

Morfologi Lobster *Cherax quadricarinatus* di Sungai Katoman Desa Ranah Baru Kabupaten Kampar dan Danau Ali Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau

Morphology of Cherax quadricarinatus from the Katoman River, Ranah Baru Village, Kampar District and Ali Lake, Bengkalis District, Riau Province

Dian Handayani^{1*}, Windarti¹, Eddiwan¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia
email: dian.handayani0789@student.unri.ac.id

(Diterima/Received: 18 Mei 2024; Disetujui/Accepted: 11 Juni 2024)

ABSTRAK

Cherax quadricarinatus mendiami Sungai Katoman dan Danau Ali yang memiliki tipe ekosistem yang berbeda, karena air di sungai mengalir sedangkan air di danau statis. Kondisi air dapat mempengaruhi perilaku dan bentuk tubuh lobster. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan morfologi lobster di kedua lokasi tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2023. Metode yang digunakan adalah metode sensus. Pengambilan sampel lobster dilakukan seminggu sekali, selama satu bulan. Lobster ditangkap dengan menggunakan jaring perangkap dengan ukuran mata jaring 0,5 inci. Karakteristik morfologi dan meristik lobster yang tertangkap kemudian diteliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada 13 karakter morfometrik, lobster dari Sungai Katoman memiliki panjang total, telson, uropod ke-2 dan kaki ke-3 yang lebih panjang. Sedangkan lobster dari Danau Ali memiliki ukuran mata karapas, lebar cephalon, lebar dada, lebar karapas, abdomen, lebar telson, lebar maksimum abdomen, kaki ke-1 dan kaki ke-2 yang lebih panjang. Namun, tidak ada perbedaan pada karakteristik meristik, tetapi lobster dari Danau Ali memiliki warna tubuh yang lebih gelap dan bagian perut yang lebih besar.

Kata Kunci: Lobster Air Tawar, Tipe Ekosistem, Morfometrik, Meristik.

ABSTRACT

Cherax quadricarinatus inhabits the Katoman River and Ali Lake, which have different types of ecosystems, as the water in the river is running while that of the lake is static. The water condition may affect the behavior and body shape of the lobster. A study that compares the morphology of *C. quadricarinatus* in both locations was conducted in July-August 2023. Lobster samplings were carried out once a week for a month. The lobster was captured using net fish traps with 0.5 inches mesh size. The morphological and meristic characteristics of the lobsters caught were then investigated. Results showed that there were differences in 13 morphometric characters. Lobster from the Katoman River has a longer total length, telson, 2nd uropod and 3rd leg. In contrast, the lobster from Ali Lake has a longer carapace ocular, cephalon width, chest width, carapace width, abdomen, telson width, maximum abdominal width, 1st and 2nd legs. However, there was no difference in meristic characteristics, but the lobsters from Ali Lake have darker body color and larger abdominal parts.

Keywords: Freshwater Lobster, Types Ecosystems, Morphometrical, Meristical.

1. Pendahuluan

Sungai Katoman merupakan anak Sungai Kampar yang berada di Desa Ranah Baru, Kecamatan Kampar. Kondisi perairan Sungai

Katoman dipengaruhi oleh faktor cuaca, dimana saat musim hujan volume air meningkat. Air tersebut berasal dari luapan Sungai Kampar. Sebaliknya saat musim

kemarau volume airnya sedikit dan terlihat dangkal. Luapan Sungai Kampar pada saat hujan memungkinkan organisme-organisme yang berada di Sungai Kampar terbawa dan salah satunya adalah lobster air tawar. Danau Buatan Ali terletak di Kecamatan Mandau. Danau buatan ini terbentuk dari pembendungan anak Sungai Rangau dan dijadikan objek wisata oleh masyarakat Duri. Kondisi Perairan danau buatan tersebut dipengaruhi oleh faktor cuaca, saat musim hujan volume air meningkat. Air tersebut berasal dari luapan Sungai Rangau. Luapan air Sungai Rangau pada saat hujan memungkinkan organisme-organisme yang berada di anak sungai terbawa dan salah satunya adalah lobster air tawar.

