

Original Research Paper

Analysis of Availability and Size Distribution of Giant Shrimp (*Macrobrachium* sp) in River Togafo, Ternate City, North Mollucas Province

Yuyun Abubakar^{1*}, Sunarti¹, Fajria Dewi Salim, Rina¹, Salim Abubakar¹, Rugaya Serosero¹, Ariyati H Fadel¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun, Indonesia

Article History

Received : April 25th, 2024

Revised : May 05th, 2024

Accepted : Juny 22th, 2024

*Corresponding Author:

Yuyun Abubakar,

Program Studi Manajemen
Sumberdaya Perairan Fakultas
Perikanan dan Kelautan
Universitas Khairun, Ternate,
Indonesia;

Email:

daffayuyunabubakar@gmail.com

Abstract: Giant prawns (*Macrobrachium* sp) are one of the freshwater aquaculture commodities that have high economic value (Murtidjo, 1992). The demand for giant prawns in Indonesia has only been met by 40% of all existing demand (Tambunan, 2009). The aim of the research was to analyze the abundance of giant prawns and the size distribution of giant prawns in Togafo Village, West Ternate District, Ternate City. The purposive sampling method was used in this research. Then the sampling points that had been determined using purposive sampling were marked with coordinates with the help of the Global Positioning System (GPS). For the research location, it was divided into 3 observation stations. First, the shrimp body length and weight were measured using calipers and analytical scales. Abundance relative = individual/trip and Distribution of length measurements and distribution of shrimp weight measurements can be grouped using the equation (Effendie, 1979) as follows: $K = 1 + 3.3 \log n$. Note: K = Number of Interval Classes, n = Number of Observation Data, log = Logarithm. Based on the results, the highest abundance of giant prawns (*Macrobrachium* sp) is at station 3 with a value of 0.575 ind., station 1 is 0.336, the lowest is at station 2 with a value of 0.088 ind. Size Distribution The smallest ranges between 40.17-52.19 mm and the largest ranges between 105.25 – 117.27 mm.

Keywords: Availability, Giant prawns, *Macrobrachium* sp, Size Distribution, Togafo.

Pendahuluan

Udang galah (*Macrobrachium* sp) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Murtidjo, 1992). Permintaan udang galah di Indonesia baru terpenuhi 40 % saja dari seluruh permintaan yang ada (Tambunan, 2009). Hal ini karena masih rendahnya jumlah produksi udang galah bila dibandingkan dengan jenis udang lainnya seperti udang windu ataupun udang vannamei (Zuhri, 2012). Berbeda dengan udang jenis lain yang kerab dibudiyakan dan diimport dari luar, udang galah (*Macrobrachium* sp) justru kurang mendapat perhatian untuk dikembangkan dan pada dasarnya merupakan komoditas yang

sangat potensial dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Udang merupakan salah satu sumberdaya hayati perairan yang berperan penting sebagai komoditas perikanan darat dan laut. Umumnya udang yang terdapat di pasaran terdiri dari udang laut dan udang air tawar, dengan komposisi yang bervariasi (Daryanto *et al.*, 2015). Udang Galah (*M. rosenbergii*), juga dikenal sebagai Giant Freshwater Prawn, adalah salah satu jenis Crustacea yang memiliki ukuran terbesar di antara udang air tawar lainnya (Suci *et al.*, 2016). Udang air tawar pada umumnya termasuk dalam keluarga Palaemonidae sehingga sering disebut sebagai kelompok udang palaemonid (Sofian & Sari 2002). Udang air tawar yang sering dikonsumsi di Indonesia yaitu *Macrobrachium rosenbergii* atau udang

galah, diduga karena aspek bioekologinya yang telah sesuai dengan kawasan Indonesia. Udang galah di pasar nasional mempunyai kisaran harga antara Rp. 150.000.00 - Rp. 200.000.00 per kg Udang galah (*Macrobrachium* sp) merupakan salah satu komoditas udang air tawar yang unggul untuk dibudidayakan. Udang galah di kenal sebagai Giant Freshwater prawn yang memiliki ukuran sangat besar dibandingkan dengan jenis udang air tawar lainnya. Budidaya udang galah mengalami perkembangan cukup pesat, khususnya pada kegiatan pembesaran (Dwi dkk, 2016)

