

# KEPADATAN, MORFOMETRIK DAN POLA DISTRIBUSI UDANG MANTIS *Harpiosquilla raphidea* DI PERAIRAN ESTUARI KARANG GADING

SAFITRI FEBRIANI PANE, MISWAR BUDI MULYA, TERNALA ALEXANDER BARUS

Depertemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Jalan Bioteknologi 1, Medan 20155

## ABSTRACT

Mantis shrimp, *Harpiosquilla raphidea*, an economically important commodity in Karang Gading, Deli Serdang, is at risk of population decline owing to uncontrolled fishing. This study was conducted to analyze population density, morphometric characteristics, distribution patterns, and correlations between physicochemical parameters and mantis shrimp density. The research was conducted in the Karang Gading wildlife sanctuary of Deli Serdang from July to September 2021, with sampling performed at three stations chosen by purposive random sampling. The total number of mantis shrimp individuals caught was 66, with a density of 4,83 ind/m<sup>2</sup>, on station 2 of 3,83 ind/m<sup>2</sup>, and station 3 of 2,33 ind/m<sup>2</sup>. Morphometric characters that have a strongly correlated effect were found in station 2 (total length with carapace length), a weakly correlated was obtained at station 1 (total length with carapace length), station 2 (total length with abdominal width, total length with telson width and total length with propodus length), station 3 (total length with carapace length, total length with abdominal width, total length with telson width and total length with propodus length) and moderately correlated was obtained at station 1 (total length with abdominal width, total length with telson width and total length with propodus length), all relationships between morphometric characters showed negative allometric growth patterns. The relationship between the total length and weight was obtained by the value of  $b < 3$ , which is a negative allometric. The distribution patterns at each station were categorized as grouped and unified, with an  $I_d$  value of 0,791 – 1,004. The analysis results that strongly correlated and valued positively were salinity, current speed, and Dissolved Oxygen (DO); those with strong correlation and negative values were temperature, water brightness, and BOD<sub>5</sub>; moderately correlated and valued positively were pH and nitrate; strongly correlated and negatively valued (water depth); and weakly correlated and negative (phosphate).

KEY WORDS: Correlation, density, morphometric, physicochemical shrimp

Corresponding author: SAFITRI FEBRIANI PANE | email: safitriefbriani1902@gmail.com

## PENDAHULUAN

Udang mantis (*Harpiosquilla raphidea*) merupakan salah satu udang terbesar dari genus *Harpiosquilla* famili Squillidae, dengan panjang total dewasa 335 mm (Manning 1969). Udang tersebut memiliki beberapa nama lokal antara lain udang ketak, udang lipan, udang mentadak, udang ronggeng, udang eiko, dan udang kipas (Situmeang *et al.*, 2017).

Udang mantis memiliki lebih dari 400 spesies di seluruh dunia pada perairan tropis dan subtropik (Astuti & Ariestyani, 2013). Penyebaran geografis udang mantis dapat ditemukan di daerah Jepang yaitu di Teluk Surga dan Teluk Tanabe, Taiwan di Tungkang, Thailand di Tachalomdan Teluk Siam, Sri langka di Teluk Palk, Madagaskar di Teluk Ambaro, Ethiopia di Teluk Arehico, Afrika Selatan di Teluk Richards, Laut Merah di Teluk Oman, sedangkan di Indonesia terdapat di laut Jawa sampai Singapura (Situmeang *et al.*, 2017).

Udang mantis dianggap sebagai salah satu komoditas yang bernilai ekonomis. Udang ini populer di beberapa negara seperti Malaysia, Singapura, Thailand, Filipina, Hongkong, Cina, Jepang, Mediterania hingga Eropa, dan memiliki nilai jual yang tinggi terutama udang segar (Sukarni *et al.*, 2018).

Dari sisi ekologi, udang ini berperan sebagai bioindikator dalam ekosistem terumbu karang. Apabila kondisi terumbu karang tidak baik, maka udang ini akan menggali lubang sehingga terdapat

peluang oksigenisasi, secara langsung maupun tidak langsung hal ini membantu memelihara semua spesies yang berada di sekitar ekosistem tersebut (Barber *et al.*, 2002; Situmeang *et al.*, 2017).

Udang mantis banyak ditemukan di perairan estuari Karang Gading Deli Serdang yang terletak di pesisir timur Sumatera Utara. Sebagian besar masyarakat Karang Gading adalah nelayan tradisional yang mengandalkan komoditas udang mantis untuk dijual secara komersial atau dikonsumsi sendiri. Sebagian besar udang mantis ditangkap menggunakan pukat cincin mini, yang berdampak negatif pada penangkapan terutama dengan banyaknya udang kecil yang ditangkap. Jika cara penangkapan yang tidak terkendali dan tidak dipilih terus dilakukan, risiko penurunan spesies udang mantis meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aspek biologis dari komoditas udang mantis yang akan dijadikan acuan dalam pembuatan regulasi mengenai pengelolaan kelautan dan pemeliharaan kelestariannya.

## METODE

Penelitian dilaksanakan pada akhir Juli sampai September 2021. Lokasi yang dipilih adalah Suaka Margasatwa Karang Gading perairan Deli Serdang, dengan 3 stasiun yang dipilih menggunakan metode *purposive random sampling*. Stasiun 1 terletak di Paluh Lubang Hidung (ekosistem mangrove alami didominasi oleh *Bruguiera parvifolia* dan *Xylocarpus granatum*), stasiun 2 terletak di Paluh Katong (persimpangan sungai-sungai kecil yang didominasi oleh *Rhizophora*

*apiculata*), dan stasiun 3 terletak di Simpang Paluh Nunang (terdapat banyak ambai milik masyarakat dan didominasi oleh mangrove *Avicennia marina*). Peta lokasi penelitian seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Daerah Penelitian, Perairan Estuari Karang Gading, Deli Serdang, Sumatera Utara.