Cherax quadricarinatus adalah salah satu kelompok krustasea yang bukan berasal dari Indonesia, tetapi berasal dari Australia yang sengaja didatangkan sebagai hewan peliharaan. Didaerah aslinya, yaitu Australia dan Papua Nugini, persebarannya meliputi Teluk Carpentaria bagian utara dan barat, Northern Territory bagian utara dan timur, Queensland. Sedangkan di Papua Nugini organisme ini tersebar bagian selatan (Dina *et al.*, 2013). Habitat asli lobster air tawar ialah di danau, rawa, dan sungai.

Habitat lobster ini pada kedua tempat tersebut memiliki tipe ekosistem perairan air tawar yang berbeda. Air Sungai Katoman merupakan perairan lotik dan di pengaruhi oleh

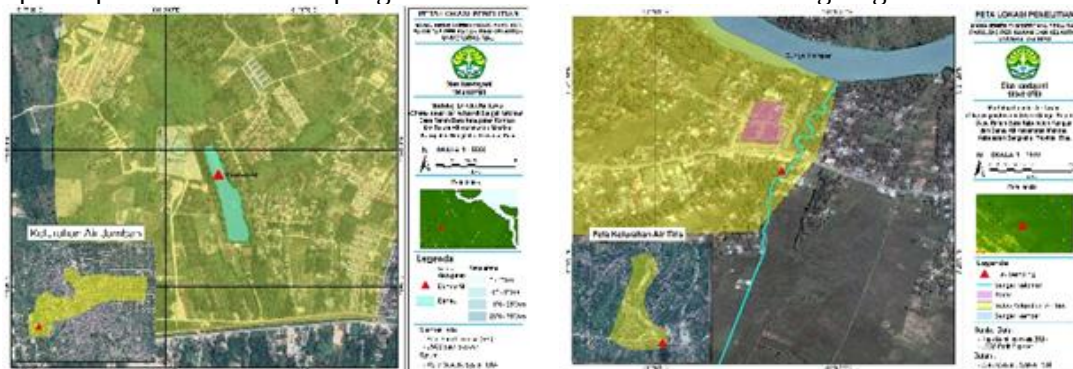
aliran air Sungai Kampar, bahwa air Sungai Kampar memiliki pH 5-6. Menurut Pratiwi *et al.* (2018), air anak Sungai Rangau memiliki pH 4-5, dan Danau Ali adalah air lentik.

Perairan Sungai Katoman dan Danau Buatan Ali merupakan dua perairan yang berbeda, yaitu perairan Sungai Katoman merupakan perairan lotik sedangkan Danau Buatan Ali merupakan perairan lentik. Kedua perairan tersebut memiliki pH yang berbeda, Danau Ali memiliki perairan yang dipengaruhi oleh air gambut. Pada pH yang rendah proses penyerapan kalsium oleh lobster air tawar terhambat, menyebabkan proses pengerasan eksoskeleton lebih lama, sehingga kondisi kulit berbeda. Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan morfologi *C. quadricarinatus*.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2023 di Sungai Katoman, Desa Ranah Baru, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar dan di Danau Buatan Ali, Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Analisis sampel akan dilaksanakan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pengukuran parameter kualitas air fisika dan kimia dilakukan langsung secara insitu.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Metode

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil semua lobster yang tertangkap atau biasa disebut dengan metode sensus. Pengambilan sampel dilakukan di perairan Sungai Katoman dan di Danau Buatan Ali dalam kurun waktu 1 bulan dan penangkapan dilakukan satu kali dalam seminggu.

