

## Comparison of Morphological Characters of Freshwater Crayfish (*Cherax quadricarinatus*) from Different Ecosystems in Indonesia

Bambang Widigdo<sup>1\*</sup>, Agus Alim Hakim<sup>1</sup>, Ali Mashar<sup>1</sup>, Iya Purnama Sari<sup>1</sup>, Yusli Wardiatno<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University (Bogor Agricultural University), Bogor 16680, West Java, Indonesia

<sup>2</sup>Center for Coastal and Marine Resources Studies (PKSPL), IPB University (Bogor Agricultural University), IPB Baranangsiang Jl. Raya Pajajaran, Bogor 16143, West Java, Indonesia

<sup>3</sup>Environmental Research Center (PPLH), IPB University (Bogor Agricultural University), IPB Darmaga, Bogor 16680, West Java, Indonesia

### Article History

Received : November 25<sup>th</sup>, 2020

Revised : December 10<sup>th</sup>, 2020

Accepted : December 25<sup>th</sup>, 2020

Published : December 30<sup>th</sup>, 2020

\*Corresponding Author:

**Bambang Widigdo,**

Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, IPB University (Bogor Agricultural University), Bogor 16680, West Java, Indonesia;

Email:

[bbg\\_widigdo@yahoo.co.id](mailto:bbg_widigdo@yahoo.co.id)

**Abstract:** Freshwater crayfish (*Cherax quadricarinatus*) as an invasive species has high capability to adapt in most waters in Indonesia. The extant distribution of this species in Indonesia causes observation of morphological characters is important to be established. This study purpose is to compare the morphological characters of *Cherax quadricarinatus* from several locations in Indonesia waters, such as the river in Bintan Island, Toba Lake, and Lido Lake. The total of morphological characters was measured in twenty-two characters. The result of the Kruskal-Wallis test represented nine different characters between Toba, Bintan, and Lido. Cluster analysis illustrated the highest level of similarities between Toba and Lido. The growth rate of the dactyls, and carapace width, and ocular carapace length between Toba and Lido were similar, meanwhile between Toba and Bintan were different. *C. quadricarinatus* originating from river waters in Bintan Island has a different morphological character from Lake Lido and Lake Toba. The differences in morphological characters between locations are caused by differences in habitat characteristics in rivers and lakes.

**Keywords:** Crustacea; Lake; Morphology; River.

### Pendahuluan

*Cherax quadricarinatus* adalah lobster air tawar yang dapat menghuni wilayah perairan menggenang maupun mengalir yaitu pada rawa-rawa, danau, dan sungai yang terdapat tempat untuk berlindung (Setiawan, 2010). Lobster air tawar ini merupakan spesies yang berasal dari Australia dan Papua Nugini (Ruscoe, 2002). Habitat lobster air tawar ini berada pada kisaran suhu sebesar 23-31°C (Setiawan, 2010), pH sebesar 7-8, dan kandungan oksigen sebesar 7-10 ppm (Iskandar, 2003). *C. quadricarinatus* telah banyak dilakukan pemanfaatan melalui eksploitasi secara komersial dan diperkenalkan ke berbagai negara pada wilayah tropis dan subtropis, termasuk ke Indonesia. Selain itu, kegiatan budidaya secara semi-intensif telah banyak dikembangkan sebagai pemenuhan kebutuhan konsumsi dan keperluan ornamen akuarium di sebagian besar daerah di Indonesia (New, 2003; Patoka *et al.*, 2015).

Lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) mampu bertahan hidup dan bereproduksi pada berbagai kondisi

lingkungan di daerah tropis (Jones, 1995). Patoka *et al.*, (2016) menyatakan bahwa lobster air tawar ini juga memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi di sebagian besar wilayah perairan daratan Indonesia. Saat ini, *C. quadricarinatus* memiliki distribusi yang luas dan populasi yang tinggi, sehingga banyak dijumpai di perairan tawar, di antaranya yaitu perairan sungai di Pulau Bintan, Danau Toba, Danau Lido, dan situ-situ di wilayah perairan Provinsi Jawa Barat.

Tipe ekosistem perairan tawar yang berbeda memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda-beda pula. Dalam kurun waktu tertentu, kondisi ekosistem yang berbeda memungkinkan adanya perbedaan perkembangan hidup organisme yang salah satunya menyebabkan adanya variasi pada karakter morfometrik lobster air tawar (*C. quadricarinatus*).