Udang Galah pada umumnya sangat digemari masyarakat karena berukuran besar dan gurih, Udang Galah juga menjadi target ekspor dan restoran besar karena memiliki rasa yang enak dan kandungan gizi yang baik (Irianto dan Murdinah, 2006). Udang galah adalah jenis udang yang hidup di perairan tawar berasal yang termasuk ke dalam marga *Macrobrachium* yang merupakan udang asli perairan Indonesia. Selain di Indonesia, udang berjenis lobster ini juga ditemukan di beberapa negara Asia Tenggara, terutama Malaysia. Secara alami, daerah penyebarannya meliputi kawasan Pasific hingga ke Timur Afrika (Hadie & Hadie, 2002). Pertumbuhan yang cepat, ukuran yang besar, tingkat prevalensi penyakit yang rendah dan permintaan pasar yang luas, baik pasar domestik maupun ekspor, merupakan potensi yang menjadikan komoditas ini sebenarnya memiliki peran penting dalam usaha perikanan air tawar di Indonesia (Syatriawan, *et al* 2019). Tingginya aktifitas eksploitasi tersebut pun akhirnya memberikan pengaruh negatif terhadap keberadaan organisme. Salah satu dampak nyata yaitu menurunnya populasi udang galah. Terlepas dari hal tersebut, faktor pembatas lain juga mempengaruhi keberadaan udang jenis ini, yaitu faktor lingkungan. Dimana tingginya aktifitas daratan dan peralihan fungsi hutan kemudian berdampak pada keberadaannya. Secara otomatis dengan adanya tekanan yang muncul organisme pun berusaha berusaha mempertahankan kelangsungan hidupnya baik mencari habitat baru ataupun melalui proses penyesuaian dengan lingkungannya (Rakasiwi, 2022)

Reid dan Miller (1989) dalam Rakasiwi, 2020) menyatakan bahwa kepunahan organisme

air tawar sebagian besar disebabkan karena perubahan atau lenyapnya habitat (35%), eksploitasi yang berlebihan (35%) dan introduksi ikan asing (30%). Hal itu pun diperkuat dengan pernyataan Wowor *et al* ., (2009) bahwa udang dengan tingkat genus *Macrobranchium* sp merupakan spesies udang dengan ancaman kepunahan di alam. Selain disebabkan karena minimnya pelestarian terhadap udang galah, presentase kepunahan akan meningkat disebabkan *Macrobranchium* sp memiliki sebaran geografis yang terbatas karena terdapat pada wilayah dengan karakteristik tertentu. Udang galah dewasa merupakan penghuni sungai yang ada hubungannya dengan laut. Udang galah dewasa cenderung lebih banyak hidup di lingkungan tawar tetapi pada saat-saat tertentu udang mulai bermigrasi perairan bersalinitas pada saat akan memijah (Hamzah, 2004). Hal itu mengingat siklus hidup udang galah ada pada dua ekosistem berbeda yakni air payau dan tawar pada fase stadia hidupnya. Mengingat adanya tekanan terhadap habitat maupun pemanfaatan populasi *Macrobranchium* sp secara terus menerus tanpa memperhatikan ukuran, jumlah dan waktu pemijahan, mengakibatkan adanya pengaruh terhadap *Macrobranchium* sp. Oleh karena itu dibutuhkan suatu penelitian kelimpahan maupun distribusi udang galah berdasarkan stadia hidupnya sehingga diperoleh informasi terbaru tentang habitat dan populasi serta siklus hidupnya. Hal ini tentunya akan menjadi bahan acuan dalam pengelolaan udang galah yang baik dan perlindungan habitat. Kelurahan Togafo merupakan salahsatu kelurahan yang terletak di kecamatan Ternate Barat kota Ternate dan berada di kaki gunung gamalama serta memiliki potensi udang galah dan menjadi lokasi penelitian.