2.3. Prosedur

2.3.1. Penanganan Sampel

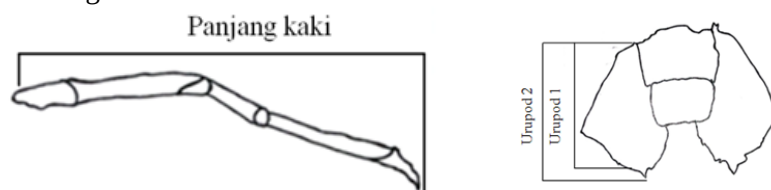
Alat tangkap yang dioperasikan adalah empat buah bubu jaring dengan mesh size 0,5 inci, umpan yang digunakan yaitu ikan yang telah dipotong-potong dan daging kelapa tua yang sudah dipotong, umpan diletakkan pada bubu. Alat tangkap bubu jaring diletakkan pada pukul 17.00 WIB dan ditutupi oleh dedaunan

atau pelepah sawit, setelah itu diangkat ke permukaan pada pukul 06.00 WIB, dikarenakan lobster bersifat nokturnal (aktif pada malam hari). Sampel yang telah ditangkap kemudian didokumentasi selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam plastik sampel (satu plastik untuk satu sampel) dan diberi label yang memuat informasi tanggal dan waktu pengambilan sampel. Sebelum memasukkan sampel ke dalam *cool box* yang sudah berisi es, terlebih dahulu dilapisi handuk basah yang sudah diperas agar sampel tidak langsung bersentuhan dengan es. Kemudian dibawa ke

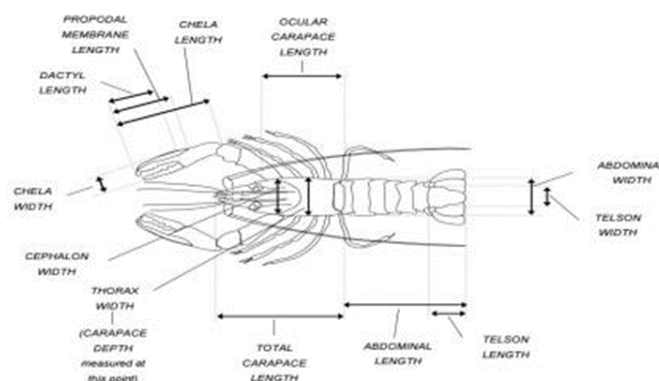
laboratorium untuk diidentifikasi. Untuk mengawetkan sampel dimasukkan ke dalam freezer di laboratorium.

2.3.2. Pengukuran Morfometrik Lobster

Pengukuran morfometrik dilakukan menggunakan penggaris. Pengukuran karakter morfometrik lobster dilakukan berdasarkan Jones & Ruscoe (1996) dan pengukuran tambahan oleh Widigdo *et al.* (2020). Bagian tubuh yang diukur dan keterangannya dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Pengukuran Karakter Morfometrik *C. quadricarinatus* (Widigdo *et al.*, 2020)



Gambar 3. Pengukuran Karakter Morfometrik *C. quadricarinatus* (Jones & Ruscoe, 1996)

2.3.3. Meristik Lobster Air Tawar

Pengamatan karakter meristik lobster air tawar diamati dengan menggunakan mikroskop Olympus SZ51. Bagian tubuh yang diamati dibawah mikroskop ditempatkan pada plastisin berwarna untuk memegang spesimen supaya tidak goyang atau berubah posisi (Windarti, 2020). Kemudian diamati dan dicatat karakter meristiknya. Pengamatan meristik lobster air tawar. Adapun karakter meristik yang diamati yaitu alat kelamin, bentuk rostrum, chela, scaphocerit, carapace, dan ekor.

2.4. Analisis Data

Hasil pengukuran karakter morfologi tawar yang didapatkan di Sungai Katoman dan di Danau Buatan Ali ditabulasikan, digambar dan dianalisis secara deskriptif. Perbandingan

dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perbedaan karakter morfologi dari lobster air tawar pada kedua lokasi tersebut. Selanjutnya dibahas berdasarkan literatur yang ada dan dikaitkan dengan parameter kualitas air.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Tangkapan

Lobster *C. quadricarinatus* dari hasil penangkapan di kedua lokasi penelitian berjumlah 77 ekor, 40 ekor jantan, dan 37 ekor betina. Dari lokasi penelitian 1 yaitu Sungai Katoman terdapat 19 ekor jantan dan 14 ekor betina, sedangkan dari lokasi 2 yaitu Danau Ali terdapat 21 ekor jantan dan 23 betina. Hasil tangkapan lobster selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Jumlah Lobster *C. quadricarinatus* di Sungai Katoman