Pengambilan sampel dilakukan 2 kali dengan selang waktu 30 hari, waktu pengambilan dilakukan pada pukul 08.00 sampai pukul 12.00 WIB. Alat tangkap yang digunakan adalah pukat cincin mini modifikasi (panjang 10 m, lebar 3 m dan luas bukaan 6 m<sup>2</sup>) yang ditarik perahu motor (10 GT) dengan jarak tempuh 1000 m pada setiap stasiun, dan aktivitas yang sama dilakukan untuk stasiun berikutnya. Sampel udang mantis sebanyak 66 spesimen berhasil dikumpulkan. Udang yang diperoleh ditampung dalam plastik berisi es batu dan diberi label sesuai stasiun sampling untuk dilakukan analisis. Parameter fisika kimia diukur sebelum pengambilan sampel di setiap stasiun. Parameter fisika kimia seperti suhu, pH, salinitas, kecerahan air, kedalaman air, kecepatan arus, dan DO (*Dissolved Oxygen*) diukur langsung di tempat. Untuk pengukuran BOD<sub>5</sub> (*Biological Oxygen Demand*) dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode titrasi winkler dan analisis jenis substrat, nitrat, dan fosfat dilakukan di Laboratorium Sentral Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Untuk memperoleh nilai kepadatan udang mantis dihitung menggunakan rumus (Michael 1994) :

$$K (\text{ind}/\text{m}^2) = \frac{n}{A}$$

Keterangan :

K : Kepadatan udang mantis (ind/m<sup>2</sup>)

n : jumlah individu udang mantis (ind)

A : luas alat tangkap (6 m<sup>2</sup>)

Karakter morfometrik yang diukur meliputi panjang total (PT), panjang karapas (PK), berat total (BT), lebar abdomen (LA), lebar telson (LT) dan panjang propodus (PP) (Mori *et al.*, 1998; Antony *et al.*, 2014). Selanjutnya panjang total akan dibandingkan pada semua karakter morfometrik yang telah diukur. Analisis karakter morfometrik menggunakan analisis regresi untuk menjelaskan hubungan antara berbagai karakter morfometrik. Persamaan regresi linier yaitu  $y = a + bx$ . Dalam penentuan hubungan antara panjang total dengan karakter morfometrik lainnya dilihat dari nilai r, jika r : 0 menyatakan tidak adanya korelasi, r : 0 – 0,5 menyatakan korelasi lemah, r : 0,5 – 0,8 menyatakan korelasi sedang dan r : 0,8 – 1 menyatakan korelasi kuat (Syafriadiman, 2006; Rianti *et al.*, 2021).

Selanjutnya juga dilakukan analisis dari distribusi frekuensi panjang, hubungan panjang total dengan berat

udang mantis serta faktor kondisi (Salim *et al.*, 2020). Analisis antara panjang dan berat ditentukan dengan menggunakan analisis regresi.

Rumus yang digunakan dalam analisis hubungan panjang-berat (Effendie, 2002).

$$W = a x L^b$$

Keterangan :

W: berat

L: panjang/karapas

a dan b: konstanta

Nilai konstanta b dikategorikan alometrik positif apabila  $b > 3$ , alometrik negatif bila  $b < 3$ , dan isometrik bila  $b = 3$  (Karachle & Stergiou, 2012). Santoso (2001) mengemukakan bahwa dari persamaan hubungan panjang - berat, dapat diuji secara statistik menggunakan uji t-student, dimana nilai b menggambarkan sifat dari pertumbuhan.

Hipotesis: H<sub>0</sub>:  $b = 3$ , pertumbuhan isometrik; H<sub>1</sub>:  $b \neq 3$ , pertumbuhan alometrik.

Perhitungan yang didapat adalah angka  $b \neq 3$ , maka faktor kondisi dapat dihitung menggunakan rumus Effendie (2002):

$$K = \frac{W}{aL^b}$$

dimana K merupakan faktor kondisi.

Indeks kondisi crustasea dapat dikategorikan menjadi lima kriteria (Salim *et al.*, 2020) :

0,01-0,50 = bentuk tubuh sangat kurus

0,51-0,99 = bentuk tubuh kurus

1 = bentuk tubuh proporsional/ideal

1,01-1,50 = bentuk tubuh gemuk

>1,50 = bentuk tubuh sangat gemuk

Pola distribusi dianalisis berdasarkan indeks morisita (Krebs 1985) dengan menggunakan rumus:

$$Id = n \left\{ \frac{\sum x^2 - N}{N(N-1)} \right\}$$

Keterangan :

Id : Indeks persebaran morisita

n : Jumlah plot per stasiun

x<sup>2</sup> : Kuadrat jumlah individu setiap plot per stasiun

N : Jumlah total individu yang diperoleh pada total plot per stasiun

Jika nilai Id < 1 : pola distribusi seragam, Id > 1 : pola distribusi mengelompok dan Id = 0 : pola distribusi acak.

