
LENGTH WEIGHT RELATIONSHIP OF FRESH WATER LOBSTER (*CHERAX QUADRICARINATUS*) IN LAKE PANIAI, PANIAI DISTRICT

Oleh

Irinaty Tampubolon^{1*}, Frits A. Maitindom²

¹Budidaya Perairan, Universitas Satya Wiyata Mandala

²Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Satya Wiyata Mandala

Email: ^{1*}ianthiebrielle@gmail.com, ²fritsuswim30@gmail.com

Article History:

Received: 16-03-2023

Revised: 26-03-2023

Accepted: 13-04-2023

Keywords:

Lobster Air Tawar,
Danau Paniai

Abstract: Penangkapan lobster di Kabupaten Paniai, khususnya di Danau Paniai telah dilakukan dalam waktu yang lama dan kegiatan penangkapan yang dilakukan kurang menghiraukan ukuran tangkap dan musim penangkapan, jika hal ini dilakukan terus-menerus dan tidak ada kebijakan khusus dari pemerintah, dikuatirkan akan mengakibatkan kehabisan stok lobster air tawar di alam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan panjang berat dan pola pertumbuhan *Cherax quadricarinatus*.

Metode pengambilan sampel menggunakan metode survei. Jumlah sampel yang disurvei sebanyak 200 spesimen yang telah disortir dari jenis dan ukuran. Sampel lobster air tawar yang digunakan adalah hasil tangkapan, para penangkap dari berbagai lokasi penangkapan di Danau Paniai Kampung Ibumomaida, Distrik Kebo, Kabupaten Paniai. Data panjang lobster lobster air tawar diperoleh dari pengukuran langsung dengan menggunakan alat ukur penggaris. Sedangkan data berat lobster air tawar diperoleh dari penimbangan. Kisaran panjang lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* berkisar antara 10 cm sampai 15 cm dengan panjang rata-rata 12,98 cm, sedangkan kisaran berat lobster air tawar antara 10,2 g sampai 57,3 g dengan berat rata-rata 26,97 g.

Hasil hubungan panjang berat lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* didapat, yaitu $W = 12,70L^{0,01}$. Pola pertumbuhan lobster air tawar menunjukkan pola allometrik negatif, dimana pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat. Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan lobster air tawar.

PENDAHULUAN

Danau Paniai termasuk danau tektonik dan tergolong danau yang berukuran besar seluas 15.130 Ha dan berada di ketinggian 1.700 meter dpl^[1]. Danau Paniai merupakan danau multifungsi yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai sector, salah satunya berpotensi

menghasilkan produksi ikan guna mencukupi kebutuhan pangan akan ikan dan meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar danau. Saat ini beberapa permasalahan yang terjadi di Danau Paniai adalah penurunan kualitas air danau yang terus terjadi secara signifikan sejak tahun 2001, penurunan hasil tangkapan ikan, serta berubahnya keanekaragaman jenis sumberdaya perikanan seperti hilangnya beberapa jenis ikan asli danau dan masuknya jenis asing.

Danau Paniai tidak banyak memiliki jenis ikan air tawar. Setidaknya ditemukan 5 jenis, yaitu Ikan nila (*Oreochromis niloticus*), mujair (*Oreochromis mossambicus*), mas/karper (*Cyprinus carpio*), belut (*Monopterus albus*) dan gabus (*Channa striata*) jenis ikan ini merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomis penting. Selain itu di Danau Paniai juga terdapat jenis lobster air tawar (*Cherax* sp.) yang merupakan komoditi yang khas, endemik dan bernilai ekonomis tinggi. Aktivitas perikanan tangkap di Danau Paniai pada awalnya hanya bersifat untuk memenuhi kebutuhan pokok saja. Sekarang dengan bertambahnya kebutuhan akan protein ikan serta seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk lokal dan pendatang, penangkapan semakin intensif dengan adanya aktifitas jual beli di pasar Enarotali, Kabupaten Paniai.