No.	Waktu pengambilan	Jumlah lobster tertangkap (Ekor)	Jantan (ekor)	Betina (ekor)
1	Minggu Pertama	8	5	3
2	Minggu Kedua	9	5	4
3	Minggu Ketiga	8	4	4
4	Minggu Keempat	8	5	3

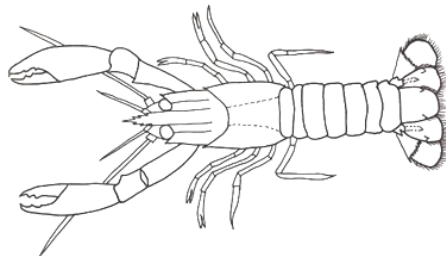
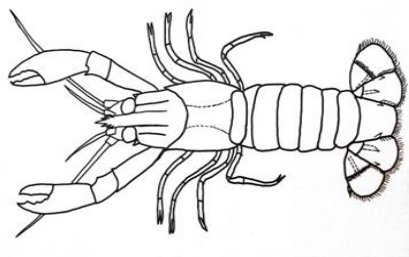
Tabel 2. Jumlah Lobster *C. quadricarinatus* di Danau Ali

No.	Waktu Pengambilan	Jumlah lobster tertangkap (Ekor)	Jantan (ekor)	Betina (ekor)
1	Minggu Pertama	13	6	7
2	Minggu Kedua	10	5	5
3	Minggu Ketiga	12	5	7
4	Minggu Keempat	9	5	4

3.2. Morfometrik *C. quadricarinatus*

Karakter lobster di Danau Ali dan Sungai Katoman berbeda. Lobster di Danau Ali lebih

gelap dan bentuknya lebih besar, sedangkan lobster di Sungai Katoman lebih cerah dan bentuknya lebih ramping.

**Gambar 4. *C. quadricarinatus* Sungai Katoman****Gambar 5. *C. quadricarinatus* Danau Ali**

Perbedaan warna kulit dan bentuk abdomen *C. quadricarinatus* di Sungai Katoman dan Danau Ali disebabkan karakteristik perairan tersebut, warna lobster Danau Ali lebih gelap dari lobster Sungai Katoman. Hal ini disebabkan karena kondisi air danau dipengaruhi air gambut sehingga warna air danau menjadi gelap. Nugroho (2012) menyatakan bahwa hewan krustasea seperti kepiting, udang dan lobster memiliki pigmen atau zat warna yang bernama *astaxanthin* di cangkangnya, warna tubuh ini juga dipengaruhi adanya kemampuan adaptasi terhadap kondisi habitat. Sedangkan bentuk abdomen lobster di Sungai Katoman lebih ramping dari Danau Ali. Diperkirakan karena

adanya perbedaan aliran air, dimana di Sungai Katoman perairan lotik dan di Danau Ali perairan lentik sehingga lobster yang disungai memiliki bentuk abdomen ramping yang memudahkan lobster dalam melakukan pergerakan dalam air/ melawan arus air.

Pengukuran morfometrik lobster Danau Ali dan Sungai Katoman memiliki 13 karakter morfometrik yang berbeda. Perbedaan karakter morfologi dipengaruhi oleh berbagai perbedaan lokasi geografi dan kondisi lingkungan (Hepp *et al.*, 2012). Selain itu kondisi lingkungan yang tidak sama menyebabkan populasi dalam lingkungan tersebut memiliki bentuk adaptasi yang

berbeda, salah satunya ialah timbulnya variasi karakteristik morfologi (Webster, 2007).

