

KEPADATAN, POLA DISTRIBUSI, DAN POLA PERTUMBUHAN UDANG PUTIH, *Penaeus merguensis*, DI PERAIRAN ESTUARI MARGASATWA KARANG GADING

WARDINSEN SITUMORANG, TERNALA ALEXANDER BARUS, MISWAR BUDI MULYA

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

ABSTRACT

Research on the density, distribution pattern and growth pattern of White Shrimp, (*Penaeus merguensis* de Man, 1888) in the Estuary of the Karang Gading Wildlife Reserve, Deli Serdang Regency was carried out from June to August 2021. Sampling of White shrimps was carried out at three different stations for two months. The sampling point was determined using the *purposive sampling* method. Samples were taken with a mini purse seine and the water physicochemical factors were analyzed at the Agricultural Laboratory of the University of North Sumatra. The results showed that the density of white shrimp was 4.50 ind/m²-7.33 ind/m² with the highest density found at station I of 7.33 ind/m² and the lowest was 4.50 ind/m², the distribution pattern of white shrimp with the range of Id 3.06-3.18 refers to grouping criteria. The growth pattern of white shrimp was allometric (-) with b values 2.201 (I), 2.686 (II), 2.722 (III), the value of substrate fraction at station I (sand 24.5%, 40% silt, 35.5% clay, dusty clay substrate type), station II (41.5% sand, 44% silt, 14.5 clay, clay substrate type), station III (43% sand, silt 28%, 29% clay, sandy loam substrate type). While the relationship of density with water chemistry factors obtained temperature, brightness, depth, current velocity, dissolved oxygen, BOD5, DO and phosphate to the density index of white shrimp obtained in the opposite direction of correlation (-), and the direction of correlation in the direction of (+) pH, salinity, and nitrate.

KEY WORDS: *Density, distribution pattern, growth pattern, substrate fraction, water physicochemical factors*

Corresponding author: WARDINSEN SITUMORANG | email: wardinsen.situmorang@gmail.com

PENDAHULUAN

Udang Putih merupakan salah satu produk unggulan dari dunia perikanan serta memiliki nilai ekonomis penting. Udang ini menempati ruang lingkup mulai dari daerah sungai yang ditumbuhi pohon mangrove dan berada di perairan estuari, perairan laguna, dan perairan teluk (Mulya, 2011)

Udang putih dalam bahasa internasional disebut *White shrimp* umumnya ditangkap dengan menggunakan trawl, jaring tiga lapis (trammel net), lampara dasar (donish seine), jaring dogol, belat dan sero (Subani & Barus, 1988 dalam Nurdin, 2015). Di Indonesia udang ini dikenal sebagai udang kelong tergantung daerah masing-masing sedangkan di perairan estuari suaka margasatwa karang gading bahwa udang putih dikenal dengan nama udang jerbung (Mulya *et al.*, 2011).

Harga pasaran udang putih pada saat ini berkisar antara Rp 75.000,- sampai Rp 90.000,-/Kg. Penangkapan udang putih yang secara terus-menerus diakibatkan oleh permintaan pasar yang tinggi. Permintaan pasar yang tinggi menyebabkan tekanan terhadap ketersediaan sumber daya yang ada di alam sangat terbatas, sehingga peluang terjadi eksploitasi berlebihan (over exploitation) semakin besar (Kantun, 2011). Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2021) udang putih diekspor sebanyak 1.976,93 ton selama tahun 2021.

Perairan estuari suaka margasatwa karang gading terletak di pesisir timur Sumatera Utara dan memiliki luas ± 6,245 Ha. Pada saat ini perairan suaka margasatwa karang gading menjadi daerah penangkapan udang putih. Umumnya masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan di perairan estuari suaka margasatwa karang gading bermata

pencaharian sebagai nelayan dan banyak menangkap udang putih di perairan tersebut dengan menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan seperti menggunakan jaring trawl yang mengakibatkan kerusakan sumberdaya udang dan lingkungannya.