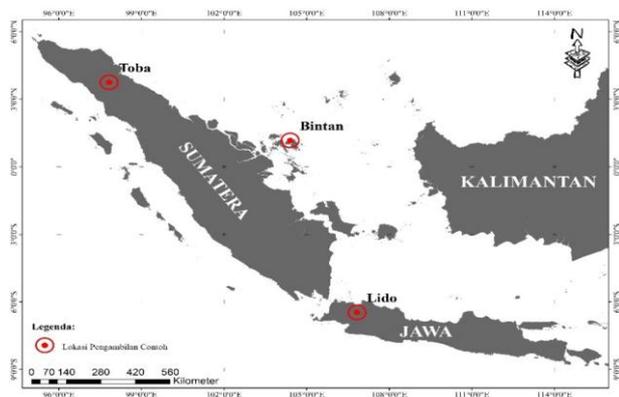
Keberadaan sumberdaya lobster air tawar pada suatu ekosistem perlu dilakukan pengelolaan dengan baik agar sumberdaya tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dan tepat, serta tidak mengganggu keberadaan jenis-jenis krustasea lainnya. Perumusan sebuah kebijakan diperlukan suatu informasi dasar, salah satunya

yaitu karakter morfometrik. Hanya saja dengan adanya potensi perbedaan karakter morfometrik pada lobster air tawar di ekosistem perairan tawar yang berbeda, maka kajian ini juga sekaligus berguna untuk membuktikan secara empiris mengenai dugaan adanya perbedaan *C. quadricarinatus* yang memberi pengaruh pada perbedaan karakter morfometrik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik morfologi *Cherax quadricarinatus* dari beberapa lokasi di perairan Indonesia seperti sungai di Pulau Bintan, Danau Toba, dan Danau Lido.

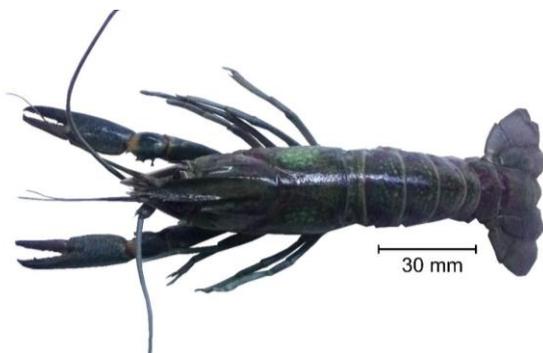
## Bahan dan Metode

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Contoh lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) diperoleh dari perairan yang memiliki ekosistem sungai di Kelurahan Batu IX Kota Tanjungpinang (Pulau Bintan), ekosistem danau (kecil) di Danau Lido, dan ekosistem danau (besar) di Danau Toba. Lokasi asal contoh lobster air tawar ditunjukkan pada **Gambar 1**, sedangkan contoh lobster air tawar disajikan pada **Gambar 2**. Contoh diambil di Danau Lido pada April 2016, di Pulau Bintan pada bulan Agustus 2016, dan Danau Toba pada September 2016. Pengukuran beberapa karakter morfologi dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler Akuatik, MSP, FPIK-IPB.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan contoh lobster air tawar pada 3 lokasi



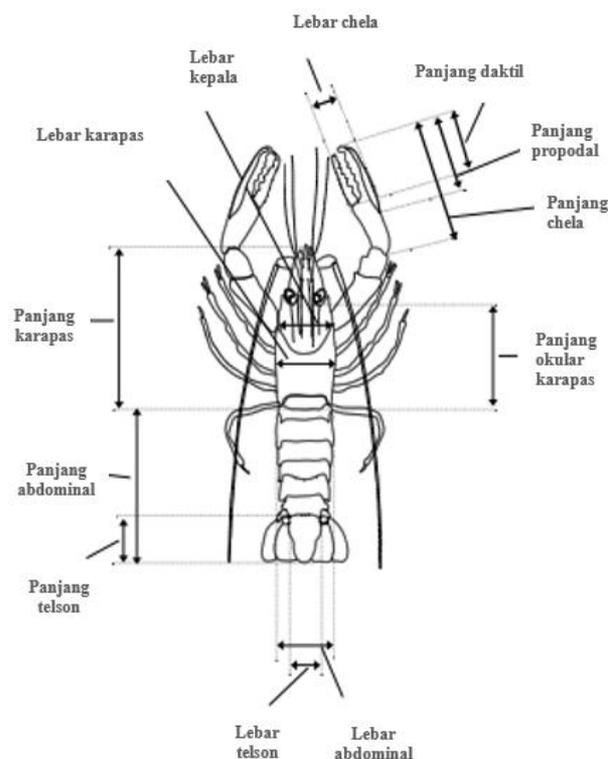
Gambar 2. Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*)

## Pengumpulan Data

Contoh lobster air tawar diawetkan dengan alkohol 96% dan dilakukan pengukuran. Pengukuran morfometrik dilakukan pada 22 karakter morfologi seperti pada **Gambar 3** dan **Gambar 4**.