3.3. Meristik *C. quadricarinatus*

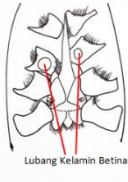
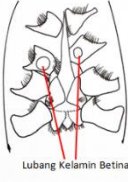
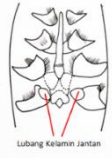
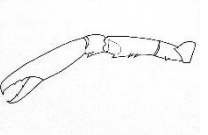
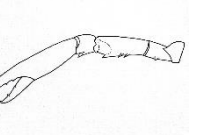
Meristik lobster air tawar di Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan

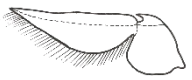
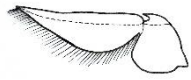
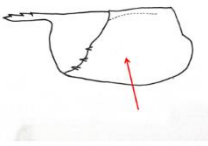
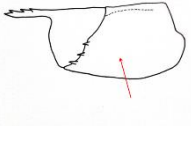
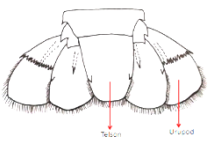
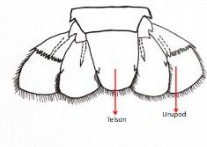
sama sekali dan hal ini menunjukkan bahwa lobster tersebut merupakan spesies yang sama dan adapun perbedaan warna pada kulit tersebut bisa disebabkan karena kondisi perairan tersebut.

Tabel 3. Perbedaan Morfometrik *C. quadricarinatus*

No	Karakter	Danau Ali		Sungai Katoman	
		J	B	J	B
1	OK (Okular karapas)	+	=	-	=
2	LC (Lebar cephalon)	+	-	-	=
3	LD (Lebar dada)	+	-	-	-
4	LK (Lebar karapas)	+	-	-	-
5	AP (Panjang abdominal)	+	=	-	+
6	LT (Lebar telson)	+	+	-	+
7	AL (Lebar maksimum perut)	+	+	-	+
8	PK1 (Panjang kaki 1)	+	+	-	=
9	PK2 (Panjang kaki 2)	+	=	-	=
10	Pto (Panjang total)	-	-	-	+
11	PT (Panjang telson)	-	=	+	+
12	PU2 (Panjang uropod 2)	-	-	-	+
13	PK3 (Panjang kaki 3)	-	-	-	+

Tabel 4. Meristik *C. quadricarinatus* di Sungai Katoman dan Danau Ali

No	Meristik	Sungai Katoman	Danau Ali	Perbedaan Meristik
1	Alat kelamin (betina)			Secara morfologi lubang kelamin betina pada lobster yang didapat dari Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan. Lubang betina terletak di bagian kaki jalan ke 3. Lubang tersebut berbentuk bulat dan terdapat lapisan yang lembut yang menutup lubang tersebut.
2	Alat kelamin (jantan)			Lubang kelamin yang didapat dari Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan. Alat kelamin jantan berupa tonjolan di dasar tangkai kaki jalan ke- 5.
3	Bentuk rostrum			Bentuk rostrum yang didapat dari Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan. Bentuk rostrum segitiga memipih, lebih lebar dan meruncing di ujung anterior. Dibagian dorsal rostrum terdapat 2 jalur gerigi, di sisi kanan dan kiri dan pada masing-masing jalur terdapat 3 gigi.
4	Chela			Bentuk chela yang didapat dari Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan. Pada chela terdapat 2 gigi didactylus dan

No	Meristik	Sungai Katoman	Danau Ali	Perbedaan Meristik
5	Scaphocerit			pada ujung chela berbentuk runcing. Bentuk scaphocerit yang didapat dari Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan. Letak scaphocerit berada pada dasar antena. Bentuk scaphocerit pipih dan dibagian tepi terdapat setae halus
6	Carapace			Bentuk carapace yang didapat dari Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan. Pada bagian anterior carapace terdapat masing-masing 3 duri di sisi kanan dan kiri.
7	Ekor			Bentuk ekor yang didapat dari Sungai Katoman dan Danau Ali tidak ada perbedaan. Ekor lobster memiliki 2 bagian yakni telson dan uropod. Telson adalah ekor yang terletak dibagian tengah dengan bentuk setengah lingkaran, memiliki duri sepasang dan ditepi telson terdapat setae halus. Sedangkan uropod/ ekor kipas memiliki bentuk seperti kipas yang mengembang, terdapat 2 pasang uropod dan dikelilingi setae halus