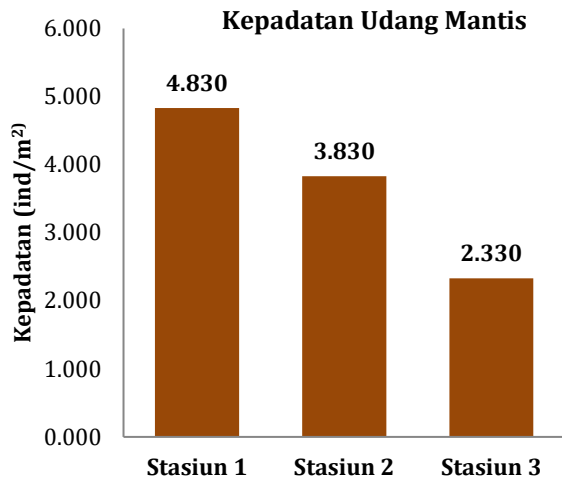
Hubungan kepadatan udang mantis dengan parameter fisika kimia air dianalisis dengan menggunakan analisis korelasi Pearson pada aplikasi SPSS versi 26. Menurut Sugiyono (2018), kriteria nilai tingkat hubungan korelasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria nilai tingkat hubungan korelasi.

| No | Interval koefisien | Tingkat hubungan |
|----|--------------------|------------------|
| 1  | 0,00 – 0,199       | Sangat lemah     |
| 2  | 0,20 – 0,399       | Lemah            |
| 3  | 0,40 – 0,599       | Sedang           |
| 4  | 0,60 – 0,799       | Kuat             |
| 5  | 0,80 – 1,000       | Sangat kuat      |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah kepadatan individu tertinggi terdapat pada stasiun 1 (4,83 ind/m<sup>2</sup>), kemudian stasiun 2 (3,83 ind/m<sup>2</sup>) dan individu terendah di stasiun 3 (2,33 ind/m<sup>2</sup>). Data kepadatan udang mantis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kepadatan udang mantis.

Stasiun 1 merupakan ekosistem mangrove alami yang didominasi oleh *B. parviflora* dan *X. granatum* yang berperan penting sebagai tempat mencari makan dan tempat pemijahan udang. Tidak adanya aktivitas penangkapan oleh nelayan di kawasan ini juga menjadi penyebab kepadatan udang tertinggi di stasiun ini. Aktivitas penangkapan terdapat pada stasiun 2 dan 3. Pada stasiun 3, aktivitas penangkapan tertinggi memiliki kepadatan udang paling rendah.

Kepadatan udang mantis di perairan estuari Karang Gading selama penelitian tergolong rendah. Hal ini diduga adanya tingkat persaingan yang tinggi baik intra populasi maupun antar populasi seperti udang, ikan dan biota lainnya. Selama penelitian jumlah individu udang mantis tidak banyak tertangkap dibandingkan dari jumlah udang yang lain.

Selain itu, penelitian dilakukan sebelum musim penangkapan terjadi yaitu pada pertengahan bulan September. Hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Lantang & Merly (2017) bahwa faktor musim berperan

besar dalam menentukan kepadatan udang. Djuwito *et al.* (2013) juga menyatakan penangkapan di luar musim yang tidak terkendali dapat mengakibatkan banyak udang kecil yang tertangkap, dan dapat mengganggu proses pemijahan udang.

Populasi udang mantis diperairan estuari Karang Gading terbagi menjadi 7 kelas dengan panjang rata-rata 59,5 - 202,4 mm yang tersaji pada Tabel 2. Penelitian di perairan Tarakan yang dilakukan oleh Salim *et al.* (2020) mencatat bahwa udang mantis memiliki panjang rata-rata sebesar 27,4 - 140,1 mm. Kemudian Antony *et al.* (2014) juga melaporkan distribusi panjang dari udang mantis di pusat pendaratan Pazhayar berkisar 103 - 222 mm. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mulyono *et al.* (2016) diperoleh hasil ukuran sebaran udang mantis di perairan Teluk Banten dengan kisaran ukuran panjang total sebesar 43,5 - 354 mm. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa udang mantis yang berada di perairan estuari Karang Gading memiliki ukuran panjang total yang lebih besar dibandingkan ukuran panjang total udang mantis di perairan Tarakan dan memiliki ukuran panjang total yang lebih kecil dibandingkan udang mantis di pusat pendaratan Pazhayar dan perairan Teluk Banten.

Tabel 2. Distribusi frekuensi panjang udang mantis.

| Kelas | Panjang total (mm) | Jumlah individu | Persentase |
|-------|--------------------|-----------------|------------|
| 1     | 59,5 - 79,9        | 11              | 16,66%     |
| 2     | 79,9 - 100,3       | 23              | 34,84%     |
| 3     | 100,3 - 120,7      | 11              | 16,66%     |
| 4     | 120,7 - 141,1      | 9               | 13,63%     |
| 5     | 141,1 - 161,5      | 5               | 7,57%      |
| 6     | 161,5 - 181,9      | 4               | 6,06%      |
| 7     | 181,9 - 202,4      | 3               | 4,54%      |

Hasil perbandingan antara panjang total dengan karakter morfometrik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakter morfometrik udang mantis.