Faktor lain yang patut dicurigai adalah rusaknya habitat udang putih karena polusi dari limbah padat maupun cair hasil buangan industri maupun rumah tangga (domestik) yang mengotori dasar perairan suaka margasatwa karang gading Kabupaten Deli Serdang, sedangkan faktor penting lainnya seperti menipisnya komunitas mangrove yang tumbuh disepanjang garis pantai. Di perairan suaka margasatwa karang gading dasar perairannya lebih banyak lumpur bercampur sampah plastik yang menyebar sampai kedalaman lebih-kurang 7 meter. Hal ini disebabkan oleh aliran sungai yang membawa sedimen lumpur bercampur limbah buangan dari industri dan rumah tangga. Mengingat tingginya intensitas penangkapan udang putih dan pencemaran di perairan suaka margasatwa karang gading yang dilakukan sepanjang tahun, maka dikhawatirkan pemanfaatannya akan mengancam kelestarian dan keberlanjutan pemanfaatan sumber daya tersebut. Apalagi ini terjadi pada sumber daya udang yang sangat rentan terhadap dampak penangkapan mengingat sifatnya yang memiliki ruaya yang sempit, aktivitas rendah dan kawanan relatif kecil (Suman & Umar, 2010 dalam Nurdin, et al. 2015).

Penelitian mengenai udang putih masih sedikit dilakukan dan masih terbatas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan informasi dan data-data mengenai aspek ekologis terutama menyangkut kehidupan udang putih yang terkait dengan aspek budidaya di masa mendatang.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian kepadatan, pola distribusi, dan pola pertumbuhan udang putih di perairan estuari margasatwa karang gading Kabupaten Deli Serdang.

METODE

Penelitian ini dilakukan mulai bulan juli sampai bulan september 2021 di perairan estuari Kabupaten Deli Serdang. Pengambilan sampel udang dilakukan selama 2 bulan pengamatan dengan interval waktu 30 hari sekali pada pukul 08.00 wib, sampai pukul 12.00 wib, menggunakan pukat cincin mini berukuran 10 m dengan bukaan mulut 3 m x 2 m (6m²). Semua udang putih yang diperoleh pada setiap stasiun (Gambar 1) dimasukkan ke dalam cool box untuk dianalisis (dihitung jumlah individunya, diukur panjang karapas dan bobot udang, selanjutnya dilakukan analisis meliputi kepadatan, pola distribusi, pola pertumbuhan dan faktor fisika kimia perairan seperti suhu, salinitas, kecerahan, DO, BOD5, serta fraksi substratnya.

Nilai kepadatan udang putih dihitung menggunakan rumus:

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

K = kepadatan individu udang putih (ind/m²)
 n = jumlah individu udang putih
 A = luas bukaan mulut pukat cincin mini (6 m²)

Pola pertumbuhan yang ditunjukkan sebagai hubungan panjang-berat dianalisis dengan persamaan dari Jennings *et al.* (2001) dalam Wagiy, Damora, & Pane (2015) sebagai berikut:

$$W = aL^b \text{ atau } \ln W = \ln a + b \ln L$$

W = berat udang (gr)
 L = panjang karapaks/CL udang (mm)
 a dan b = konstanta hasil regresi

Nilai b=3 menggambarkan pola pertumbuhan yang isometrik dan jika b<3 atau b>3 menggambarkan pola pertumbuhan allometrik. Jika b<3 maka pertambahan panjang tubuh akan meningkatkan berat udang lebih cepat, dan b>3 berarti udang bertambah berat lebih cepat dari panjang tubuh (Effendie, 2002).