Bahan dan Metode

Pegumpulan data udang dilakukan pada siang hari saat air dikeringkan. dilakukan dua metode pengukuran baik secara langsung dilapangan maupun pengukuran di Laboratorium Bioekologi Program Studi MSP Fakultas Perikanan Dan Kelautan Unkhair Ternate. Parameter fisik air seperti suhu, pH air, dan DO dilakukan langsung dilapangan dan untuk sampel, penangkapan langsung

menggunakan tangan. Pada titik lokasi pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling pada kemudian titik pengambilan sampel yang telah ditentukan secara purposive ditandai koordinatnya dengan bantuan Global Positioning System (GPS). Dari data Untuk lokasi penelitian dibagi 3 stasiun pengamatan.

Prosedur penelitian terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang dan berat tubuh udang dengan menggunakan Kaliper dan timbangan analitik. Kelimpahan relatif udang dapat dihitung berdasarkan hasil tangkapan per trip dan dihitung dengan menggunakan persamaan,

$$\text{Kelimpahan relatif} = \text{individu/trip}$$

Sebaran ukuran panjang dan sebaran ukuran bobot udang dapat dikelompokkan dengan menggunakan persamaan (Effendie, 1979) sebagai berikut:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas Interval

n = Jumlah Data Observasi

log = Logaritma

Analisis Data

Dari data yang dikumpulkan lalu dilakukan analisis kelimpahan udang galah dan variasi kelas ukuran. Dengan rumus sebagai berikut,

Rumus Kelimpahan Relatif:

$$KR (\%) = \frac{ni}{\sum N} \times 100\%$$

Dimana:

ni = jumlah individu suatu jenis

$\sum N$ = total seluruh individu

Rumus Variasi kelas ukuran:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas Interval

n = Jumlah Data Observasi

log = Logaritma

Hasil dan Pembahasan

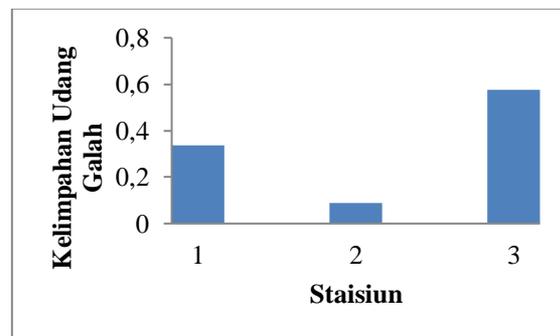
Deskripsi Lokasi Penelitian

Kelurahan togafo merupakan salah satu kelurahan yang terletak di kecamatan Ternate Barat Kota Ternate dan secara geografis terletak pada posisi

Kelimpahan Udang Galah

Kelimpahan digunakan sebagai untuk menghitung jumlah satu spesies ((Fajrilian, 2018). Kelimpahan udang galah pada suatu perairan diduga berkaitan erat terhadap rantai makanan pada tingkat trofik terendah seperti kelimpahan plankton. Keberadaan plankton di perairan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme di perairan. (Sofian dan Sari, 2019)

Berdasarkan hasil penelitian sampel udang yang tertangkap sebanyak 113 ekor pada 3 stasiun penelitian yaitu stasiun 1 adalah 38 ekor, stasiun 2 adalah 10 ekor, dan pada stasiun 3 berjumlah 65 ekor. berdasarkan identifikasi jenis kelamin pada 3 stasiun jumlah yang terbanyak adalah berjenis kelamin Jantan yang berjumlah 81 ekor dan betina berjumlah 32 ekor. Sedangkan berdasarkan jenis kelamin jantan dan betina adalah pada stasiun 1 (jantan berjumlah 27 dan betina 11 ekor), stasiun 2 (jantan berjumlah 4 dan betina 6 ekor) dan stasiun 3 (jantan 50 dan betina 15 ekor). Sedangkan untuk kelimpahan udang galah tertinggi di stasiun 3 dengan nilai 0,575 ind, stasiun 1 dengan nilainya adalah 0,336 ind dan kelimpahan terendah di stasiun 2 dengan nilai 0,088 ind. Tinggi rendahnya kelimpahan plankton pada suatu perairan diduga dipengaruhi oleh tingginya unsur hara dan parameter fisika-kimia perairan (Herlina, 2017). untuk nilai kelimpahan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kelimpahan