| Stasiun   | Pengukuran | Persamaan regresi       | R     | Allometrik     |
|-----------|------------|-------------------------|-------|----------------|
| Stasiun 1 | PT/PK      | PK = 1,5075 + 0,5768 PT | 0,431 | Allometrik (-) |
|           | PT/LA      | LA = 0,5422 + 0,7661 PT | 0,548 | Allometrik (-) |
|           | PT/LT      | LT = 0,3057 + 0,8705 PT | 0,620 | Allometrik (-) |
|           | PT/PP      | PP = 0,4258 + 0,8306 PT | 0,650 | Allometrik (-) |
| Stasiun 2 | PT/PK      | PK = 0,2875 + 1,1218 PT | 0,919 | Allometrik (-) |
|           | PT/LA      | LA = 0,9801 + 0,6245 PT | 0,460 | Allometrik (-) |
|           | PT/LT      | LT = 1,0139 + 0,5907 PT | 0,423 | Allometrik (-) |
|           | PT/PP      | PP = 2,5196 + 0,4079 PT | 0,366 | Allometrik (-) |
| Stasiun 3 | PT/PK      | PK = 3,2727 + 0,4341 PT | 0,424 | Allometrik (-) |
|           | PT/LA      | LA = 3,958 + 0,3537 PT  | 0,265 | Allometrik (-) |
|           | PT/LT      | LT = 3,3793 + 0,369 PT  | 0,291 | Allometrik (-) |
|           | PT/PP      | PP = 4,7398 + 0,3317 PT | 0,279 | Allometrik (-) |

Hasil analisis antar karakter morfometrik yang dianalisis menggunakan persamaan regresi linier menunjukkan pertumbuhan allometrik negatif pada semua karakter, hal ini menunjukkan bahwa penambahan panjang total lebih cepat dibandingkan penambahan dari karakter lainnya. Pada stasiun 1 diperoleh hasil korelasi yang lemah antara panjang total dengan panjang karapas dan korelasi yang sedang antara panjang total dengan lebar abdomen, panjang total dengan lebar telson dan panjang total dengan panjang propodus. Pada stasiun 2 diperoleh hasil korelasi yang kuat antara panjang total dengan panjang karapas kemudian korelasi yang lemah antara panjang total dengan lebar abdomen, panjang total dengan lebar telson dan panjang total dengan panjang propodus. Selanjutnya, hasil yang diperoleh pada stasiun 3 menunjukkan hasil korelasi lemah pada semua karakter. Hasil yang berbeda diperoleh dari penelitian Antony *et al.* (2014) melaporkan perbandingan antara panjang total dengan karakter morfometrik yang meliputi panjang karapas, lebar abdomen, lebar telson, panjang propodus dan berat tubuh udang mantis menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif dan positif

Menurut Huxley & Teissier (1936) allometrik merupakan perbedaan pertumbuhan relatif antara satu bagian dan keseluruhan organisme atau antara satu bagian dengan bagian lainnya dianggap sebagai standar. Allometrik banyak digunakan dalam menentukan pertumbuhan spesies. Menurut Vila *et al.* (2013), pertumbuhan allometrik negatif pada udang mantis jantan dari lebar abdomen karena bentuk dari testisnya, hal ini kemungkinan yang tidak menyebabkan penambahan dari lebar abdomen.

Hubungan antara panjang dan berat udang dinyatakan dengan persamaan  $W = aL^b$ , hubungan  $\log W$  dan  $\log L$  merupakan hubungan regresi linier dengan nilai  $b$  sebesar 1 yang tersaji pada Tabel 4. Hubungan antara panjang dan berat udang ditunjukkan dengan nilai dari koefisien korelasi ( $r$ ) yang diperoleh. Jika nilai  $r$  mendekati 1, maka hubungan kedua variabel kuat dan berkorelasi tinggi, sedangkan nilai  $r$  yang mendekati 0 maka hubungan keduanya sangat lemah atau hampir tidak ada (Walpole, 1995; Mulyono *et al.*, 2016).

**Tabel 4.** Hubungan panjang berat udang mantis.

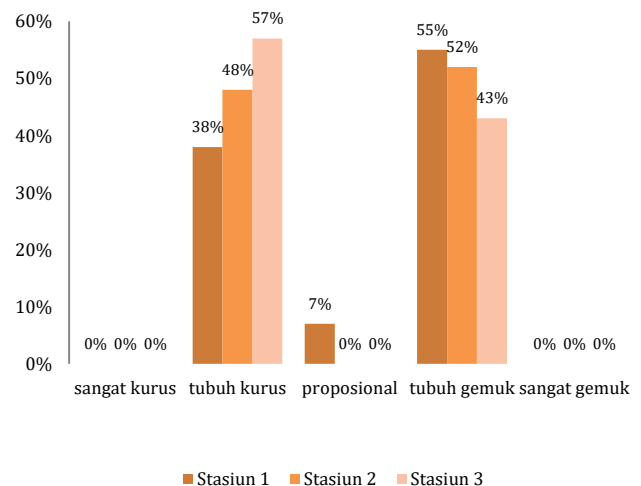
| Stasiun | Persamaan regresi      | R     | Pola pertumbuhan |
|---------|------------------------|-------|------------------|
| 1       | $W = 0,0831L^{0,9748}$ | 0,928 | Alometrik (-)    |
| 2       | $W = 0,0498L^{1,1015}$ | 0,888 | Alometrik (-)    |
| 3       | $W = 0,9131L^{0,4742}$ | 0,542 | Alometrik (-)    |

Hasil yang diperoleh dari hubungan panjang berat udang mantis di setiap stasiun menunjukkan nilai  $b < 3$  (pola pertumbuhan alometrik negatif), dimana penambahan panjang udang mantis lebih cepat dari penambahan beratnya. Koefisien korelasi dari setiap stasiun yaitu  $r$  mendekati 1 yang berarti hubungan antara panjang dan berat udang mantis berkorelasi kuat dan tinggi. Pengujian nilai  $b$  dilakukan dengan  $t$ -

student diperoleh hasil nilai  $t$  hitung  $> t$  tabel, berarti  $H_0$  ditolak (hasil yang sama diperoleh pada setiap stasiun). Nilai  $b$  tertinggi diperoleh di stasiun 2, yaitu  $b=1,1015$  dengan nilai  $r$  sebesar 0,888 dan nilai  $b$  terendah terdapat pada stasiun 3, yaitu  $b = 0,4742$  dengan nilai  $r$  0,542.