Penangkapan lobster di Kabupaten Paniai, khususnya di Danau Paniai telah dilakukan dalam waktu yang lama dan kegiatan penangkapan yang dilakukan kurang menghiraukan ukuran tangkap dan musim penangkapan, jika hal ini dilakukan terus-menerus dan tidak ada kebijakan khusus dari pemerintah, dikuatirkan akan mengakibatkan kehabisan stok lobster air tawar di alam.^[2] menyatakan bahwa kegiatan penangkapan lobster air tawar yang terus meningkat akan mengakibatkan menurunnya stok, kepunahan spesies, ketidakseimbangan ratio antara jantan dan betina, serta aspek biologi lainnya.

Salah satu permasalahan perikanan lobster di Kabupaten Paniai adalah kurangnya informasi pada berbagai aspek, diantaranya adalah aspek biologi seperti hubungan panjang berat, faktor kondisi, sex-ratio dan komposisi jenis. Informasi seperti ini sangat penting untuk dijadikan bahan masukan bagi studi populasi dan kebijakan pemanfaatan sumberdaya lobster air tawar di Kabupaten Paniai. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang hubungan panjang berat dan faktor kondisi lobster di perairan Danau Paniai Kampung Ibumomaida Distrik Kebo Kabupaten Paniai.

LANDASAN TEORI

Morfologi Lobster Air Tawar

Secara umum, lobster air tawar memiliki ciri-ciri morfologi tubuh terbagi menjadi dua bagian, yakni kepala (*Chepalothorax*) dan badan (*Abdomen*). Diantara kepala depan dan bagian belakang dikenal dengan nama sub *Chepalothorax*. Cangkang yang menutupi kepala disebut karapak (*Carapace*) yang berperan dalam melindungi organ tubuh seperti otak, insang, hati dan lambung. Karapak berbahan zat tanduk atau kitin yang tebal dan merupakan nitrogen polisakarida yang disekresikan oleh kulit epidermis dan dapat mengupas saat pergantian cangkang tubuh^[3].

Pertumbuhan Lobster Air Tawar

Pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai pertambahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu. Sedangkan pertumbuhan bagi populasi sebagai pertambahan jumlah. Pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks, dimana banyak faktor yang

mempengaruhinya. Pertumbuhan berkaitan dengan masalah perubahan dalam besaran jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel organ maupun individu yang dapat diukur dengan berat, ukuran panjang, umur tulang dan keseimbangan metabolik^[4]. ^[5]pertumbuhan merupakan proses biologi yang kompleks, dapat terjadi apabila ada kelebihan energi dan materi yang berasal dari pakan yang dikonsumsi. Pertumbuhan terjadi pada beberapa tingkat materi biologi seperti sel, jaringan, organ, organisme, populasi dan komunitas. Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai perubahan pada ukuran atau jumlah materi tubuh, baik temporal atau jangka panjang. Kuantifikasi untuk pertumbuhan dapat berupa panjang, bobot (basah dan kering) atau kandungan nutrisi tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat dan kandungan energi.

Panjang dan Berat

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran individu, biasanya pertumbuhan diukur dalam satuan panjang, berat dan atau energi. Dalam hubungannya dengan waktu pertumbuhan didefinisikan sebagai ukuran rata-rata ikan pada waktu tertentu (pertumbuhan mutlak) dan perubahan panjang atau berat pada awal pemeliharaan (pertumbuhan nisbi)^[6]. Hubungan panjang dan berat ikan memberikan suatu petunjuk tentang keadaan ikan. Studi hubungan panjang berat mempunyai nilai praktis yang memungkinkan mengubah nilai panjang ke dalam berat ikan atau sebaliknya^[7] (Rahman, 2009). Berat dianggap sebagai fungsi dari panjang. Hubungan panjang dan berat hampir mengikuti hukum kubik, yaitu bahwa berat ikan sebagai pangkat tiga dari panjangnya, tetapi hubungan yang terdapat pada ikan sebenarnya tidak demikian karena bentuk dan panjang ikan berbeda-beda^[8]. Dalam suatu kultur, faktor keturunan mungkin dapat dikontrol dengan mengadakan seleksi untuk mencari ikan yang baik pertumbuhannya, namun dalam alam tidak ada kontrol yang dapat diterapkan. Pertumbuhan juga dipengaruhi oleh kematangan gonad, apabila ikan dalam fase reproduksi maka akan menyebabkan kecepatan pertumbuhan menjadi sedikit lambat. Sebagian dari makanan yang dimakan tertuju kepada perkembangan gonad^[9].