Gambar 3. Pengukuran karakter morfometrik lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*)



Gambar 4. Karakter morfometrik pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) (Jones *et al.*, 1996)

Pengukuran karakter morfometrik dilakukan berdasarkan Jones *et al.* (1996) yang terdiri dari panjang okular karapas (OK), panjang propodal (PP), panjang daktil (PD), panjang chela (PC), lebar chela (CL), lebar cephalon (LC), lebar dada/thorax (LT), panjang karapas (PK), lebar karapas (LK), panjang abdominal (AP), panjang telson (PT), lebar telson (LT), lebar maksimum perut (AL), dan berat total (B). Pengukuran tambahan pada karakter morfologi seperti panjang total (PTo),

panjang uropod 1 (PU1), panjang uropod 2 (PU2), panjang kaki 1 (PK1), panjang kaki 2 (PK2), panjang kaki 3 (PK3), panjang kaki 4 (PK4), panjang sisi pendek (Pspe), dan panjang sisi panjang (Pspa). Penambahan beberapa pengukuran pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih representatif.

## Analisis Data

### Perbandingan karakteristik morfologi

Hasil pengukuran karakter morfologi dilakukan perbandingan pada ketiga lokasi yaitu Bintan, Toba, dan Lido. Perbandingan bertujuan untuk mendapatkan perbedaan karakter morfologi dari lobster air tawar pada ketiga lokasi tersebut. Pengujian perbandingan ini dilakukan melalui uji Kruskal-Wallis. Data morfometrik yang telah didapatkan dari hasil pengukuran, terlebih dahulu dirasiokan terhadap panjang karapas untuk mengurangi adanya bias.

### Analisis pengelompokan

Analisis pengelompokan dibangun dengan menggunakan data rata-rata karakter morfometrik *C. quadricarinatus* dari masing-masing lokasi yang sebelumnya telah dirasiokan terlebih dahulu. Analisis pengelompokan digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan dari masing-masing populasi berdasarkan karakter morfometrik. Hasil analisis ditunjukkan oleh pohon dendrogram dengan nilai tingkat kemiripan (*similarity*) lobster air tawar dari Bintan, Toba, dan Lido.

### Hubungan alometrik

Hubungan alometrik diestimasi dengan membandingkan tiga variabel bebas (panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas) terhadap variabel tidak bebas (panjang karapas). Regresi sederhana dihitung pada dua karakter masing-masing dan dilakukan pengujian nilai *slope* dan *intercept* untuk mengetahui perbedaan pola pertumbuhan relatif berdasarkan analisis *covariance* (ANCOVA) menggunakan *software* SPSS. Analisis ANCOVA dilakukan untuk menguji pengaruh lokasi pada variabel tidak bebas. Perbedaan *slope* antar persamaan linear pada lokasi yang berbeda diketahui menggunakan ANCOVA pada taraf  $\alpha=0.05$ . Perbedaan nilai tersebut menunjukkan perbedaan laju pertumbuhan relatif pada karakter tidak bebas antar lokasi. Pengujian nilai *intercept* dilakukan dengan melihat pengaruh lokasi pada variabel yang diuji.

## Hasil dan Pembahasan

### Perbandingan karakter morfometrik *Cherax quadricarinatus*

Perbandingan karakter morfometrik lobster air tawar ditunjukkan pada **Tabel 1**. Hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan adanya sembilan karakter yang

berbeda secara signifikan dari ketiga lokasi. Sembilan karakter tersebut yaitu lebar cephalon, lebar dada/thorax, lebar karapas, panjang abdominal, panjang telson, lebar maksimum perut, panjang uropod 1, panjang total, dan panjang kaki 2 (LC, LT, LK, AP, PT, AL, PU1, PTo, dan PK2).