Mulyono *et al.* (2016) juga menyatakan hasil analisis hubungan positif antara panjang dan berat udang mantis memiliki nilai  $b = 2,63$  dan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) diperoleh mendekati +1, yaitu 0,98. Moyle & Cech (1996), menyatakan bahwa secara umum, pola pertumbuhan biota perairan bersifat alometrik disebabkan oleh over catches, kompetisi dan potensi tropis dalam kondisi perairan.

Hasil persentase faktor kondisi dari hubungan negatif antara panjang dan berat udang mantis menggambarkan kondisi dari bentuk tubuh udang mantis pada setiap stasiun. Pada stasiun 1 diperoleh hasil dari bentuk tubuh udang mantis yang kurus sebanyak 11 ekor (38%), bentuk tubuh yang ideal sebesar 2 ekor (7%) dan bentuk tubuh gemuk sebanyak 16 ekor (55%), diikuti oleh stasiun 2 dengan bentuk tubuh udang mantis yang kurus sebanyak 11 ekor (48%) dan bentuk tubuh yang gemuk sebanyak 12 ekor (52%), kemudian pada stasiun 3 diperoleh hasil udang mantis dengan tubuh yang kurus sebanyak 8 ekor (57%) dan tubuh gemuk sebesar 6 ekor (43%). Chandra *et al.* (2015) melaporkan nilai indeks kondisi berdasarkan nilai hubungan panjang berat dari udang mantis jantan dan betina sebesar 50,70 % dan 51,54% yaitu bentuk tubuh gemuk sebesar 51,54%. Persentase faktor kondisi udang mantis dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Persentase faktor kondisi udang mantis.

Kondisi kesehatan dari udang mantis salah satunya dapat dilihat dari aspek pertumbuhan udang tersebut baik secara individu maupun populasinya. Menurut Wardiatno *et al.* (2012), pada umumnya kesesuaian habitat dapat dilihat dari jenis substrat, kualitas air, maupun ketersediaan sumber makanan. Perairan estuari Karang Gading memiliki kondisi perairan dengan nilai pH yang lebih rendah dibandingkan dari



nilai pH yang baik untuk kehidupan udang mantis. Selain itu, nilai dari oksigen terlarut yang juga sangat jauh di bawah standar kehidupan yang baik untuk udang mantis. Hal tersebut pastinya akan mempengaruhi kondisi pola pertumbuhan dari udang mantis dikarenakan pertumbuhan udang mantis sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairannya.

Hasil perhitungan pola distribusi udang mantis didapatkan dengan nilai Id 0,791 - 1,004 yang tersaji pada Tabel 5. Mashar & Wardiatno (2011) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa di perairan Kuala Tungkal kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi didapatkan kriteria pola distribusi mengelompok terhadap spesies *H. raphidea* dengan nilai indeks persebaran sebesar 1,2043 - 1,6678. Mulya & Harahap (2019) menyatakan bahwa pola distribusi dengan kriteria mengelompok paling sering terjadi di alam. Organisme cenderung berkelompok diduga dapat mengatasi tekanan ekologis di lingkungannya. Kemudian Campbell & Reece (2010) menyatakan bahwa sifat fisika perairan seperti suhu, pH dan salinitas dapat mempengaruhi penyebaran populasi di alam.

**Tabel 5.** Hasil perhitungan distribusi *H. raphidea*.

| Stasiun   | Jumlah Individu | Id    | Pola Distribusi |
|-----------|-----------------|-------|-----------------|
| Stasiun 1 | 29              | 1,004 | Mengelompok     |
| Stasiun 2 | 23              | 0,932 | Seragam         |
| Stasiun 3 | 14              | 0,791 | Seragam         |

Nilai parameter fisika kimia perairan pada saat penelitian dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil pengukuran suhu perairan pada saat penelitian tergolong normal yaitu 29 - 30°C. Hasil ini didukung oleh Mashar & Wardiatno (2011) yang menyatakan bahwa kehidupan udang mantis sangat baik pada perairan yang memiliki suhu berkisar 30 - 33°C. Selanjutnya Dini *et al.* (2013) menyatakan kebutuhan akan oksigen dipengaruhi oleh suhu pada perairan, sehingga suhu sangat mempengaruhi kehidupan udang mantis. Kisaran nilai pada pengukuran pH perairan sebesar 5,42 - 7,89. Mashar & Wardiatno (2011) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kehidupan udang mantis yang

baik berada pada pH perairan 7,5 - 8.

Selanjutnya kisaran nilai salinitas sebesar 12-19‰, dimana nilai tersebut baik untuk kehidupan udang mantis. Hal ini diperkuat oleh Astuti & Fitriya (2013) bahwa salinitas yang sesuai untuk spesies udang mantis berkisar 12 - 19‰. Menurut Dini *et al.* (2013) faktor fisik seperti air tawar, kedalaman, suhu, serta kecepatan arus dapat menyebabkan perbedaan salinitas.