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Mei sampai dengan 19 Mei 2022 di Kampung Ibumomaida, Distrik Kebo, Kabupaten Paniai.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, kamera, penggaris, thermometer, kertas lakmus dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah setiap jenis lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus*.

Teknik Pengambilan Data

Metode pengambilan sampel menggunakan metode survei. Jumlah sampel yang disurvei sebanyak 200 spesimen yang telah disortir dari jenis dan ukuran. Sampel lobster air tawar yang digunakan adalah hasil tangkapan, para penangkap dari berbagai lokasi penangkapan di Danau Paniai Kampung Ibumomaida, Distrik Kebo, Kabupaten Paniai.

Data panjang lobster lobster air tawar diperoleh dari pengukuran langsung dengan menggunakan alat ukur penggaris 30 cm dengan ketelitian 0,1 cm. Sedangkan data berat lobster air tawar diperoleh dari penimbangan dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 1 g. Ukuran panjang yang digunakan adalah panjang karapas, yaitu

panjang garis lurus antara bagian posterior mata hingga bagian tepi posterior karapas. Jenis lobster yang tertangkap dilakukan identifikasi dengan menggunakan kunci determinasi lobster^[10]. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari dimana pengukurannya dilakukan 2 kali, yaitu pada pagi hari jam 08.00 WIT. dan sore hari jam 15.00 WIT. Kualitas air yang diukur, yaitu suhu dan pH air.

Analisa Data

Hubungan Panjang Berat

Hubungan panjang berat lobster air tawar selama penelitian dianalisis menggunakan rumus^[11] sebagai berikut :

$$W = aL^b$$

Jika dilinearkan melalui transformasi logaritma maka diperoleh persamaan sebagai berikut^[12] :

$$\text{Log } W = \log a + b \log L$$

dimana :

W = berat lobster air tawar (g)

L = panjang lobster air tawar (cm)

a dan b = nilai konstanta

Untuk mendapatkan parameter a dan b, di gunakan analisis regresi dengan log W sebagai "y" dan log L sebagai "x", maka didapatkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

Konstanta nilai a dan b didapatkan dari formula sebagai berikut:

$$a = \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i)(\sum x_i y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

Selanjutnya nilai b yang didapati dikategorikan sebagai berikut : Jika nilai b = 3 maka pertumbuhannya isometrik, yaitu tingkat pertumbuhan panjang dan berat adalah sama. Jika tidak sama dengan 3, pertumbuhannya allometrik, yaitu allometrik positif apabila b > 3 dan allometrik negatif apabila b < 3.

Jumlah Lobster yang Membawa Telur

Analisis jumlah lobster yang membawa telur, dilakukan dengan cara menghitung jumlah lobster yang tertangkap dan membawa telur dari keseluruhan sampel penelitian. Selanjutnya, persentase lobster yang tertangkap membawa telur dihitung dengan cara membagi jumlah lobster yang membawa telur dengan jumlah tangkapan keseluruhan dan dikalikan 100 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara administrasi pemerintahan, Kampung Ibumomaida berada dalam wilayah

Distrik Kebo, Kabupaten Paniai dan merupakan daerah dataran rendah yang terletak di pinggiran Danau Paniai. Wilayah Distrik Kebo terdiri dari 12 kampung. Batas wilayah Kampung Ibumomaida adalah di sebelah selatan berbatasan dengan Kampung Tuwamakina, sebelah barat berbatasan dengan Kampung Uwaiyee, Kampung Kagupagu, Kampung Bunaida, Kampung Ikiyaida, Kampung Togowa dan Kampung Yokagadagi. Di sebelah timur berbatasan dengan Kampung Ukaumadagi serta sebelah utara berbatasan dengan Kampung Kebo dan Kampung Aiyago.