Pada Gambar 1 menunjukkan nilai kelimpahan udang galah tertinggi yang disebabkan adanya beberapa faktor: 1) kondisi kecepatan arus sungai yang lambat, 2) kedalaman perairan sungai, 3) kondisi substrat dan banyaknya vegetasi tumbuhan yang

memungkinkan udang untuk berlindung dari cahaya dan ketersediaan makanan. Tiga faktor tersebut menjadi penting. Dimana arus merupakan faktor yang memiliki peranan penting pada perairan sungai. Hal ini berhubungan dengan penyebaran organisme, gas-gas terlarut dan mineral yang terdapat di dalam air. Menurut Barus (2000), sungai yang berarus lambat sampai sedang merupakan habitat yang sangat ideal bagi organisme air yang tidak mempunyai adaptasi khusus melawan arus air yang deras. Kelimpahan udang galah pada sungai Merah tentunya berbeda jauh dengan kelimpahan pada sungai Baula. Pada daerah hulu sungai Merah tingkat kelimpahannya bahkan disimpulkan berada dibawah dari keseluruhan habitat yang ada. Hulu sungai ini identik dengan oksigen terlarut dan kecepatan arus yang tinggi. Dimana nilai DO mencapai 7 sama seperti hulu dan pertengahan sungai Baula, walau begitu kecepatan arus yang mencapai nilai 0,26 m/detik adalah nilai tertinggi diantara semua tipe habitat dan tergolong berarus deras. Hal itu mengakibatkan udang galah tak mampu mentolerirnya, terlebih udang galah berukuran dewasa. Disisi lain kecepatan arus tersebut memberikan pengaruh cukup besar terhadap distribusi makanan, sehingga jenis plankton yang sifatnya mengikuti arus sulit untuk mendiami satu lokasi cukup lama. Tingginya aktifitas manusia yang memberikan beban pencemar berupa deterjen maupun limbah rumah tangga juga menjadi salah satu faktor. Suhu yang notabene lebih rendah dari stasiun lainnya juga menjadi faktor penentu

Distribusi Udang Galah Berdasarkan hasil penelitian sampel udang yang tertangkap sebanyak 113 ekor pada 3 stasiun penelitian yaitu stasiun 1 adalah 38 ekor, stasiun 2 adalah 10 ekor, dan pada stasiun 3 berjumlah 65 ekor. Berdasarkan identifikasi jenis kelamin pada 3 stasiun jumlah yang terbanyak adalah berjenis kelamin Jantan yang berjumlah 81 ekor dan betina berjumlah 32 ekor. Sedangkan berdasarkan jenis kelamin jantan dan betina adalah pada stasiun 1 (jantan berjumlah 27 dan betina 11 ekor), stasiun 2 (jantan berjumlah 4 dan betina 6 ekor) dan stasiun 3 (jantan 50 dan betina 15 ekor). Sedangkan untuk kelimpahan udang galah tertinggi di stasiun 3 dengan nilai 0,575 ind, stasiun 1 dengan nilainya adalah 0,336 ind dan kelimpahan terendah di stasiun 2

dengan nilai 0,088 ind. untuk nilai kelimpahan dapat dilihat pada Gambar 1.

Distribusi Ukuran udang Galah

a. Distribusi udang galah pada stasiun 1

Berdasarkan hasil tangkapan jumlah total udang galah di stasiun 1 berjumlah 38 ekor dengan ukuran yang terkecil berkisar antara 40.17- 52.19 mm dan terbesar berkisar antara 105.25 – 117.27 mm dengan rinciannya ukuran berkisar antara 40.17 – 52.19 mm berjumlah 3 ekor, 53.19 – 65.20 mm berjumlah 8, 66.20 – 78.22 mm berjumlah 9, ukuran 79.22 – 91.23 berjumlah 10 ekor, 92.23 – 104.25 mm berjumlah 4 dan yang ukuran tertinggi 105.25 – 117.27 mm dengan jumlah 4 ekor. Untuk lebih jelas dapat lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi ukuran udang galah pada stasiun 1