3.4. Pengukuran Kualitas Air

Hasil pengukuran suhu di Sungai Katoman dan Danau Ali yaitu 27°C -29,8°C (Tabel 5). Hasil pengukuran suhu air yang ada di Sungai Katoman dan Danau Ali layak untuk pertumbuhan lobster air tawar. Hal ini sesuai dengan pendapat [Bardach dalam Kurniasi \(2008\)](#), menyatakan bahwa pertumbuhan

optimum lobster air tawar pada kisaran suhu 21°C-29°C. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi akan mengganggu pertumbuhan, dengan kecenderungan untuk membenamkan diri dalam lumpur atau tidak aktif. Nilai suhu yang diperoleh berbeda-beda karena berbagai faktor kondisi cuaca saat pengukuran dilakukan.

Tabel 5. Pengukuran Kualitas Air di Sungai Katoman dan Danau Ali

No	Parameter	Satuan	Sungai Katoman		Danau Ali	
			Awal	Akhir	Awal	Akhir
I	Fisika					
	Suhu	°C	27-29,8	27-29,3	27-29	27,5-29,6
	Kecerahan	cm	21-60,5	23,2-61,52	33-41,5	34,2-41,5
	Kedalaman	m	0,45-0,82	0,52-0,84	0,53-0,92	0,55- 1
II	Kecepatan Arus	m/s	0,2-0,14	0,2-0,15	0,055- 0,063	0,054-0,065
	Kimia					
	Derajat Keasaman (pH)	-	6	6	5,4	5,4
	Oksigen Terlarut	mg/L	3,2-3,8	4,0-4,5	3,5-3,9	4,5-4,8

Hasil pengukuran kecerahan di Sungai Katoman yaitu 21-61,52 cm dan di Danau Ali

33-41,5 cm. Pada penelitian ini tingkat kecerahan di Sungai Katoman cukup tinggi

daripada di Danau Ali. Kecerahan berpengaruh terhadap pertumbuhan, kecerahan menentukan penetrasi sinar matahari yang masuk ke dalam perairan sebagai proses fotosintesis fitoplankton yang akan menjadi pakan alami. Semakin tinggi tingkat kecerahan suatu perairan maka semakin besar pula intensitas cahaya matahari yang akan masuk ke dalam perairan. Tingkat kecerahan suatu perairan sangat dipengaruhi oleh kadar padatan tersuspensi dan terlarut di perairan. Padatan tersuspensi akan berakibat terbatasnya intensitas matahari masuk ke permukaan air (Hasim *et al.*, 2015).

Hasil pengukuran kedalaman di Sungai Katoman, yaitu 0,45-0,84 m dan di Danau Ali yaitu 0,53-1 m. Kedalaman perairan merupakan salah satu indikator masuknya intensitas cahaya masuk ke dalam air. Menurut Effendi (2003), kedalaman dapat memengaruhi intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan, semakin bertambah kedalaman kolom perairan, cahaya semakin berkurang.

Hasil pengukuran kecepatan arus di Sungai Katoman, yaitu 0,2-0,15 m/s dan di Danau Ali yaitu 0,054-0,065 m/s. Pada penelitian ini kecepatan arus di Sungai Katoman lebih berarus daripada Danau Ali, waktu pengukuran kecepatan arus di Danau Ali keadaan danau dalam kondisi berangin sehingga terdapat arus di danau tersebut.

Hasil pengukuran pH selama penelitian di Sungai Katoman yaitu 6 dan di Danau Ali 5,4. Nilai pH tersebut menyatakan bahwa perairan di kedua lokasi penelitian bersifat asam. Derajat keasaman (pH) air yang baik untuk pertumbuhan lobster air tawar berkisar 5-9. Jika pH kurang dari 5 akan berpengaruh sangat buruk bagi pertumbuhan lobster air tawar karena dapat menyebabkan kematian, sedangkan pH diatas 9 akan menurunkan nafsu makan pada lobster air tawar sehingga pertumbuhannya menjadi sangat lambat (Rihardi *et al.*, 2013).

Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian di Sungai Katoman, yaitu 3,2-4,5 mg/L dan di Danau Ali yaitu 3,5-4,8 mg/L. Wardana dalam Randy (2017), menyatakan bahwa 2 mg/L sudah cukup untuk mendukung kehidupan organisme perairan secara normal dan akan lebih baik jika nilai oksigen terlarut diatas angka 4 mg/L, sehingga dapat dikatakan bahwa perairan di kedua lokasi penelitian dapat mendukung pertumbuhan lobster di perairan.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan Morfometrik lobster air tawar Danau Ali dan Sungai Katoman memiliki 13 karakter morfometrik pertumbuhan yang berbeda, lobster yang di Sungai Katoman memiliki pertumbuhan yang lebih panjang dari Danau Ali yaitu panjang total, panjang telson, panjang urupod 2 dan panjang kaki 3. Sedangkan lobster yang di Danau Ali memiliki pertumbuhan yang lebih panjang dari Sungai Katoman yaitu okular karapas, lebar cephalon, lebar dada, lebar karapas, panjang abdominal, lebar telson, lebar maksimum perut, panjang kaki 1, dan panjang kaki 2.

Disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan tentang morfologi di lokasi yang lain untuk melihat apakah ada perbedaan atau persamaan karakter morfologi dari lobster air tawar.

Daftar Pustaka

- Dina, R., Wowor, D., & Hamdani, A. (2013). Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*), Spesies Asing Baru di Perairan Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Limnotek: Perairan Darat Tropis di Indonesia*, 20(2): 159-168.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Hasim, H., Koniyo, Y., & Kasim, F. (2015). Parameter Fisika-Kimia Perairan Danau Limboto sebagai Dasar Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar. *Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(4).
- Hepp, L.U., Fornel, R., Restello, R.M., Trevis, A., & Santos, S. (2012). Intraspecific Morphological Variation in a Freshwater Crustacean *Aegla plana* in Southern Brazil: Effects of Geographical Isolation on Carapace Shape. *Journal of Crustacean Biology*. 32(4): 511-518
- Jones, C.M., & Ruscoe, I.M. (1996). Production Technology for Redclaw Crayfish (*Cherax quadricarinatus*). Final Report FRDC Project 92/19. *Fisheries Research and Development Corporation*. Canberra.
- Kurniasi, T. (2008). Lobster Air Tawar (Parastacidae: *Cherax*), Aspek Biologi,

- Habitat, Penyebaran dan Potensi Pengembangannya. *Media Akuakultur*, 3(1): 31-35.
- Nugroho, S.H. (2012). Morfologi Pantai, Zonasi dan Adaptasi Komunitas Biota Laut di Kawasan Intertidal. *Oseana*, 37(3): 11-21.
- Pratiwi, D.A., Yustina, Y., & Suwondo, S. (2018). Kualitas Perairan Sungai Rangau berdasarkan Indikator Komunitas Plankton sebagai Sumber Rancangan *Handout* pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Kelas X. *Jurnal Online Universitas Riau*.
- Randy, P.P.D., Nur, H., & Nirmala, N. (2017). Pola Sebaran DO dan BOD di Parit Tokaya Pontianak. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 6(1): 239-249.
- Rihardi, I., Amir, S., & Abidin, Z. (2013). Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada Pemberian Pakan dengan Frekuensi yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 1(2): 28-36.
- Webster, M. (2007). A Cambrian Peak in Morphological Variation with in Trilobite Species. *Science*, 317 (5837): 499-502.
- Widigdo, B., Hakim, A.A., Mashar, A., Sari, I.P., & Wardiatno, Y. (2020). Comparison of Morphological Characters of Freshwater Crayfish (*Cherax quadricarinatus*) from Different Ecosystems in Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3): 507-513
- Windarti, W. (2020). *Keterampilan Dasar Biologi Perikanan*. Oceanum Press. Pekanbaru. 153 hlm.