitu sebesar 1,50 cm. Rendahnya pada perlakuan P2, P3 dan P1 yakni disebabkan karena pergerakan pada pelet, *Dhapnia* dan *Artemia* sangat aktif sehingga juvenil harus mempunyai kemampuan bergerak yang lebih banyak di bandingkan dengan perlakuan P5. Rihardi, *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penambahan panjang pada juvenil terkait dengan penambahan bobot. Pertambahan bobot biasanya ditandai dengan proses molting. Pemberian pakan yang berbeda sangat optimal akan merangsang lobster cepat molting. Semakin sering molting maka pertumbuhan bobot dan panjang akan meningkat (Setyono, 2006).

Sedangkan untuk perlakuan P4 pemberian pakan alami *Moina* merupakan hasil terendah setelah pemberian *Tubifex*. Menurut Edriani (2011) pemberian pakan alami *Moina* dengan jumlah 100 % *Moina* merupakan kegiatan pengolahan bahan dengan menggunakan kandungan protein sebagai pemeran utama dalam suatu proses pertumbuhan.

Moina yang diberikan pada juvenil mengandung 52,71 % protein (Buwono, 2000). Protein ini mampu menjadikan juvenil cepat tumbuh. Menurut Rostika (1997) ikan membutuhkan protein yang tinggi untuk pertumbuhannya dan melalui protein yang tinggi ikan bisa cepat tumbuh dan berkembang. Jumlah nutrisi tersebut baik itu lemak protein dan karbohidrat terjadi keseimbangan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan benih ikan lele. Buwono (2000) menambahkan bahwa karbohidrat dan lemak dapat mencukupi kebutuhan kalori tubuh, maka

protein hanya sedikit dioksidasi untuk menambah kalori tetapi digunakan untuk zat pembangun pertumbuhan juvenil.

4.3. Pertumbuhan Berat Mutlak Juvenil Lobster

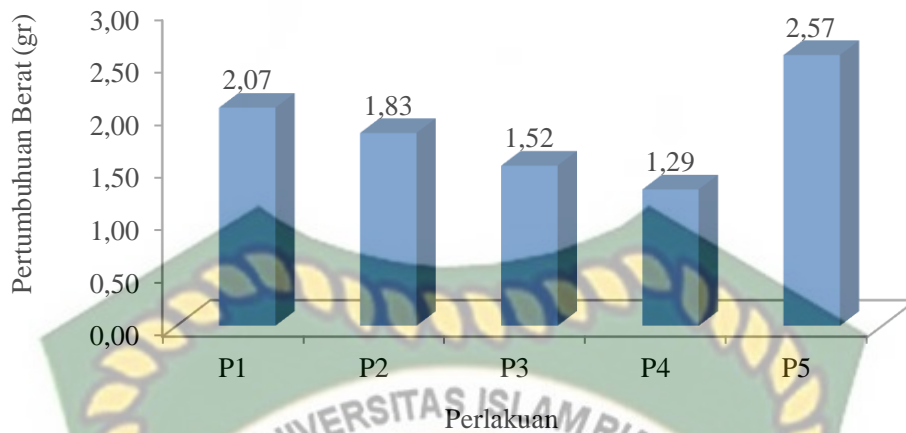
Hasil penelitian dan pengukuran pertumbuhan berat mutlak juvenil lobster air tawar yang dilakukan pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Juvenil Lobster Air Tawar (*C. quadrinatus*) selama Penelitian.

Perlakuan	Pertumbuhan Berat Juvenil (gr)		Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)
	Awal	Akhir	
P1	3,36	6,2	2,07
P2	3,36	5,48	1,83
P3	3,36	4,55	1,52
P4	3,36	3,87	1,29
P5	3,36	7,7	2,57

Dari Tabel 4.3 bahwa tingkat pertumbuhan berat mutlak juvenil pada perlakuan P1 adalah sebesar (2,07 gr), pada perlakuan P2 sebesar (1,83 gr), pada perlakuan P3 sebesar (1,52 gr), P4 sebesar (1,29 gr) dan pada perlakuan P5 yaitu sebesar (2,57gr). Dari hasil uji statistik diperoleh $F_{hitung} (6,95) < F_{tabel(0,05)} (3,48)$ pada tingkat ketelitian 95 %.

Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa pertumbuhan berat mutlak juvenil lobster yang dilakukan dengan pemberian pakan alami yang berbeda menunjukkan pertumbuhan berat mutlak yang berbeda pula setiap perlakuannya. Untuk lebih jelasnya perbedaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rata-rata Pertumbuhan Berat Juvenil (*C. quadrinatus*) Selama Penelitian

Pertambahan bobot mutlak adalah gambaran perubahan bobot rata-rata individu pada tiap perlakuan dari awal hingga akhir pemeliharaan yang ditentukan berdasarkan selisih bobot akhir dengan bobot awal pemeliharaan. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri yang mempengaruhi antara lain keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain makanan dan suhu perairan (Effendie, 2002). Pertumbuhan terjadi karena adanya kelebihan energi yang berasal dari pakan setelah dikurangi dengan energi hasil metabolisme dan energi yang terkandung dalam feses (Zonneveld *et al.*, dalam Sari, *et al.*, 2011).

Tingginya pertumbuhan berat mutlak pada pemberian pakan alami *Tubifex* sangat berbeda dengan perlakuan lainnya yang sudah diberikan pada juvenil diduga disebabkan sumber protein hewani dalam pakan alami memberikan dampak positif khususnya bagi pertumbuhan, sehingga mudah tercerna mendekati kebutuhan optimal untuk pertumbuhan juvenil dibandingkan perlakuan P1, P2, P3, dan P4. Menurut Mjoun dan Rosentrater (2010) kebutuhan protein untuk

juvenil yaitu 5,71 % dari protein pakan alami yang diberikan. Sedangkan pada perlakuan P1 menggunakan pelet hal ini sesuai dengan pendapat Rosani (2002) pelet memiliki kandungan protein sebesar 3,45 % dari protein bahan yang berfungsi sebagai pembentuk jaringan tubuh.

Nilai pertambahan bobot mutlak tertinggi pada penelitian ini sebesar 2,57 gr perlakuan P5 yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Rihardi, *et al.*, (2013) yang menghasilkan pertambahan bobot tertinggi sebesar $2,51 \pm 0,38$ gr dengan pemberian pakan alami yang berbeda yaitu pemberian *Dhapnia* dan *Artemia*. Perbedaan jenis pakan alami pada penelitian diduga menjadi faktor penyebab perbedaan hasil penelitian. Pada penelitian Rihardi, *et al.*, (2013) jenis pakan alami yang digunakan adalah *Moina* dan *Dhapnia* dengan durasi waktu pemeliharaan selama 60 hari, sedangkan pada penelitian ini pakan alami yang digunakan berupa pellet, *Moina*, *Dhapnia*, *Artemia* dan *Tubifex* dengan pelaksanaan penelitian lebih cepat yaitu 30 hari. Tahe, *et al.*, (2017) bahwa komposisi pakan alami dan durasi waktu pemeliharaan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan juvenil lobster.

Peningkatan panjang dan berat juvenil disebabkan oleh jumlah nutrisi pakan yang mencukupi. Pada perlakuan P1 dengan 100 % pelet yaitu sebesar 2,07 gr, jumlah nutrisi tersebut baik itu lemak, protein, serat dan karbohidrat terjadi keseimbangan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan juvenil lobster. Menurut Buwono (2000) hal ini dikarenakan karbohidrat dan lemak dapat mencukupi kebutuhan kalori tubuh, maka protein hanya sedikit dioksidasi untuk menambah kalori tetapi digunakan untuk zat pembangun pertumbuhan. Nuhman (2009) menambahkan bahwa pemberian pakan dalam jumlah yang tepat dapat

membuat lobster tumbuh dan berkembang ke ukuran yang maksimal. Pakan yang tercerna dengan baik akan menghasilkan pasokan energi yang selanjutnya digunakan untuk maintenance dan aktivitas tubuh, sehingga kelebihan energi dapat digunakan untuk pertumbuhan (Rahmawan, *et al.*, 2014).