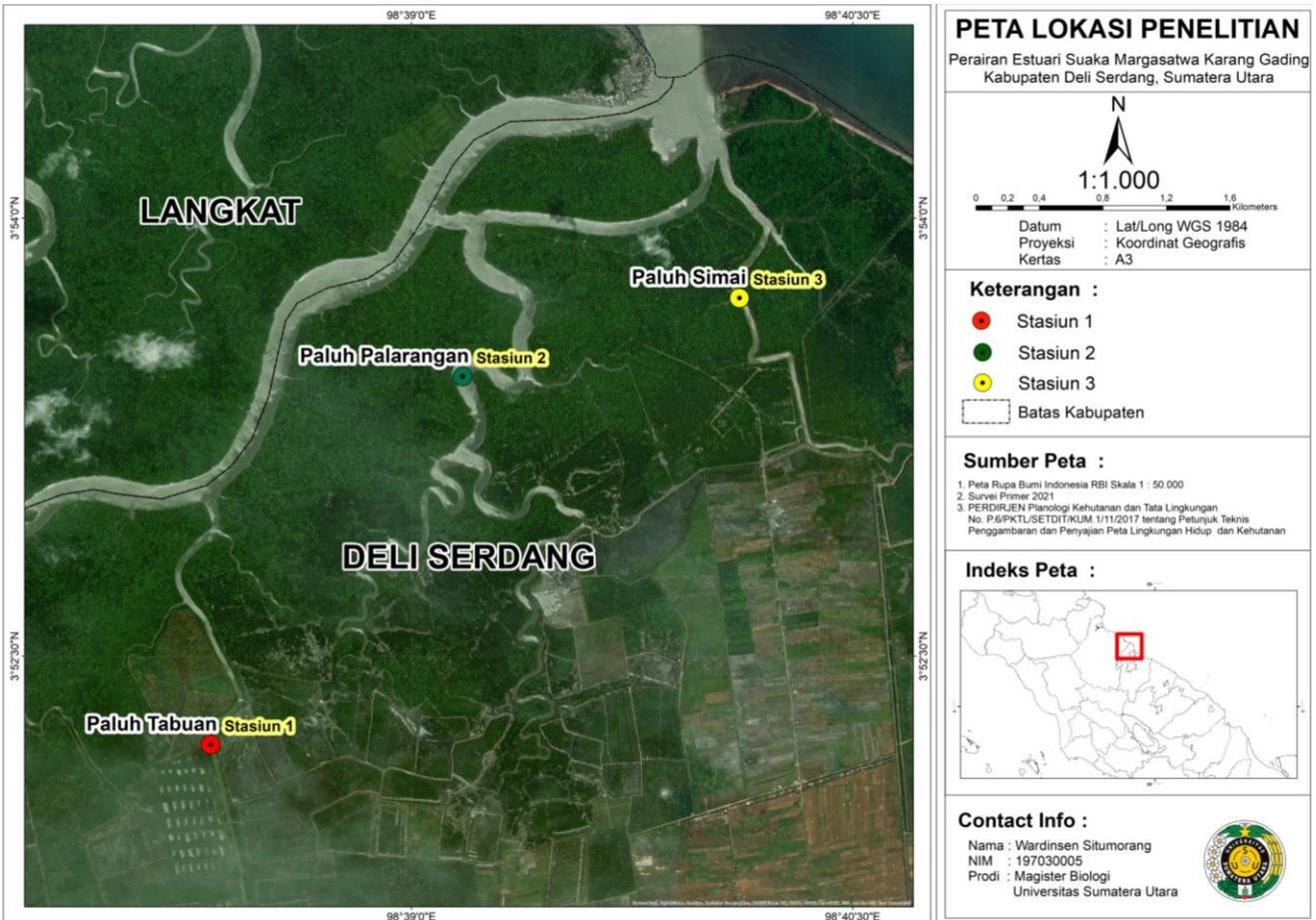
Pola distribusi udang putih dianalisa berdasarkan Indeks distribusi morisita dengan persamaan :

$$Id = q \frac{\sum ni (ni-1)}{N(N-1)}$$

Id = Indeks persebaran morisita
 q = Jumlah pengambilan sampel
 ni = Jumlah Individu pada pengambilan ke-i
 N = Jumlah total individu yang diperoleh

Penetapan pola distribusi mengacu pada kriteria distribusi (Poole, 1974), yaitu:

1. Distribusi secara seragam apabila IM < 1
2. Distribusi secara acak apabila IM = 1
3. Distribusi secara berkelompok apabila IM > 1