Nilai kisaran kecerahan air diperoleh sebesar 32 - 67 cm. Kehidupan udang akan baik jika berada pada air yang tidak terlampau jernih dan tidak terlampau keruh. Kecerahan yang baik untuk kehidupan udang berkisar 30 - 40 cm, jika kecerahan <25 cm maka dapat menyebabkan oksigen terlarut dalam air menurun drastis.

Kisaran nilai pada pengukuran kedalaman perairan sebesar 2,21 - 5,37 m. Udang mantis hidup pada daerah intertidal hingga daerah subtidal dengan kedalaman perairan 2 - 93 m (Situmeang *et al.*, 2017). Kisaran nilai pada pengukuran kecepatan arus sebesar 0,47 - 0,79 m/s. Suyanto & Mujiman (2006) menyatakan bahwa kecepatan arus berfungsi menyuplai makanan, kelarutan oksigen, penghilangan CO<sub>2</sub> dan penyebaran larva-larva udang. Kecepatan arus di lapangan disebabkan pengaruh hujan yang turun sebelum dilakukannya pengukuran.

Hasil pengukuran nilai DO sebesar 1,1 - 3 mg/L. Mashar & Wardiatno (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa nilai oksigen terlarut yang sesuai dengan kehidupan udang mantis sebesar 5,2 - 8,0 mg/L. Kandungan oksigen terlarut di lapangan tergolong rendah karena sebelum melakukan penelitian di lapangan turun hujan yang diduga mengakibatkan penurunan laju fotosintesis, dimana sumber oksigen terlarut berasal dari atmosfer dan fotosintesis tumbuhan hijau. Kisaran nilai pengukuran BOD<sub>5</sub> sebesar 0,2 - 1,6 mg/L. Menurut MENLH KEP No-51/MNLH/I/2004 tentang baku mutu air, nilai BOD<sub>5</sub> yang sesuai untuk kehidupan biota yaitu < 25 mg/L (MENLH, 2004).

**Tabel 6.** Nilai parameter fisika kimia perairan pada setiap stasiun.

| Parameter               | Stasiun I   | Stasiun II  | Stasiun III  |
|-------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Suhu (°C)               | 27 - 29     | 29 - 30     | 29 - 30      |
| pH                      | 5,49 - 7,54 | 5,53 - 7,89 | 5,42 - 7,43  |
| Salinitas (‰)           | 15 - 19     | 14 - 17     | 12 - 15      |
| Kecerahan (cm)          | 32 - 52     | 40 - 47     | 51 - 67      |
| Kecepatan arus (m/s)    | 0,53 - 0,99 | 0,59 - 0,63 | 0,48 - 0,55  |
| Kedalaman (m)           | 2,21 - 3,54 | 4,93 - 5,37 | 4,31 - 4,69  |
| DO (mg/L)               | 2,9 - 3,1   | 2,7 - 3     | 2,5 - 2,9    |
| BOD <sub>5</sub> (mg/L) | 1 - 1,2     | 1,6 - 1,9   | 0,2 - 0,8    |
| Fraksi substrat (%)     | Pasir : 41  | Pasir : 41  | Pasir : 43,5 |
|                         | Debu : 22   | Debu : 28   | Debu : 25    |
|                         | Liat : 37   | Liat : 31   | Liat : 34    |
| Nitrat (mg/L)           | 0,02 - 0,04 | 0,01 - 0,02 | 0,01 - 0,03  |
| Fosfat (mg/L)           | 0,10 - 0,20 | 0,10 - 0,20 | 0,10 - 0,20  |

Hasil analisis fraksi substrat menunjukkan jenis substrat dasar perairan yang mendominasi pada setiap stasiun adalah jenis substrat lempung. Menurut Wardiatno & Mashar (2011), tempat hidup udang mantis berada pada perairan dengan tipe substrat dasar perairan berlumpur.

Kisaran nilai pengukuran nitrat sebesar 0,01–0,04 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perairan belum tercemar dan masih bersih (Effendi, 2003). Kisaran nilai pengukuran fosfat sebesar 0,10 – 0,20 mg/L. Nilai fosfat yang sesuai dengan baku mutu air MENLH KEP No-51/MNLH/I/2004 yaitu 0,015 mg/L (MENLH, 2004). Nilai fosfat yang tinggi dapat disebabkan adanya pencemaran yang berasal dari limbah industri perikanan dan limbah organik dari pemukiman penduduk.

Korelasi antara suhu dengan kepadatan udang mantis sangat kuat dan berkorelasi negatif. Jika terjadi peningkatan suhu (di atas suhu normal untuk kehidupan udang mantis) maka kepadatan akan menurun, demikian pula sebaliknya. Menurut Suryaperdana *et al.* (2012), jika suhu meningkat sebesar 10°C maka terjadi peningkatan konsumsi oksigen 2–3 kali lipat.

Hubungan antara pH dengan kepadatan udang mantis berkorelasi sedang dan positif. Apabila terjadi peningkatan nilai pH maka kepadatan udang mantis akan meningkat. Biota akuatik umumnya menyukai kisaran nilai pH 7–8,5 dan sensitif bila terjadi perubahan pH (Suryaperdana *et al.*, 2012).