Penduduk yang bermukim di Kampung Ibumomaida sebagian besar bermatapencaharian sebagai nelayan, sehingga Kampung Ibumomaida dapat dikategorikan sebagai kampung nelayan. Rata-rata nelayan di Kampung Ibumomaida menangkap lobster air tawar menggunakan jaring lokal atau Ebai. Hasil tangkapan lobster air tawar dari nelayan setempat dijual di pasar Ibumomaida dan pasar Aikai. Ketergantungan penduduk Kampung Ibumomaida pada wilayah Danau Paniai untuk kelangsungan hidupnya memberikan indikasi bahwa tangkapan lobster air tawar sangat menentukan pendapatan, dimana tangkapan lobster air tawar yang didapatkan dalam jumlah banyak maka pendapatan menjadi meningkat. Lokasi penangkapan lobster air tawar oleh masyarakat Kampung Ibumomaida adalah di perairan Distrik Kebo karena hasil tangkapan lebih banyak jika dibandingkan dengan perairan di sekitarnya. Potensi lobster air tawar di Danau Paniai merupakan sumberdaya perikanan yang dapat ditingkatkan melalui kegiatan akuakultur sehingga menjaga stok di alam. ^[13]akuakultur adalah kegiatan untuk memproduksi biota atau organisme akuatik di lingkungan terkontrol dalam rangka mendapatkan keuntungan. Selanjutnya ^[14]kegiatan budidaya atau akuakultur adalah kegiatan pemeliharaan untuk memperbanyak (reproduksi), menumbuhkan ("growth") serta meningkatkan mutu biota akuatik sehingga diperoleh keuntungan.

Ciri-ciri Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus*

Lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* atau *fresh water crayfish* merupakan salah satu genus yang termasuk ke dalam kelompok udang tawar (Crustacea), yang secara alami memiliki ukuran tubuh besar dan seluruh siklus hidupnya di lingkungan air tawar. Lobster air tawar memiliki beberapa nama internasional, yaitu *crawfish* dan *crawdad*. Berdasarkan penyebarannya di dunia maka terdapat 3 famili lobster air tawar yaitu famili Astacidae, Cambaridae, Parastacidae^[15]. Tubuh lobster air tawar dilapisi oleh kutikula yang mengandung zat kapur.

Lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus*, termasuk jenis udang-udangan (crustacean). Bagian tubuh lobster air tawar terdiri atas tiga bagian, yaitu kepala dan dada yang disebut chepalothorax, bagian badan (abdomen), serta bagian ekor (telson). Bagian kepala lobster ditutupi oleh kulit yang keras atau disebut cangkang kepala (carapace), dibagian kepala yang berada di depan disebut rostrum berbentuk meruncing^[16].

Tubuh lobster air tawar *Cherax quadricarinatus* 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^[17].

Ciri-ciri utama lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* memiliki ciri-ciri utama, yaitu tubuhnya berwarna biru kehijauan serta pada kedua capitnya terdapat garis berwarna merah. Lobster jenis *Cherax quadricarinatus* biasanya dijadikan sebagai hewan konsumsi karena pertumbuhannya yang relatif lebih cepat daripada jenis lobster lainnya.

Morfologi lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi lobster *Cherax quadricarinatus*

Pengukuran Panjang Lobster Air Tawar

Pengukuran panjang lobster air tawar dalam penelitian ini dilakukan dengan mengukur panjang total yang diukur mulai dari ujung rostrum sampai ujung terakhir bagian ekornya. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kisaran panjang lobster air tawar antara 10 cm sampai 15 cm dengan panjang rata-rata 12,98 cm.