Gambar 1. Lokasi Penelitian Perairan

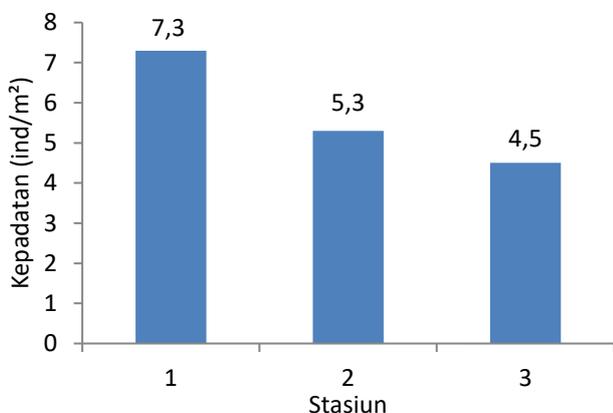
Hubungan Faktor fisik-kimia perairan dengan kepadatan Udang Putih dapat diketahui dengan cara menganalisis menggunakan korelasi Pearson (SPSS versi 26). Pengujian menggunakan korelasi Pearson dihasilkan ukuran atau indeks dengan hubungan antara dua variabel dengan perbandingan antara +1 hingga -1. Tanda positif dan negatif menunjukkan arti atau arah, Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula, Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan menjadi rendah atau sebaliknya (Sarwono, 2012). Untuk memudahkan kita mengetahui hubungan antara dua variabel dibuat kriteria tingkat hubungan nilai Indeks Korelasi yang dinyatakan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Tingkat Hubungan Nilai Indeks Korelasi

No.	Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
1.	0,00 – 0,199	Sangat Rendah
2.	0,20 – 0,399	Rendah
3.	0,40 – 0,599	Sedang
4.	0,60 – 0,799	Kuat
5.	0,80 – 1,000	Sangat Kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan udang putih yang didapat di perairan suaka margasatwa karang gading berjumlah 103 ekor/Ha dengan perbandingan antara stasiun yaitu stasiun 1 berjumlah 44 ekor dengan nilai kepadatannya 7,33 ind/m², diikuti stasiun 2 berjumlah 32 ekor (5,33 ind/m²), dan stasiun 3 berjumlah 27 ekor (4,50 ind/m²) (Gambar 2).. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan nilai kepadatan stasiun I lebih tinggi dibandingkan nilai kepadatan stasiun II dan nilai kepadatan stasiun III. Kepadatan udang putih yang tinggi pada stasiun I disebabkan kedalaman yang dangkal dan perairannya yang keruh, seperti yang dikemukakan oleh Ali (2013) sumber daya udang Indonesia umumnya berasal dari perairan dangkal dengan kedalaman kurang dari 200 m sedangkan menurut Masayu (2017) udang putih menyukai perairan yang keruh dengan substrat berlumpur sehingga predator sulit untuk memangsanya.



Gambar 2. Kepadatan Udang Putih (Ind/m²) pada Tiap Stasiun

Distribusi udang putih pada setiap stasiun yang dianalisis menggunakan indeks distribusi Morisita

(Bengen, 1998) dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari analisis pola distribusi udang putih dari ketiga stasiun penelitian adalah mengelompok dengan nilai indeks distribusi morisita setiap stasiun penelitian berkisar 3,06-3,18. Pola distribusi udang putih yang paling umum dijumpai di alam adalah bergerombol. Pola distribusi bergerombol merupakan pola distribusi yang terbentuk karena tiap individu memiliki kesamaan dalam kebutuhan sumber daya seperti sumber nutrisi, faktor fisik-kimia yang sesuai sebagai habitatnya untuk mendukung kehidupan individu tersebut. Hal ini juga dilaporkan oleh Pratiwi (2010) yang menyatakan bahwa krustasea yang terdapat pada ekosistem alga di Teluk Lampung sebagian besar bergerombol. Didukung oleh Siagian (2020) juga melaporkan setelah tumbuh dan mencapai ukuran dewasa gonad, udang penaeid kembali ke laut secara berkelompok.

Berdasarkan penelitian ini juga di dapatkan bahwa udang putih yang berukuran kecil lebih banyak ditemukan di perairan muara dan ukurannya semakin besar yang tertangkap ke arah laut, karena berdasarkan kebiasaan tingkah laku hidupnya udang putih merupakan organisme perairan yang hidup pada dua daerah habitat yakni perairan laut dan payau dimana pasca larva sampai pra-dewasa hidup di perairan payau dan setelah dewasa akan bergerak menuju perairan laut. Hal ini sesuai dengan Didik (2014) menyatakan pada dasarnya udang putih senang tinggal di daerah dimana terjadi pencampuran air sungai dan air laut, karena di daerah ini banyak tersedia makanan dan unsur hara yang dibutuhkan udang, seperti daerah hutan bakau dimana di daerah tersebut disamping mampu menyediakan makanan secara kontinu, dan dapat berperan sebagai tempat perlindungan bagi udang tersebut.