Dari hasil analisis sidik ragam (ANOVA) didapatkan bahwa variasi frekuensi pemberian pakan alami tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan bobot mutlak yang ditunjukkan dari nilai F_{hitung} (6,95) yang lebih kecil dari F_{tabel} (3,48). Masing-masing perlakuan penelitian juga memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya. Proporsi pakan alami yang relatif kecil dari biomassa diduga menjadi faktor penyebab perbedaan pertambahan bobot mutlak antar perlakuan menunjukkan hasil yang tidak signifikan.

4.4. Laju Pertumbuhan Harian Lobster

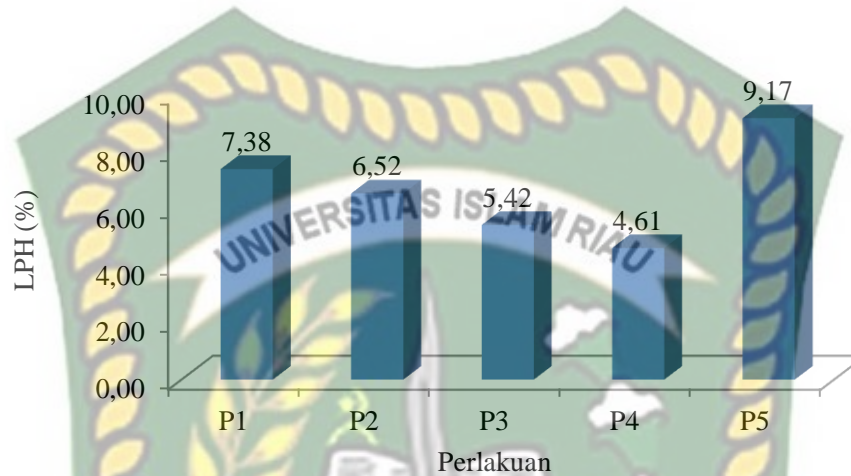
Untuk melihat kecepatan laju pertumbuhan harian juvenil lobster selama penelitian. Adapun data laju pertumbuhan berat harian tertera pada Tabel 4.4

Tabel 4.4. Laju Pertumbuhan Harian Juvenil Lobster (*C. quadrinatus*) Selama Penelitian (%).

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Harian		Rerata Laju Pertumbuhan Harian (%)
	Awal	Akhir	
P1	3,36	22,14	7,38
P2	3,36	19,57	6,52
P3	3,36	16,25	5,42
P4	3,36	13,82	4,61
P5	3,36	27,5	9,17

Dari Tabel 4.4. dikemukakan bahwa setelah dilakukan pemeliharaan selama 30 hari, diperoleh rata-rata laju pertumbuhan harian juvenil lobster antara 4,61-

9,17 %. Laju pertumbuhan harian tertinggi juvenil lobster didapat pada P5 pemberian (*Tubifex* 100 %) yaitu sebesar 9,17 % dan nilai yang terendah pada perlakuan P4 dosis pemberian (*Moina* 100 %) sebesar 4,61 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10. dibawah ini.



Gambar 10. Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Juvenil Lobster Selama Penelitian.

Berdasarkan hasil laju pertumbuhan harian juvenil lobster selama penelitian ini diketahui bahwa pada perlakuan P5 (*Tubifex* 100 %) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa pakan berupa *Tubifex* dapat memberikan laju pertumbuhan yang tinggi pada juvenil lobster dikarenakan ada kaitannya dengan kandungan protein yang baik bagi pencernaan yang ada pada *Tubifex*. Isnansetyo dan Kuniastuty (1995) menyatakan bahwa *Tubifex* mengandung protein 33,98 % hingga 35 % dan *Tubifex* memiliki kandungan protein lebih tinggi dari pada pakan alami lainnya yaitu, *Moina*, *Daphnia* dan *Artemia* 22 – 29 %.

Protein dari *Tubifex* merupakan sumber protein hewani yang mudah dicerna dibandingkan dengan protein *Moina*, *Daphnia* dan *Artemia* termasuk sumber

protein hewani dengan rantai protein yang lebih pendek dan non kompleks (Mudjiman, 1984). Hal ini sesuai dengan perlakuan pemberian pakan *Tubifex* 100 % yang merupakan sumber protein hewani, yang kandungan proteinnya lebih tinggi dibandingkan dengan pakan alami lainnya. Selain faktor protein makanan yang dimakan, faktor daya tarik makanan juga memainkan peran yang penting dalam pertumbuhan juvenil lobster. Makanan yang memiliki daya tarik yang lebih baik akan dapat merangsang nafsu makan juvenil. *Tubifex* merupakan pakan alami yang aktif bergerak sehingga menarik perhatian juvenil untuk menangkap dan memakannya, sementara pakan *Daphnia*, *Moina*, dan *Artemia* masih banyak tersisa.