NO	KISARAN PANJANG TOTAL(mm)			FREKUENSI
1	40.17	-	52.19	3
2	53.19	-	65.20	8
3	66.20	-	78.22	9
4	79.22	-	91.23	10
5	92.23	-	104.25	4
6	105.25	-	117.27	4
JUMLAH				38

b. Distribusi Ukuran Udang Galah pada stasiun 2

Hasil tangkapan udang galah pada stasiun 2 adalah 10 ekor dan juga merupakan hasil tangkapan paling terendah. Untuk distribusi ukuran panjang total dengan tangkapan tertinggi berkisar antara 19.80 – 38.77 mm dengan berjumlah 8 ekor dan terendah pada kisaran ukurannya adalah 73.24 – 88.89 mm berjumlah 2 ekor. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Udang galah pada stasiun 2

NO	KISARAN PANJANG TOTAL			FREKUENSI
1	19.80	-	38.77	8
2	39.77	-	55.50	0
3	56.50	-	72.24	0
4	73.24	-	88.98	2
JUMLAH				10

Jumlah tangkapan udang galah pada stasiun 3 dengan jumlah 50 ekor yang berjenis kelamin jantan dan 15 ekor yang berjenis kelamin betina. Dengan rincian ukuran jantan yang terkecil berkisar antara 21.52 – 32.88 mm dengan frekuensi 9 ekor, 33.88 – 45.25 berjumlah 15 ekor, 46.25 – 57.61 berjumlah 7 ekor, 58.61 – 69.98 mm berjumlah 6 ekor, 70.98 – 82.34 mm berjumlah 8 ekor, 83.34 – 94.7 mm dengan jumlah 4, sedangkan untuk distribusi ukuran tertinggi 95.71 – 107.1 mm yang frekuensinya hanya 1 ekor. Dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Distribusi Ukuan Udang Galah Jantan di stasiun 3

NO	KISARAN PANJANG TOTAL			FREKUENSI
1	54.73	-	59.81	2
2	60.81	-	65.90	3
3	66.90	-	71.98	4
4	72.98	-	78.07	5
5	79.07	-	84.15	1
JUMLAH				15

Tabel 4, Distribusi udang galah betina pada stasiun 3

NO	KISARAN PANJANG TOTAL			FREKUENSI
1	21.52	-	32.88	9
2	33.88	-	45.25	15
3	46.25	-	57.61	7
4	58.61	-	69.98	6
5	70.98	-	82.34	8
6	83.34	-	94.7	4
7	95.71	-	107.1	1
JUMLAH				50

c. Parameter Lingkungan

Parameter Lingkungan di kelurahan Togafö Kecamatan Ternate Barat Kota Ternate selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel. 4 Parameter lingkungan selama penelitian pada 3 stasiun

Parameter	Stasiun		
	I	II	III
Suhu (°C)	29	29	27
pH	7	7	7
DO (Mg/L)	7	6	7

Berdasarkan hasil dilapangan pada 3 stasiun untuk suhu tertinggi di stasiun I dan II dengan nilai 29°C ini dikarenakan stasiun tersebut sangat terbuka sehingga cahaya panas matahari pun langsung turun ke badan air tanpa perantara. Suhu merupakan suatu factor pembatas bagi biota perairan. Suhu juga merupakan suatu factor yang dapat mempengaruhi aktivitas makan organisme perairan, seperti ikan dan udang yang aktif mencari makan ketika suhu perairan cenderung naik dan ketika suhu menurun Jika tingginya suhu akan meningkatkan metabolisme suatu biota di perairan. Sebaliknya Jika suhu menurun makanya metabolisme juga akan menurun (Rizaldi, 2015). udang galah cenderung diam atau bersembunyi dan tidak aktif mencari makan (Ropiah dan Mahyuddin, 2000). Adapun Spotts, (2001) dalam Isnur, (2022) menyatakan bahwa suhu optimal untuk mendukung udang galah tumbuh dan berkembang berkisar antara 26-30° C. suhu tersebut masih mendukung kehidupan udang galah dan terendah di stasiun III. Karena stasiun tersebut tertutup oleh tumbuhan yg menyebabkan suhunya rendah dan sesuai dengan kehidupan udang galah. Suhu optimal pertumbuhan udang antara 26-32°C, jika suhu lebih dari angka optimum maka metabolisme dalam tubuh udang berlangsung cepat. Imbasnya pada kebutuhan oksigen telatut meningkat, pada suhu rendah metabolisme udang menjadi rendah dan secara nyata akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang Buruknya kualitas air sungai akan berdampak pada menurunnya jumlah biota sungai dan secara umum akan semakin menurunkan kualitas air sungai di bagian hilir yang kemudian bermuara di laut (Yogafanny (2015