Pengukuran Berat Lobster Air Tawar

Pengukuran berat lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* dalam penelitian ini dilakukan dengan menimbang satu per satu lobster air tawar dengan menggunakan timbangan digital. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa dari jumlah sampel lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* sebanyak 200 spesimen yang memiliki berat total 5.394,45 g. Kisaran berat lobster air tawar antara 10,2 g sampai 57,3 g dengan berat rata-rata 26,97 g.

Hubungan Panjang Berat

Hasil penelitian hubungan panjang berat memiliki nilai praktis yang memungkinkan berubah nilai panjang ke dalam nilai berat atau sebaliknya berat lobster air tawar dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjangnya dan hubungan panjang berat ini hampir mengikuti hukum kubik yang dinyatakan dengan rumus $W = a L^b$, dimana W = berat, L = panjang dan a = konstanta. Hal tersebut disertai dengan anggapan bahwa bentuk serta berat jenis lobster air tawar itu tetap selama hidupnya^[18].

Berdasarkan hasil perhitungan panjang dan berat maka diperoleh nilai a sebesar 12,70 dan nilai b sebesar 0,01, sehingga persamaan regresinya adalah $Y = 12,70 + 0,01x$. Berdasarkan persamaan regresi yang didapat maka dapat dikatakan bahwa setiap pertambahan panjang 1 cm, maka diikuti dengan pertambahan berat sebesar 0,01 g.

Hasil analisis hubungan panjang dan berat lobster air tawar selama penelitian menunjukkan adanya pola pertumbuhan allometrik negatif karena nilai $b > 3$, berarti pertambahan panjang lebih cepat dari pertambahan berat. ^[19] pertumbuhan lobster air tawar dalam suatu populasi dapat terjadi pertumbuhan yang bersifat alometrik atau pertumbuhan panjang lebih cepat dari pertumbuhan berat atau sebaliknya dan juga isometrik atau pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan berat.

Jumlah Lobster Yang Membawa Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 200 sampel lobster air tawar yang tertangkap, sebanyak 56 spesimen adalah lobster betina yang membawa telur dengan

persentase sebesar 28 %. Jumlah dan persentase lobster air tawar yang tertangkap membawa telur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah dan persentase lobster yang membawa telur

Waktu	Jumlah	Persentase (%)
10/05/2022	8	14,29
11/05/2022	12	21,43
12/05/2022	7	12,50
13/05/2022	5	8,93
14/05/2022	5	8,93
15/05/2022	2	3,57
16/05/2022	4	7,14
17/05/2022	4	7,14
18/05/2022	6	10,71
19/05/2022	3	5,36
Total	56	100

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa jumlah lobster yang tertangkap dan membawa telur terbanyak, yaitu pada tanggal 11 Mei 2022 dengan persentase 21,43% dari jumlah lobster yang membawa telur. Lobster air tawar yang membawa telur seluruhnya dijual oleh para penangkap. Kondisi ini memungkinkan terjadi penurunan populasi lobster air tawar di Danau Paniai.

Parameter Kualitas Air

Kualitas air adalah gambaran dari kondisi air, dimana kualitas air dapat menjadi indikator tentang kesuburan perairan dan kesesuaian hidup biota perairan. Kualitas air yang berada dalam batas toleransi lobster air tawar dapat mempengaruhi kemampuan untuk beraktifitas, bertumbuh dan berkembang. Kualitas air yang diukur selama kegiatan penelitian adalah suhu dan pH air. Hasil pengukuran suhu dan pH air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter kualitas air

No.	Tanggal Pengukuran	Parameter Kualitas air			
		Suhu (°C)		pH air	
		Pagi	Sore	Pagi	Sore
1.	10/05/22	20	21	7	8
2.	11/05/22	19	23	7	8
3.	12/05/22	21	22	8	7
4.	13/05/22	20	23	7	7
5.	14/05/22	20	21	7	8
6.	15/05/22	21	22	7	8
7.	16/05/22	20	21	7	8