Rachimi (2016) menambahkan ukuran pakan yang diberikan turut berpengaruh terhadap kesukaan makan juvenil lobster, apabila ditinjau dari segi ukurannya, *Artemia* berukuran 400 μ m, *Tubifex* 1-2 cm. Hal ini diduga pelet sangat sesuai dengan ukuran bukaan mulut juvenil karena pelet tidak bergerak sehingga dapat memudahkan pergerakan lobster untuk mengkonsumsinya. Menurut Eka (2016) lobster air tawar lebih menyukai makanan yang sesuai dengan bukaan mulutnya, ukuran pakan yang lebih kecil dan bukaan mulut akan berpengaruh terhadap jumlah biomassa pakan yang dimakan, sehingga juvenil tidak kenyang bila dibandingkan dengan ukuran pakan yang sesuai dengan bukaan mulut dengan aktivitas makan yang sama.

Kamaruddin (1999) menyatakan bahwa faktor enzim juga berperan penting dalam proses pencernaan makanan pada juvenil terutama pada stadium juvenil dan pencernaan ikan belum sempurna serta aktivitas endogenous enzyme yaitu enzim yang ada dalam saluran pencernaan belum optimal. Menurut Mokoginta *et*

al., (2000) selain protein, lemak juga berpengaruh terhadap pertumbuhan hal ini dikarenakan lemak adalah salah satu sumber energi yang harus tersedia didalam pakan, jika lemak tidak mencukupi maka energi yang digunakan untuk aktivitas larva ikan diambil dari protein sehingga pertumbuhan juvenil terhambat.

4.5. Parameter Kualitas Air

Selama pengamatan pertumbuhan berat dan kelulushidupan juvenil, juga dilakukan pengukuran dan pengamatan terhadap kualitas air sebagai media pemeliharaan juvenil lobster. Adapun parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, dan DO. Untuk lebih jelasnya nilai parameter kualitas air dalam media pemeliharaan tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Selama Penelitian.

No	Parameter	Nilai
1.	Suhu (°C)	25-31
2.	pH	6
3.	DO (ppm)	3,5-6,25

Berdasarkan hasil pengukuran suhu air media pemeliharaan juvenil selama penelitian diperoleh suhu 25-31°C. Suhu air sangat sesuai untuk kelangsungan hidup juvenil. Effendi (1997) menyatakan suhu optimum untuk selera makan juvenil adalah 25-30°C, sedangkan untuk kelangsungan hidup ikan berkisar antara 25- 31°C. Suhu mempunyai pengaruh penting bagi kelangsungan hidup ikan dan crustacea. Selanjutnya Effendi (2003) menambahkan bahwa suhu air mempunyai pengaruh besar pertukaran zat atau metabolisme mahluk hidup di perairan.

Selain mempunyai pengaruh pertukaran zat, suhu berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan

semakin cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen. Suhu juga mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan, oleh sebab itu ikan mempunyai suhu optimum tertentu untuk nafsu makannya. Cholik *et al.*, (2003) mengemukakan bahwa kenaikan suhu perairan diikuti oleh derajat metabolisme dan kebutuhan oksigen organisme akan naik pula.

Hasil pengukuran pH selama penelitian didapat pH sebesar 6, pH tersebut sangat baik untuk kelangsungan juvenil, Effendi (2003) menyatakan bahwa air yang baik untuk budidaya ikan adalah kisaran netral dengan pH 6,0-8,0. Sedangkan menurut Chalik *et al.*, (2003) pH air di dalam kolam sekitar 6,5-9,0 adalah kondisi yang baik untuk produksi ikan. Kenaikan pH air akan menurunkan kelarutan logam dalam air, karena pH mengubah kestabilan dari bentuk karbonat menjadi hidroksi yang membentuk ikatan dengan partikel pada badan air sehingga akan mengendap bentuk lumpur. pH juga mempengaruhi toksit suatu senyawa kimia, seperti logam berat. Menurut Effendi (2003) toksik logam memperlihatkan peningkatan pada pH yang rendah.