Korelasi antara salinitas dengan kepadatan udang mantis sangat kuat dan positif. Apabila salinitas meningkat, maka menyebabkan peningkatan terhadap kepadatan udang mantis. Nilai salinitas yang baik untuk kehidupan udang sekitar 15–30 ‰ (Darmono, 1991).

Korelasi antara kecerahan air dengan kepadatan udang mantis sangat kuat dan berkorelasi negatif. Jika terjadi peningkatan kecerahan air maka mengakibatkan penurunan kepadatan udang mantis. Hasil yang sama juga didapat oleh Silaen & Mulya (2018) yang menyatakan terdapat korelasi yang negatif antara kepadatan udang putih dengan kecerahan perairan. Kecerdahan yang tinggi akan menurunkan kepadatan udang disebabkan akan membantu predator dalam hal pemangsaan. Mulya & Yunasfi (2018) menyatakan kecerahan yang rendah dapat menurunkan jarak pandang hewan predator yang akan memangsa udang di perairan, sehingga kecerahan yang rendah dapat meningkatkan kepadatan udang di perairan.

Hubungan antara kecepatan arus dengan kepadatan udang mantis berkorelasi sangat kuat dengan nilai 0,974 yang berarti memiliki korelasi kuat dan positif (searah). Apabila kecepatan arus meningkat maka menyebabkan peningkatan terhadap kepadatan udang mantis. Kecepatan arus mempengaruhi penyebaran suatu organisme di dalam perairan (Suin, 2002). Maniassy (2017) menyatakan bahwa curah

hujan, debit air, jenis batuan dan jenis kemiringan topografi mempengaruhi nilai kecepatan arus.

Korelasi kedalaman air dengan kepadatan udang mantis berkorelasi kuat dan negatif. Apabila kedalaman air meningkat maka kepadatan udang mantis akan menurun. kedalaman air dilakukan di wilayah pesisir dimana pada saat pasang akan tergenang dan tidak tergenang pada perairan surut (Mainassy, 2017).

Nilai korelasi DO dengan kepadatan udang mantis menunjukkan korelasi yang sangat kuat dan positif. Jika terjadi peningkatan nilai DO maka menyebabkan peningkatan kepadatan udang mantis. Menurut Wirosarjono (1974) kadar minimum oksigen terlarut yaitu 3 mg/L.

Hubungan antara BOD<sub>5</sub> dengan kepadatan udang mantis berkorelasi sangat kuat dan negatif. Apabila nilai BOD<sub>5</sub> mengalami peningkatan maka terjadi penurunan kepadatan udang mantis. Jika nilai BOD<sub>5</sub> berada pada kisaran 0 – 10 maka termasuk kategori tingkat pencemaran rendah, jika berada pada kisaran 10 – 20 termasuk kategori tingkat pencemaran sedang dan pada nilai 25 tergolong tingkat pencemaran tinggi (Wirosarjono, 1974).

Korelasi antara nitrat dengan kepadatan udang mantis sedang dan positif. Suatu perairan dapat mengalami eutrofikasi jika mengandung kadar nitrat > 0.2 mg/L (Effendi, 2003).

Hubungan fosfat dengan kepadatan udang mantis sangat lemah. Apabila kadar lebih dari 1,0 mg/L maka dapat mengakibatkan *blooming* (Basmi, 1999). Nilai korelasi dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Nilai korelasi hubungan kepadatan dengan faktor fisika kimia perairan.

| Parameter        | Nilai Korelasi |
|------------------|----------------|
| Suhu             | -0,803         |
| pH               | 0,422          |
| Salinitas        | 0,999          |
| Kecerahan Air    | -0,946         |
| Kecepatan Arus   | 0,974          |
| Kedalaman Air    | -0,607         |
| DO               | 0,993          |
| BOD <sub>5</sub> | -1,00          |
| Nitrat           | 0,564          |
| Fosfat           | 0              |

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah populasi udang mantis (*Harpiesquilla raphidea*) di perairan Suaka Margasatwa Karang Gading memiliki kepadatan yang rendah. Pertambahan panjang total udang mantis lebih cepat dibandingkan dari pertambahan panjang karapas, berat total, lebar abdomen, lebar telson dan panjang propodus. Pola distribusi udang mantis termasuk kriteria mengelompok dan seragam. Faktor lingkungan fisika dan kimia yang mempunyai pengaruh positif dengan kepadatan populasi udang mantis di perairan Suaka Margasatwa Karang Gading adalah pH, salinitas, kecepatan arus, DO dan Nitrat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu proses pelaksanaan penelitian dan mempermudah proses penyusunan naskah. Terima kasih pula kami ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