Tabel 1. Perbandingan rasio karakter morfometrik *Cherax quadricarinatus* terhadap panjang karapas dari Bintan, Lido, dan Toba

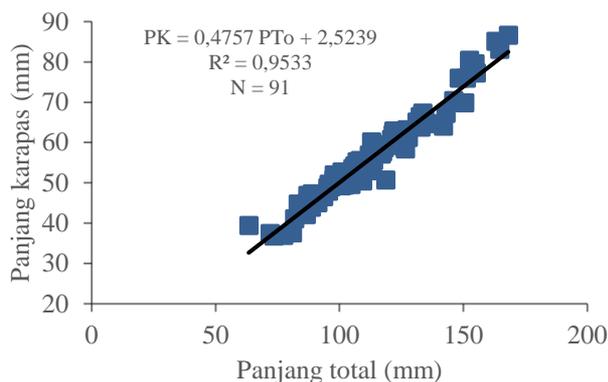
| Karakter morfologi | Bintan | Lido | Toba | H       | p-value |
|--------------------|--------|------|------|---------|---------|
|                    | N      |      |      |         |         |
| OK/PK              | 51     | 26   | 14   | 0,9382  | 0,6256  |
| PC/PK              | 51     | 26   | 14   | 2,8431  | 0,2413  |
| PP/PK              | 51     | 25   | 14   | 3,8471  | 0,1461  |
| PD/PK              | 49     | 25   | 14   | 3,8896  | 0,1430  |
| CL/PK              | 51     | 26   | 14   | 0,0317  | 0,9843  |
| LC/PK              | 51     | 26   | 14   | 14,9081 | 0,0006* |
| LT/PK              | 51     | 26   | 14   | 17,6700 | 0,0001* |
| LK/PK              | 51     | 26   | 14   | 17,6700 | 0,0001* |
| AP/PK              | 51     | 26   | 14   | 10,1070 | 0,0064* |
| PT/PK              | 51     | 26   | 14   | 7,7760  | 0,0205* |
| LT/PK              | 51     | 26   | 14   | 3,1108  | 0,2111  |
| AL/PK              | 51     | 26   | 14   | 17,1134 | 0,0002* |
| PU1/PK             | 51     | 26   | 14   | 6,6832  | 0,0354* |
| PU2/PK             | 51     | 26   | 14   | 4,2029  | 0,1223  |
| PTo/PK             | 51     | 26   | 14   | 6,4017  | 0,0407* |
| PK1/PK             | 50     | 26   | 14   | 5,3164  | 0,0701  |
| PK2/PK             | 51     | 26   | 14   | 7,8162  | 0,0201* |
| PK3/PK             | 51     | 26   | 14   | 5,1197  | 0,0773  |
| PK4/PK             | 51     | 26   | 14   | 3,3967  | 0,1830  |
| Pspe/PK            | 51     | 26   | 14   | 1,0491  | 0,5918  |
| Pspa/PK            | 51     | 26   | 14   | 1,8292  | 0,4007  |

\*berbeda signifikan

### Hubungan panjang karapas dan panjang total *Cherax quadricarinatus*

Panjang total dapat mengilustrasikan umur biota yang semakin tua dan semakin bertambahnya ukuran panjang pada biota tersebut. Panjang total digunakan sebagai variabel bebas yang dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang karapas. Berdasarkan hasil pengukuran, didapatkan rata-rata panjang total contoh dengan ukuran kurang dari 200 mm. Laju pertumbuhan

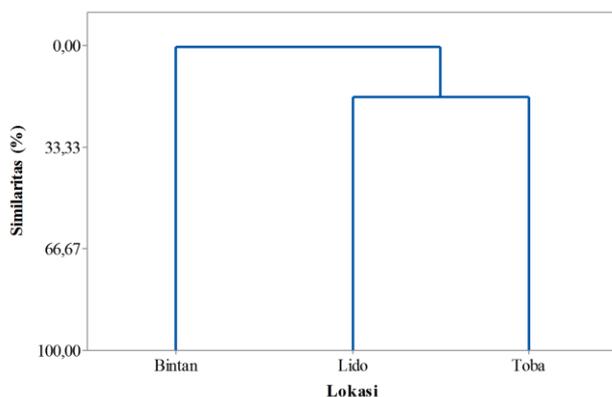
pada lobster air tawar contoh relatif cepat terlihat dari grafik yang memiliki kemiringan yang curam dengan nilai nilai *slope* sebesar 0,4757. Hal ini mengindikasikan terjadi pertambahan panjang karapas yang relatif cepat diawal ketika ukuran lobster air tawar atau panjang totalnya relatif kecil. Spesies ini mampu mencapai panjang total hingga 250 mm (Ahyong et al., 2007), bahkan 400 mm (Lukito dan Prayugo, 2007). Koefisien determinasi didapatkan nilai yang tinggi sebesar 95,33, dapat menunjukkan bahwa panjang total mampu menjelaskan adanya keragaman panjang karapas sebesar 95,33%. Hubungan panjang total dan panjang karapas *C. quadricarinatus* disajikan pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Hubungan panjang karapas dengan panjang total