Berdasarkan hasil pengukuran, kandungan oksigen terlarut cukup baik bagi ikan yaitu berkisar antara 3,5-6,20 mg/l. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Boyd, (1990) menyatakan pada umumnya ikan hidup normal pada konsentrasi 4,0mg/l, jika persediaan oksigen dibawah 20% dari kebutuhan normal, ikan akan lemah dan menyebabkan kematian. Menurut Najiyati (1992) kandungan oksigen yang terlalu tinggi akan menyebabkan timbulnya gelembung dalam jaringan tubuh ikan, sebaliknya penurunan kandungan oksigen secara tiba-tiba dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Kandungan oksigen dapat menurun karena banyaknya bahan organik yang terurai atau banyaknya binatang yang

hidup didalamnya. Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya ikan, namun beberapa jenis lobster masih bisa bertahan hidup dalam perairan dengan konsentrasi dibawah maupun di atas normal.

Namun konsentrasi minimum yang masih bisa diterima oleh sebagian spesies untuk hidup yaitu 5 ppm. Hal ini sesuai pendapat Lingga (1985) oksigen terlarut sangat penting bagi kehidupan ikan dan hewan lainnya untuk bernapas dan proses metabolisme. Selanjutnya Effendi (2007) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen diperairan dipengaruhi oleh difusi dari udara, aliran-aliran air masuk, hujan, proses asimilasi tumbuhan hijau dan adanya oksidasi kimiawi didalam perairan.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan terhadap pemberian pakan alami yang berbeda meliputi *Artemia*, *Daphnia*, *Moina*, *Tubifex* dan Pelet terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil lobster dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan P5 (100 %) dan yang terendah perlakuan P4 (73,33 %).
2. Pertumbuhan Berat Mutlak yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (2,57 gr) dan yang terendah perlakuan P2 (1,29 gr).
3. Pertumbuhan Panjang Mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (2,81 cm) dan yang terendah perlakuan P4 (1,50 cm).
4. Laju pertumbuhan harian tertinggi pada perlakuan P5 (9,17 %) dan terendah perlakuan P4 (4,61 %).
5. Parameter kualitas air pada penelitian ini yaitu suhu (25-31°C), pH (6) dan DO (3,5 – 6, 20 ppm).

5.2. Saran

Sarannya pada penelitian ini dilakukan penelitian lanjutan tentang perbedaan jenis pakan alami dan pakan buatan dengan melihat pergerakan juvenil lobster untuk kelangsungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawati. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Anonim. 2019. <https://www.mongabay.co.id/2019/05/29/cacing-sutera-peluang-baru-untuk-perikanan-budi-daya>.
- Anonim. 2017. <https://www.mongabay.co.id/2019/06/28/cacing-sutera-peluang-baru-untuk-perikanan-budi-daya>.
- Azwar, Imran., Zafril, Dewi Puspaningsih dan Imam Taufik. 2010. Perbaikan Produksi Larva Ikan Betutu dengan Manajemen Pemberian Pakan Alami yang Diperkaya Gizinya. Jurnal Riset Akuakultur, Vol 5. (1) : 69-78.
- Buwono. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality Management in Pond Fish Booth A.M., Moses D.M and Allan L.G. 2013. Utilisation of Carbonhydrate by Yellowtail kingfish, *Seriola lalandi*, Aquaculture, 376,-379 (2013)151- 161pp.
- Chalik, F., A.G. Jagatraya, Poernomo dan A. Jauzi. 2003. Akuakultur: Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMII. Jakarta.
- Cholik F. 1986. Pengelolaan Kualitas Air Kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta, 52 Hal.
- Daulay, T. 1998. Artemia Salina (Kegunaan, Biologi dan Kulturenya). INFIS Manual Seri No.12. Direktorat Jendral Perikanan dan International Development Research, Jakarta.
- Delbaere dan Dhert. 1996. Terrestrial and Aquatic Invertebrates as Bioindicators of Enviromental Monitoring, With Particular References to Mountain Ecosystems. Liverpool John Moores University, Byrom Street. Liverpool.
- Djarjah dan Abbas Siregar. 2003. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan Ed ke-2 (Edisi Revisi). Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendie M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Eka. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Kelulushidupan Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*). Jurnal Ruaya. Vol. 4. No. 2. 8 hlm.
- Johan, P. R., Rachmi. 2002. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Lamtoro dengan Pemberian Pakan Alami Berbeda Daphnia, Moina dan Tubifex Terhadap