Menurut (Suryanto, 2001 dalam Sawito, 2019). pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Air yang jernih belum tentu memiliki kadar pH air ideal, kadar pH tentunya tidak terlalu asam dan tidak terlalu basah. Jika keasamaan bertambah maka pH membesar dan pH turun di bawah 7. Sebaliknya jika basa pH naik diatas 7. Nilai pH air yang normal adalah 6-8 (Antoni, 2017). pH pada ketiga stasiun adalah sama dengan nilai 6. New et al, (2004) dalam Dwi dkk, 2016 menyatakan bahwa kisaran optimal pH untuk udang air tawar yaitu berkisar antara

7,0 - 8,5. Dari hasil pengukuran pH pada lokasi tersebut masih dapat mendukung aktivitas kehidupan udang yang ada di Kelurahan Togafo. Berdasarkan hasil penelitian Ali dan Waluyo (2015), di ketahui bahwa perbedaan salinitas memberikan pengaruh terhadap derajat kelangsungan kelangsungan hidup udang galah dan pertumbuhannya. sedangkan DO di stasiun pengamatan di stasiun I dan III adalah 7 mg/L sedangkan pada II adalah 6 mg/L. Sumeru dan Anna, (2005) dalam Debora (2018) menyatakan bahwa di sungai Barito terdapat kandungan oksigen terlarut (DO) optimum 4-6 mg/L, Sediaan unsur hara dan cahaya yang cukup dapat digunakan plankton untuk mendukung pertumbuhan yang optimal (Yuliana dan Tamrin, 2009). New (2002). kisaran optimum oksigen terlarut udang galah yaitu 3-7 mg/L dengan batas lethal kurang dari 1 mg/L. Oksigen terlarut dalam perairan dapat bersumber dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer dan aktivitas fotosintesis dari fitoplankton. a tinggi rendahnya tingkat keanekaragaman pada setiap tempat penelitian disebabkan oleh faktor fisik kimia perairan dan ketersediaan nutrisi atau pakan. Pakan berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangbiakan organisme (Fekri et al. 2014; Fekri et al. 2019), Maka dari hasil penelitian tersebut masih mendukung pertumbuhan udang galah di Kelurahan Togafo.

Kesimpulan

1. Kelimpahan Udang galah (*Macrobrachium* sp) tertinggi adalah di stasiun 3 dengan nilai 0,575 ind, stasiun 1 dengan nilainya adalah 0,336 ind dan kelimpahan terendah di stasiun 2 dengan nilai 0,088 ind.
2. Distribusi Ukuran dengan jumlah total udang galah di stasiun 1 berjumlah 38 ekor dengan ukuran yang terkecil berkisar antara 40.17-52.19 mm dan terbesar berkisar antara 105.25 – 117.27 mm dengan rinciannya ukuran berkisar antara 40.17 – 52.19 mm berjumlah 3 ekor, 53.19 – 65.20 mm berjumlah 8, 66.20 – 78.22 mm berjumlah 9, ukuran 79.22 – 91.23 berjumlah 10 ekor, 92.23 – 104.25 mm berjumlah 4 dan yang ukuran tertinggi 105.25 – 117.27 mm dengan jumlah 4 ekor.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini dan Kepada Universitas Khairun yang mendanai penelitian ini.