#### Analisis pengelompokan

Studi morfometrik secara kuantitatif mempunyai manfaat untuk mengklarifikasi hubungan filogenik (Kusrini, 2008). Pengelompokan dilakukan untuk menjelaskan hubungan filogeni pada lobster air tawar pada ketiga lokasi penelitian (**Gambar 6**).



Gambar 6. Dendrogram karakter morfometrik pada *Cherax quadricarinatus* dari perairan Bintan, Lido, dan Toba

#### Hubungan alometrik *Cherax quadricarinatus*

Hubungan alometrik dibangun dari karakter morfometrik yang meliputi panjang karapas sebagai variabel independen/bebas, dan panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas sebagai variabel dependen/terikat. Panjang karapas dapat merepresentasikan perubahan psikologikal selama hidup biota sehingga digunakan sebagai variabel independen (Castiglioni dan Negreiros-Fransozo, 2004).

Hubungan antara panjang karapas dan panjang okular karapas menunjukkan adanya perbedaan *slope* yang signifikan pada biota yang berasal dari Toba dan Bintan. Hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan okular karapas berbeda signifikan antar lokasi tersebut. Perbedaan nilai *intercept* antara Bintan dan Toba menunjukkan adanya perbedaan pada perubahan ukuran panjang okular karapas terhadap panjang karapas yang sama pada setiap lokasi tersebut. Sementara itu, antara lokasi Lido dan Bintan serta Toba dan Lido, nilai *slope* dan *intercept* didapatkan nilai yang sama. Hal ini berarti bahwa laju pertumbuhan pada panjang okular karapas sama antar lokasi, serta ukuran sama pada panjang karapas yang sama.

Hasil analisis regresi antara panjang karapas dengan panjang daktil didapatkan bahwa laju pertumbuhan daktil berbeda antara biota yang berasal dari Lido dan Bintan serta Toba dan Bintan. Nilai *slope* maupun *intercept* pada setiap lokasi berbeda secara signifikan. Hal ini menggambarkan bahwa laju pertumbuhan lebar karapas setiap lokasi berbeda secara signifikan, serta ukuran lebar karapas yang berbeda pada panjang karapas yang sama. Lokasi Toba dan Lido menunjukkan nilai *slope* dan *intercept* yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini menggambarkan bahwa laju pertumbuhan daktil sama pada setiap lokasi serta ukuran tidak berbeda pada panjang karapas yang sama.

Hasil regresi antara panjang karapas dengan lebar karapas dari Lido dan Bintan serta Toba dan Lido menunjukkan nilai *slope* yang tidak berbeda secara signifikan. Artinya laju pertumbuhan lebar karapas antar lokasi tidak berbeda signifikan. Hal ini menggambarkan laju pertumbuhan lebar karapas antar lokasi sama. Lokasi Toba dan Bintan memiliki nilai *slope* yang berbeda sehingga laju pertumbuhan lebar karapas antara kedua lokasi tersebut berbeda. Perbedaan nilai *intercept* antara lokasi Toba dan Lido menunjukkan adanya perbedaan pada ukuran lebar karapas pada panjang karapas yang sama. *C. quadricarinatus* dari lokasi Bintan dan Lido memiliki nilai *intercept* yang sama sehingga ukuran lebar karapas tidak berbeda untuk panjang karapas yang sama di kedua lokasi tersebut.

Penelitian ini didapatkan nilai *intercept* negatif yang berarti bahwa pertambahan panjang karapas menyebabkan terjadi penurunan ukuran pada variabel terikat. Sedangkan apabila nilai *intercept* bertanda positif berarti terjadi peningkatan ukuran panjang okular

karapas, panjang daktil, dan lebar karapas dengan bertambahnya panjang karapas. Tabel 2 memperlihatkan hubungan panjang karapas terhadap panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas pada *C. quadricarinatus*.

Hasil analisis hubungan tersebut didapatkan bahwa adanya perbedaan laju pertumbuhan panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas *C. quadricarinatus* antara Toba dan Bintan. Lobster air tawar dari Bintan dan Lido memiliki perbedaan laju pertumbuhan panjang daktil, sementara pada Toba dan Lido memiliki laju pertumbuhan panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas sama. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa adanya perbedaan pada panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas dari Bintan dengan dua lokasi lainnya yaitu Toba dan Lido.