- Kelulushidupan Lobster Air Tawar. Fakultas Perikanan Universitas Malikusaleh [tidak diterbitkan].
- Iskandar. 2003. Budidaya Lobster Air Tawar. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton Zooplankton. Pakan Alami untuk Pembenihan Organism Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Jacinto, E. C. 2003. Effect of Dietary Protein Level on Growth and Survival of Juvenile Freshwater Crayfish *Cherax quadricarinatus*. Aq
- Khairuman. 2011. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Kamaruddin, M, S. 1999. Curent Status of Baung Larval Nutrition. Bulletin Agronomic Research 6 (1): 4-9
- Lukito, A. dan Prayugo, S., 2007. Panduan Lengkap Lobster Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marian, M. P. 1984. Culture and Harvesting Techniques for Tubifex. Aquaculture Vol 42. (48) 303-315.
- Mudjiman, A. 2001. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.120 hal.
- Mudjiman. 1984. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mufidah. 2009. Pengaruh Pertumbuhan Juvenil Lobster yang Diberi Ekstrak Duan Kersen (*Muntingia calabura*). Fakultas Perikanan Universitas Malikusaleh. [Tidak diterbitkan]. Skripsi.
- Najiyati. 1992. Pertumbuhan dan Biomassa Beberapa Pakan Alami dalam Skala Laboratoris. Bioma 10(1): 19-22.
- Nuhan. 2009. Pengaruh Presentase Pemberian Pakan terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname. Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Ilmu Kelautan Vol 1, dan 2.
- Pangkey H. (2009). Dhapnia dan Kegunaannya. Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol.5. (3): 33-36.
- Patasik, S. 2004. Pembenihan Lobster Air Tawar Lokal Papua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Priyadi A.E.T. 2010. Perlakuan Berbagai Jenis Pakan Alami untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Down (*Synodontis N9griventis*). Proseding Forum: Inovasi Teknollogi Akuakulture 749-754.
- Priyambodo dan Tri Wahyuningsih. 2002. Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan. Penebar Swadaya Sumeru. Jakarta.

- Putra, D.A. 2010. Pertumbuhan Cacing Sutra (*Tubifex sp*). dalam Formulasi Media Lumpur Sawah dan Lumpur Lapindo yang diperkaya dengan Berbagai Dosis Ampas Tahu. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rachimi. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*). Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Sriwijaya. 78 hlm.
- Rihardi I, Sadikin A, Zaenal A. 2013. Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada Pemberian Pakan pada Frekuensi yang Berbeda. Jurnal Perikanan Unram. Vol. 1 (2)28-36.
- Rouse M. 1997. Production of Australian Red Claw Crayfish. Auburn University Alabama. U.A.
- Santoso, S., Hernayanti. 2004. Cacing Sutra sebagai Bio Monitor Pencernaan Logam Berat Kadmium dan Seng dalam Leachate TPA Sampah Gunung Tugel Purwokerto. Program Studi Biologi. Surabaya.
- Setiawan, C. 2010. Teknik Pembenihan dan Cara Cepat Pembesaran Lobster Air Tawar. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Setyono. 2006. Budidaya Pembesaran Udang Karang (*Panulirus spp*). Jurnal Oseana. Vol. 31 (4):39-49.
- Sukmajaya, I.Y., Si, M. dan Suharjo, I. 2003. Lobster Air Tawar; Komoditas Perikanan Prospektif. AgroMedia. Jakarta.
- Suharyadi. 2012. Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutera (*Tubifex sp*) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi. Tesis. Universitas Terbuka. Jakarta. 116 hal.
- Tang. U. M. 2007. Teknik Budidaya Ikan Baung. Kanisius Yogyakarta. 85 hal.
- Wibowo, S., B. S. B. Utomo., D. Suryaningrum dan Syamdidi 2013. Artemia Untuk Pakan Ikan dan Udang. Penebar Swadaya. Jakarta.