Tabel 2. Indeks Distribusi Udang Putih pada Setiap Stasiun

Stasiun	Id Pola Distribusi
1	3,18 Mengelompok
2	3,09 Mengelompok
3	3,06 Mengelompok

Pola pertumbuhan udang putih diukur melalui analisis hubungan panjang dan berat udang putih yang didapatkan di setiap stasiun menggunakan analisis regresi linear sederhana. Hasil analisis panjang dan bobot kerang dari masing-masing stasiun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Panjang dan Berat Udang Putih

Stasiun	b (Konstanta) Pola Pertumbuhan
1	2,201 Allometrik (-)
2	2,686 Allometrik (-)
3	2,722 Allometrik (-)

Hubungan panjang berat yang dianalisis adalah hubungan panjang dan berat dalam keadaan sempurna dan keseluruhan individu udang putih dimana bagian tubuhnya masih dalam keadaan

sempurna. Sampel udang yang diperoleh pada stasiun I sebanyak 44 ekor dengan ukuran panjang karapas berkisar antara 1,51 mm - 5,70 mm dan berat berkisar antara 0,65 g - 12,71 g. Sampel udang yang diperoleh pada stasiun II sebanyak 32 ekor dengan ukuran panjang karapas berkisar antara 2,23 mm - 6,10 mm dan berat berkisar antara 1,07 g - 11,76 g. Sampel udang yang diperoleh pada stasiun III sebanyak 27 ekor dengan ukuran panjang karapas berkisar antara 2,69 mm - 5,21 mm dan berat berkisar antara 1,28 g - 11,01 g. Hasil analisis hubungan panjang berat Udang Putih dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Hasil analisis hubungan panjang berat Udang Putih pada Stasiun I memiliki persamaan: $\ln W = \ln 0,207 + 2,201 \ln L$ atau dalam bentuk eksponensial: $W = 0,207L^{2,201}$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,894. Hasil analisis hubungan panjang berat Udang Putih pada Stasiun II memiliki persamaan: $\ln W = \ln 0,108 + 2,686 \ln L$ atau dalam bentuk eksponensial: $W = 0,108L^{2,686}$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,911. Hasil analisis hubungan panjang berat Udang Putih pada Stasiun II memiliki persamaan: $\ln W = \ln 0,107 + 2,722 \ln L$ atau dalam bentuk eksponensial: $W = 0,107L^{2,722}$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,631.

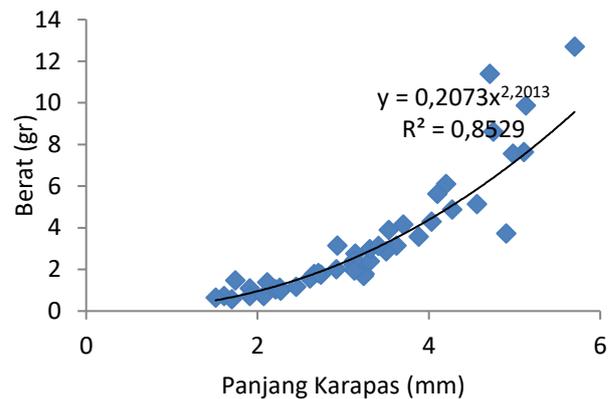
Hasil analisis hubungan panjang berat udang putih yang didapatkan di Perairan Suaka Margasatwa Karang Gading menunjukkan bahwa pertumbuhan udang putih pada setiap stasiun bersifat allometrik negatif dengan nilai $b < 3$. Berdasarkan nilai b yang didapatkan pada setiap stasiun dapat dikatakan bahwa pada stasiun 1, 2 dan 3 memiliki penambahan panjang udang putih lebih cepat dari pertumbuhan beratnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai hasil pengukuran faktor fisika-kimia perairan dari setiap stasiun penelitian. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 5.