### Perbedaan karakter Morfometrik

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan karakter morfometrik pada *C. quadricarinatus* dari ketiga lokasi pengamatan yaitu perairan sungai di Pulau Bintan, perairan Danau Toba, dan Danau Lido. Perbedaan karakter tersebut merupakan hasil interpretasi dari isolasi fisik maupun terhalang secara ekologis, secara geografis terpisah jauh atau adanya pengaruh tingkah laku (Sumantadinata, 1980). Perbedaan morfologis antar populasi maupun spesies dapat dijelaskan oleh kontras pada bentuk tubuh secara keseluruhan. Adanya perbedaan kuantitatif dinyatakan dengan nilai statistik seperti rata-rata, kisaran, ragam, dan korelasi dari pengambilan berbagai ukuran dari individu-individu (Imron, 1998).

Tabel 2. Hubungan panjang karapas terhadap panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas pada *Cherax quadricarinatus*

| Lokasi                    | Persamaan               |        | R <sup>2</sup> | Hasil ANCOVA/ Titik potong |                                |
|---------------------------|-------------------------|--------|----------------|----------------------------|--------------------------------|
|                           | y= ax+ b                |        |                | a                          | b                              |
| Hubungan antara PK vs. OK |                         |        |                |                            |                                |
| Bintan                    | OK = 1,2736 PK + 6,3520 | p<0,05 | 0,925          | paralel                    | b <sub>1</sub> =b <sub>2</sub> |
| Lido                      | OK = 1,4026 PK + 1,0103 | p<0,05 | 0,958          |                            |                                |
| Bintan                    | OK = 1,2736 PK + 6,3520 | p<0,05 | 0,925          | non-paralel                | -                              |
| Toba                      | OK = 1,0947 PK +11,6410 | p<0,05 | 0,753          |                            |                                |
| Lido                      | OK = 1,4026 PK + 1,0103 | p<0,05 | 0,958          | paralel                    | b <sub>1</sub> =b <sub>2</sub> |
| Toba                      | OK = 1,0947 PK +11,6410 | p<0,05 | 0,753          |                            |                                |
| Hubungan antara PK vs. PD |                         |        |                |                            |                                |
| Bintan                    | PD = 0,4246 PK - 7,0374 | p<0,05 | 0,902          | non-paralel                | -                              |
| Lido                      | PD = 0,3295 PK - 2,7048 | p<0,05 | 0,725          |                            |                                |
| Bintan                    | PD = 0,4246 PK - 7,0374 | p<0,05 | 0,902          | non-paralel                | -                              |
| Toba                      | PD = 0,1431 PK + 6,9941 | p<0,05 | 0,142          |                            |                                |
| Lido                      | PD = 0,3295 PK - 2,7048 | p<0,05 | 0,725          | paralel                    | b <sub>1</sub> =b <sub>2</sub> |
| Toba                      | PD = 0,1431 PK + 6,9941 | p<0,05 | 0,142          |                            |                                |
| Hubungan antara PK vs. LK |                         |        |                |                            |                                |
| Bintan                    | LK = 0,4575 PK - 3,6605 | p<0,05 | 0,915          | paralel                    | b <sub>1</sub> =b <sub>2</sub> |
| Lido                      | LK = 0,4252 PK - 1,4016 | p<0,05 | 0,925          |                            |                                |
| Bintan                    | LK = 0,4575 PK - 3,6605 | p<0,05 | 0,915          | non-paralel                | -                              |
| Toba                      | LK = 0,4806 PK - 2,2173 | p<0,05 | 0,611          |                            |                                |
| Lido                      | LK = 0,4252 PK - 1,4016 | p<0,05 | 0,925          | paralel                    | b <sub>1</sub> ≠b <sub>2</sub> |
| Toba                      | LK = 0,4806 PK - 2,2173 | p<0,05 | 0,611          |                            |                                |

Perbedaan karakter morfologi dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu perbedaan lokasi geografi (Hepp *et al.*, 2012) dan kondisi lingkungan (Wahidah *et al.*, 2015). Selain itu, Pramithasari (2016) menambahkan bahwa variasi atau perbedaan tersebut merupakan hasil dari suatu proses adaptasi terhadap adanya perbedaan kondisi lingkungan.