## DAFTAR REFERENSI

- Antony PJ, Rahman MM, Rajkumar M, Yunus K, Khan SA. 2014. Relative Growth of *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius, 1798) (Crustacea: Stomatopoda) Male and Female Populations. *Sains Malaysiana*. 43(9)(2014): 1305-1310.
- Astuti IR, Fitria A. 2013. Potensi dan Prospek Ekonomis Udang Mantis Di Indonesia. *Media Akuakultur*. 8(1):39-44.
- Basmi J. 1999. Planktonologi: Bioekologi Plankton Algae. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Campbell NA, Reece JB. 2010. Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3. Erlangga, Jakarta.
- Chandra T, Salim G, Dhimas W. 2015. Model Populasi Pendekatan Pertumbuhan dan Indeks Kondisi *Harpiosquilla raphidea* Waktu Tangkapan Pagi Hari di Perairan Utara Pulau Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*. 8(2): 122-131.
- Darmono. 1991. Budidaya Udang *Penaeus*. Kanisius, Yogyakarta.
- Dini L, Kasim M, Ratna DP. 2013. Kelimpahan dan Komposisi Ukuran Panjang Udang Ronggeng (*Lysiosquilla maculata*) pada Habitat Yang Berbeda di Perairan Kauduma Desa Petetea'a Kabupaten Buton Utara. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 1(1):1-11.
- Djuwito, Saputra SW, Winda AW. 2013. Beberapa Aspek Biologi Udang Mantis (*Oratosquilla oratoria* De Haan, 1844) Di Perairan Cilacap, Jawa Tengah. *Journal Of Management Of Aquatic Resources*. 2(3):56-64.
- Effendie MI. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Huxley JS, Teissier G. 1936. Terminologie et notation dans la description de la croissance relative. *Comptes rendus séances soc. biol. fil*, 121934-937.
- Karachle PK, Stergiou KI. 2012. Morphometrics and allometry in fishes. In: Wahl C (eds). *Morphometrics*. InTech, USA.
- Krebs CJ. 1985. *Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. Harper dan Prow Publisher, New York
- Lantang B, Merly SL. 2017. Analisis Daerah Penangkapan Udang *Penaeid* Berdasarkan Faktor Fisika, Kimia dan Biologi di Perairan Pantai Payum-Lampu Satu Kabupaten Merauke Papua. *Jurnal Agricola*. 7(2):109 -120.
- Maniassy MC. 2017. Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa baelama* Forsskal) di Perairan Pantai Apul Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 19(2): 61-66.
- Manning RB. 1969. A review of the genus *Harpiosquilla* (Crustacea, Stomatopoda) with description of three new species. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
- Mashar A, Wardiatno Y. 2011. Distribusi Spasial Udang mantis *Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquilla gravieri* di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. *Jurnal Pertanian UMMI*. 1(1):2088-8848.
- MENLH (Menteri Lingkungan Hidup). 2004. Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.KEP-51/MENLH/2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut, Indonesia.
- Michael P. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Moyle PB, Cech JJJr. 1996. *Fishes: An Introduction to Ichthyology*. 3<sup>rd</sup> Ed. Upper Saddle River, New Jersey. Prentice Hall
- Mulya MB, Yunasfi. 2018. Abundance and Ponderal Index of White Shrimp (*Penaeus merguensis*) in Estuary Water. *IOP Conf. Ser : Journal of Physics*. 1116 052042.
- Mulya MB, Harahap ZA. 2019. Abundance and Growth Parameter of Mangrove Crab (*Scylla serrata*) in Estuary Water of Karang Gading. *IOP Conf. Ser: Earth Environmental Science*. 305 012034.
- Mulyono M, Patria MP, Abinawanto, Affandi R, Heriyansyah FA. 2016. Growth Aspects of Giant Mantis Shrimp *Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798 Banten Bay Waters, Banten Province. *International Journal of Marine Science*. 6(32):1-14.
- Rianti U, Susiana, Dedy K. 2021. Karakteristik Morfometrik dan Meristik Ikan Belida (*Notopterus notopterus*, Pallas 1769) di Waduk Sei Gesek Kabupaten Bintan. *Bawal*. 13(3):123-132.
- Salim G, Handayani KR, Anggroro S, Indarjo A, Syakti AD, Ibrahim AJ, Ransangan J, Prakoso LY. 2020. Morphometric analysis of *Harpodon nehereus*, *Harpiosquilla raphidea*, and *Scylla serrata* in the coastal waters of Tarakan, North Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*. 21(10): 2085-4722.
- Silaen SN, Mulya MB. 2018. Density and White Shrimp (*Penaeus merguensis*) in Kampung Nipah Waters of Perbaungan North Sumatera. *IOP Conf. Ser : Earth Environmental Science*. 130 012044.
- Situmeang NS, Purnama D, Dede H. 2017. Identifikasi Spesies Udang Mantis (Stomatopoda) Di Perairan Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*. 2(2): 239-248.

- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D, Alfabeta, Bandung.
- Suin NM. 2002. Metode Ekologi. Penerbit Universitas Erlangga, Jakarta.
- Sukarni, Rina, Samsudin A, Yefni P. 2018. *Harpiosquilla raphidea*, Udang Belalang Komoditas Unggulan dari Provinsi Jambi. Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan. 12(3):174-188.
- Suryaperdana Y, Soewardi K, Ali M. 2012. Keterkaitan lingkungan Mangrove pada produksi udang dan ikan bandeng di kawasan silvofishery Blanakan, Subang, Jawa Barat. Bonorowo Wetlands. 2(2): 74-85.
- Suyanto R, Mujiman A. 2004. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Vila Y, Sobrino I, Jiménez MP. 2013. Fishery and life history of spot-tail mantis shrimp, *Squilla mantis* (Crustacea: Stomatopoda), in the Gulf of Cadiz (eastern central Atlantic). Scientia Marina. 77(1): 137-148.
- Wardiatno Y, Santoso J, Mashar A. 2012. Biochemical Composition in Two Populations of the Mantis Shrimp, *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius 1798) (Stomatopoda, Crustacea). Ilmu Kelautan. 17(1 ): 49-58.
- Wirosarjono S. 1974. Masalah-masalah yang dihadapi dalam penyusunan kriteria kualitas air guna berbagai peruntukan PPMKL-DKI Jaya, Seminar Pengelolaan Sumber Daya Air. Lembaga Ekologi UNPAD, Bandung.