References

- Ali, F., & Waluyo, A. (2015). Tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) pada media bersalinitas. *Pus. Penelit. Limnol.*, 22, 42–51.
- Barus, T.A. (2000). *Pengantar Limnologi*. Universitas Sriwijaya: Palembang
- Daryanto, Afreni, H, & Winda, D.K. (2015). Keanekaragaman Jenis Udang Air Tawar di Danau Teluk Kota Jambi. *Jurnal Biospecies*, Volume 8(1), 13-19.
- Dwi., S. A. I. Ayi, Y., & Herman, H, (2016). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang diberi kentang pada media pemeliharaan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 7(1) : 23-29.
- Fajrilian (2018). Analisis Kelimpahan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Di Sungai Menduk Kabupaten Bangka. *Jurnal Sumberdaya Perairan*
- Fekri L, Affandi R, & Budiardi T. (2014). Feeding rate of freshwater eel *Anguilla bicolor bicolor*: at the body weight of 1-2 g.
- Fekri L, Affandi R, & Budiardi T. (2019). Teknik restocking benih sidat di perairan umum. IPB Press. Bogor. 82hal
- Hadie W & Hadie, E. L. (2000). *Budidaya udang Galah Gimarcro di kolam Irigaso, Sawah Tambak, dan Tambak*. Penebar swadaya. Jakarta. 88 hal.
- Hamzah, M. (2004). Kelangsungan hidup dan Pertumbuhan juvenil udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* pada berbagai tingkat salinitas media. (Tesis). Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Herlina, K.P. & Utama, Farid Y., (2017). Kelimpahan, komposisi ukuran dan pola pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Sungai Kambu Sulawesi

- Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. 2(3):197 – 205.
- Irianto, H.E & Murdinah (2006). Keamanan Pangan Produk Perikanan Indonesia. Di dalam prosiding seminar nasional PATPI. Yogyakarta 2-3 Agustus. 2006. Hal 116-126.
- Marbun, R. (2010). Keanekaragaman dan Distribusi Udang Dikaitkan dengan Faktor Fisik dan Kimia Air di Muara Sungai Asahan. Tesis. Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Murtidjo (1992). *Budidaya Udang Galah Sistem Monokultur*. Yogyakarta: Kanisius
- New, M.B. (2002). Farming freshwater prawns a manual for the culture of the giant river prawn *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries, United Kingdom
- Rakasiwi G., Yusnaini, M. Ramli & L. Fekri (2022). *JURNAL SAINS dan INOVASI PERIKANAN*, 6(21), 111-121
- Rizaldi (2020). Kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp) di perairan muara tebo Nelayan 1 Sungai Liat (Skripsi) Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi. Universitas Bangka Belitung
- Ropiah S & Mahyuddin K, (2000). *Pengelolaan Kualitas Air. Ketrampilan pertanian Budidaya Ikan*. Grafika. Jakarta.
- Sofian & Sari.Y.P. (2019). Kelimpahan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) pada Habitat Perairan Sungai Ogan Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia*.
- Sofian, S., & Sari, Y. P. (2002). Kajian Terhadap Pola Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Sungai Ogan Sumatera Selatan. Volume 7(2), 120–123.
- Suci, Irianti, D. S. A., Yustiati, A., & Hamdani, H. (2016). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah (*macrobrachium rosenbergii*) yang diberi kentang pada media pemeliharaan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. VII No.1.
- Syatriawan, D., Yusanti I A., & Anwar S. (2019). Pembesaran Udang Galah (*Macrobrachium Rosenbergi* De Man) dengan Sistem Monoseks dan Campuran terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, dan Fcr. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, Volume 14(1), 30-36.
- Tambunan, (2009). *Tambunan LA. 2009. Guruhnya Laba Udang Galah. www.lipi.go.id*
- Wowor, D., V. Muthu, R. Meier, M. Balke, Y. Cai & P. K. L. Ng. (2009). Evolution of Life Hystory Traits in Asia Freshwater Prawns of Genus *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) Based on Multilocus Molecular Phylogenetic Analysis. *Mol Phylogenetic and Evol.* 52: 340-350
- Yogafanny, E., (2015). Pengaruh aktifitas warga di sempadan sungai terhadap kualitas air Sungai Winongo. *J. Sains &Teknologi Lingkung.* 7, 41–50.
- Yuliana., Tamrin (2006). Struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton dalam kaitannya dengan parameter fisika kimia perairan di Danau Laguna, Ternate, Maluku Utara. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi*. Hal 200- 208.
- Zuhri (2012). Zuhri S. 2012. *Produksi Udang: Tahun Ini Diprediksi Naik 10%*. <http://www.bisnis.com/articles/produksi-udang-tahun-ini-diprediksi-naik>