*C. quadricarinatus* yang berasal dari Toba dan Lido secara morfologi memiliki tingkat kesamaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Bintan (**Gambar 6**). Kondisi lingkungan yang tidak sama menyebabkan populasi dalam lingkungan tersebut memiliki bentuk adaptasi yang berbeda, salah satunya adalah timbulnya variasi karakteristik morfologi (Webster, 2007). Variasi karakter morfologi muncul sebagai bentuk respon dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungan (Barria *et al.*, 2011). Salah satu perbedaan yang jelas terlihat yaitu karakter lebar abdominal pada ketiga lokasi tersebut. Karakter yang berbeda tersebut mengindikasikan terjadinya perbedaan kegemukan pada lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) yang tertangkap di Bintan, Toba, dan Lido.

Spesies non-ikan seperti lobster air tawar yang hidup di Danau Lido merupakan spesies hasil introduksi (Hestimaya, 2010). Habitat asli *C. quadricarinatus* terlihat dari asalnya yaitu berada di Australia yang banyak ditemukan di perairan sungai air deras ataupun danau (Lukito dan Prayugo, 2007). Spesies ini mampu beradaptasi pada perairan dengan suhu air berkisar 20-31 °C dan memiliki tahap perkembangan yang relatif cepat yaitu mudah bertelur dimana induk betina dapat bertelur hingga 5 kali per tahun (Lukito dan Prayugo, 2007 *in* Hestimaya, 2010).

Lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) dapat hidup di berbagai perairan seperti sungai di Pulau Bintan, Danau Toba, dan Danau Lido. Hal ini dikarenakan dapat mentolerir berbagai variasi pada nilai parameter kualitas air seperti oksigen, amonia, pH, kekerasan, dan alkalinitas (Rouse *et al.*, 1991). Danau Toba memiliki suhu 27,24 °C dan pH sebesar 7,88 (Haro, 2013), sedangkan di Danau Lido memiliki pH sebesar 6 dan suhu berkisar 25-29 °C (Krisanti *et al.*, 2011). Kondisi lingkungan perairan tersebut yang mendukung kelangsungan hidup lobster air tawar (Lukito dan Prayugo, 2007 *in* Hestimaya, 2010). Adanya faktor biotik seperti tumbuhan air dan sifat lobster air tawar yang mampu mentolerir berbagai jenis habitat (Austin *et al.*, 2011) dapat mendukung kelangsungan hidup *C. quadricarinatus* yang hidup di Danau Toba (Sinaga, 2016). Tingkat pertumbuhan tinggi (Budiardi *et al.*, 2008) dan toleran terhadap variasi kualitas air membuat *C. quadricarinatus* dapat hidup di berbagai jenis ekosistem perairan tawar di Bintan, Toba maupun Lido. Spesies ini telah banyak dilakukan budidaya dan berkembang besar diluar habitat aslinya. Pengelolaan terhadap *C. quadricarinatus* penting dilakukan melihat terdapatnya perbedaan karakter morfologi yang

ditemukan di perairan sungai di Pulau Bintan dengan Danau Toba dan Danau Lido.

## Kesimpulan

*Cherax quadricarinatus* yang berasal dari perairan Bintan, Lido, dan Toba memiliki Sembilan karakter yang berbeda dari 22 karakter morfometrik. Secara morfologi, tingkat kesamaan yang paling tinggi didapatkan antara lokasi Lido dan Toba. Laju pertumbuhan panjang okular karapas, panjang daktil, dan lebar karapas sama antara Lido dan Toba dan berbeda antara Bintan dan Toba. *C. quadricarinatus* yang berasal dari perairan sungai di Pulau Bintan memiliki karakter morfologi yang berbeda dengan lokasi Danau Lido dan Danau Toba.

## Ucapan Terima kasih

Tim peneliti menyampaikan terima kasih kepada M Tahmid yang telah membantu dalam pengumpulan contoh lobster air tawar dari perairan sungai di Pulau Bintan.