8.	17/05/22	19	20	8	7
9.	18/05/22	19	20	7	8
10.	19/05/22	19	21	7	8

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan suhu pada pagi hari berkisar antara 19 °C – 21 °C dan pada sore hari berkisar antara 20 °C – 23 °C. Sedangkan nilai pH air pada pagi dan sore hari berkisar antara 7 - 8. Hasil pengukuran parameter kualitas air tersebut menunjukkan kondisi yang baik bagi pertumbuhan dan kelangsungan lobster air tawar. Suhu dan pH air merupakan faktor penting yang menentukan kehidupan lobster air tawar. Suhu air yang ideal untuk pertumbuhan lobster air tawar berkisar antara 26 °C – 30 °C dan pH air yang ideal berkisar antara 6 – 8^[20].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kisaran panjang lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* berkisar antara 10 cm sampai 15 cm dengan panjang rata-rata 12,98 cm, sedangkan kisaran berat lobster air tawar antara 10,2 g sampai 57,3 g dengan berat rata-rata 26,97 g.
2. Hasil hubungan panjang berat lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* didapat, yaitu $W = 12,70L^{0,01}$
3. Pola pertumbuhan lobster air tawar menunjukkan pola allometrik negatif, dimana pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat.
4. Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan lobster air tawar.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan karena telah bersedia membantu peneliti dalam memberikan izin untuk melakukan penelitian hingga bisa sampai ke tahap pembuatan artikel jurnal ini. Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Masyarakat Danau paniai yang telah bersedia untuk menjadi responden peneliti. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan motivasi bagi peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementrian Pekerjaan Umum. 2012. “Manual Desain Perkerasan Jalan”. Semarang.
- [2] Kadafi, M., R. Widaningroem dan Soeparno, 2006. Aspek Biologi dan Potensi Lestari Sumberdaya Lobster (*Panulirus* sp.). Jurnal Perikanan. 8(1): 108–117.
- [3] Anonymous, 2014. Cara Budidaya Lobster Air Tawar. [http://www.Lobster Air Tawar](http://www.LobsterAirTawar.com) (*Cherax* sp.). Diakses tanggal 11 Februari 2022.
- [4] Wordpress, 2010. Kuantifikasi Untuk Pertumbuhan Panjang dan Bobot Agromedia Pustaka, Jakarta.

- [5] Karim, 2002. Pertumbuhan Lobster Air Tawar, Danau. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [6] Effendi, M.I., 2002. Biologi Perikanan Vol.2. Penerbit Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- [7] Rahman, 2009. Pertumbuhan Alometrik Pengukuran Panjang dan Berat. Swadaya, Jakarta.
- [8] Effendi, M.I., 2002. Biologi Perikanan Vol.2. Penerbit Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- [9] Effendi, M.I., 2002. Biologi Perikanan Vol.2. Penerbit Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- [10] Lukito, A., dan S. Prayugo. 2007. Panduan Lengkap Lobster Air Tawar. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [11] Effendi, 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [12] Effendi, 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [13] Effendi, 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [14] Effendi, 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [15] Handoko. 2013. Habitat dan penyebaran lobster air tawar. [http://carabudidayalobsterairtawar.blogspot.com/2013/05/habitat-dan-penyebaran-lobster-air tawar.html](http://carabudidayalobsterairtawar.blogspot.com/2013/05/habitat-dan-penyebaran-lobster-air-tawar.html). Diakses pada 7 Juni 2022 pukul 20.15 WIT.
- [16] Mulis, 2012. Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) di Akuarium dengan Kepadatan Berbeda dalam Sistem Terkontrol. Laporan Penelitian. Universitas Gorontalo.
- [17] Lukito, A., dan S. Prayugo. 2007. Panduan Lengkap Lobster Air Tawar. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [18] Effendi, 2004. Pengantar Akuakultur. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [19] Karim, 2002. Pertumbuhan Lobster Air Tawar, Danau. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- [20] Lukito, A., dan S. Prayugo. 2007. Panduan Lengkap Lobster Air Tawar. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.

HALAMAN INI SENGAJA DI KOSONGKAN