## Referensi

- Ahyong, S. & Yeo, D. (2007). Feral Populations of the Australian Red-Claw Crayfish (*Cherax quadricarinatus* von Martens) in Water Supply Catchments of Singapore. *Biol Invasions*, 9: 943–946.
- Austin, C. M., Jones, C. & Wingfield, M. (2011). *Cherax quadricarinatus* In: IUCN 2011. IUCN red list of threatened species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- Barría, E. M., Sepúlveda, R. D. & Jara C. G. (2011). Morphologic Variation in *Aegla* Leach (Decapoda: Reptantia: Aegliidae) From Central-Southern Chile: Interspecific, Sexual Dimorphism, and Spatial Segregation. *Journal of Crustacean Biology*, 31: 231-239.
- Budiardi, T., Irawan, D.Y. & Wahjuningrum, D. (2008). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Capit Merah *Cherax quadricarinatus* Dipelihara Pada Sistem Resirkulasi dengan Kepadatan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2): 109–114.
- Castiglioni, D. S. & Negreiros-Fransozo, M. L. (2004). Comparative Analysis of the Relative Growth of *Uca rapax* (Smith) (Crustacea, Ocypodidae) From Two Mangroves in Sao Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(1):137-144.

- Haro, D. D., Yunasfi & Harahap Z. A. (2013). Kondisi kualitas air Danau Toba di Kecamatan Harangaol Horison Kabupaten Simalungun Sumatera Utara. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/aquacoastmarine/article/download/5466/2317>.
- 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.
- Hestimaya, E. (2010). Studi iktiofauna di Danau Lido, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Imron. (1998). *Keragaman morfologis dan biokomia beberapa stok keturunan induk udang windu (Penaeus monodon) asal laut yang dibudidayakan di tambak*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Iskandar. (2003). *Budidaya Lobster Air Tawar*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Jones, C. M. (1995). Production of Juvenile Redclaw Crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens) (Decapoda, Parastacidae). I. Development of Hatchery and Nursery Procedures. *Aquaculture*, 138: 221–238.
- Jones, C. M. & Ruscoe, I. M. (1996). Production technology for redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*). Final Report FRDC Project 92/119. Fisheries Research and Development Corporation. Canberra.
- Krisanti, M., Djokosetiyanto, D., Wardiatno, Y. & Muchsin I. (2011). Studi Populasi Larva *Polypedilum* (Insekta: Cironomidae) pada Substrat Buatan dengan Kedalaman Berbeda di Danau Lido. *Jurnal of Tropical Fisheries*, 6(2): 559-567.
- Kusrini, E. (2008). *Diferensiasi genetik populasi udang jerbung (Fenneropenaeus merguensis de Man) dari Banten, Jawa Tengah, Bengkulu, Kalimantan Barat, dan Nusa Tenggara Barat*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lukito, A. & Prayugo, S. (2007). *Lobster Air Tawar*. Penebar Swadaya. Bogor.
- New, M. (2003). Responsible Aquaculture: Is This A Special Challenge for Developing Countries? *World Aquatic*, 34: 26–31.
- Patoka, J., Kalous, L. & Kopecky, O. (2015). Imports of ornamental crayfish: the first decade from the Czech Republic's perspective. *Knowledge Management Aquatic Ecosystem*, 416: 4.
- Patoka, J., Wardiatno, Y., Yonvitner, Kurikova, P., Petryl, M. & Kalous, L. (2016). *Cherax quadricarinatus* (von Martens) Has Invaded Indonesian Territory West of The Wallace Line: Evidences From Java. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 417 (39): 1–6.
- Pramithasari, F. A. (2016). *Analisis variasi morfologi dan genetik undur-undur Laut Albunea symmysta, Linnaeus 1758 (Crustacea: Hippoidea) di Perairan Sumatera dan Jawa*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rouse, D. B., Austin, C. H. M. & Medley, P. B. (1991). Progress Toward Profits? Information on The Australian Crayfish. *Aquaculture Magazine*, 17: 46–56.
- Ruscoe, I. (2002). Redclaw crayfish aquaculture (*Cherax quadricarinatus*). Fishnote No. 32: November 2002. 1-6. [Elektronik version, diunduh 2 Juni 2017].
- Setiawan, C. (2010). *Jurus Sukses Budidaya Lobster Air Tawar*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Sinaga, F. C. (2016). *Pemetaan keanekaragaman dan kelimpahan ikan di Danau Toba Pulau Samosir*. Universitas Negeri Medan, Medan.
- Sumantadinata, K. (1980). Comparison of Electrophoretic Allele Frequences and Genetic Variability of Common Carp Stocks From Indonesia and Japan. *Aquaculture*, 88: 263–271.
- Wahidah, Omar, S. B. A., Trijuno, D. D. & Nugroho, E. (2015). Morphometric Variance of South Sulawesi's Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* and *Macrobrachium* sp. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(4): 1-5.
- Webster, M. (2007). A Cambrian Peak in Morphological Variation Within Trilobitespecies. *Science*, 317(5837): 499-502.