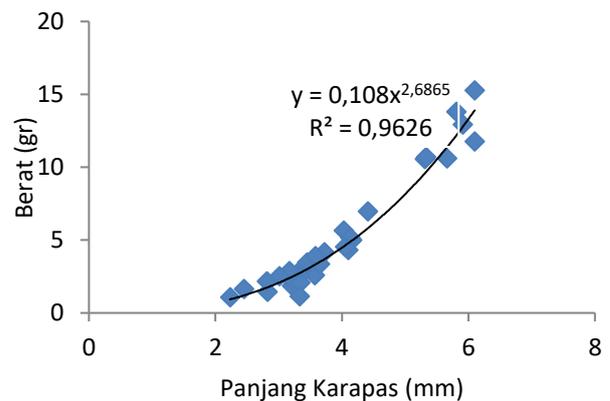
Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan kisaran suhu air yaitu 29,5°C- 31°C. Kisaran suhu tersebut masih merupakan kisaran suhu normal yang dapat ditoleransi oleh udang putih. Simon, et al. (2019) menyatakan kisaran optimal suhu yang normal bagi biota perairan yaitu 28-32 °C dan sesuai untuk kehidupan biota laut dalam hal perkembangbiakannya di muara sungai yang mudah masuk ke perairan dekat pantai dan Dall *et al.* (1990) juga menyatakan pasca larva penaid lebih menyukai perairan dangkal dekat pantai pada suhu 15- 25°C pada suhu rendah, dan menyukai perairan hangat pada kisaran suhu 25-32°C. Udang putih muda dan dewasa mempunyai toleransi suhu antara 10-40°C. Selanjutnya menurut Tung et al. (2020) menyatakan bahwa udang vaname lebih menyukai suhu antara 27-35°C yang menunjukkan bahwa *P. merguensis* tropis lebih banyak toleran terhadap suhu yang lebih tinggi daripada subtropisnya.

Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan nilai pH air pada setiap stasiun masih dalam kisaran toleransi untuk mendukung kehidupan udang putih.

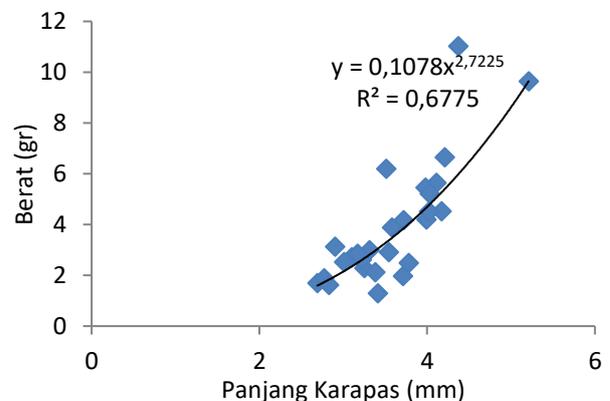
Hal ini sesuai dengan Sumeru dan Anna (2010) yang menyatakan pH air yang terlalu rendah dapat menyebabkan endapan CaCO_3 pada kulit udang akan berkurang karena terserap secara internal. Pada kondisi seperti ini asupan oksigen akan meningkat, permeabilitas tubuh menurun dan insang udang akan mengalami kerusakan. Silaen dan Mulya (2018) menyarankan bahwa pH yang baik bagi kelompok Crustacea adalah 5,6-7,8 dimana kisaran ini mendukung pertumbuhan udang jerbung.



Gambar 3. Hubungan Panjang Berat Udang Putih pada Stasiun I



Gambar 4. Hubungan Panjang Berat Udang Putih pada Stasiun II



Gambar 5. Hubungan Panjang Berat Udang Putih pada Stasiun III

Kecerahan air pada setiap stasiun menunjukkan nilai yang berkisar antara 54-67 cm. Kondisi ini menggambarkan perairan estuari Suaka Margasatwa Karang Gading relatif keruh. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 (2004) tentang baku mutu air laut adalah > 3 m. Bila kecerahan air < 3 m maka perairan tersebut dapat dikategorikan keruh, didukung oleh pernyataan Mulya dan Yunasfi (2018) menyatakan bahwa udang putih menyukai perairan yang relatif keruh sehingga layak huni bagi pertumbuhan udang.

Kecepatan arus yang terdapat pada setiap stasiun berkisar 0,39 m/s - 0,51 m/s. Nilai kecepatan arus rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun III sebesar 0,51 m/s, diikuti oleh stasiun I sebesar 0,42 m/s dan terendah pada stasiun II sebesar 0,39 m/s. Hal ini terjadi karena letak stasiun II yang sudah mendekati muara dan lebar stasiun II lebih lebar dibandingkan stasiun I dan III. Hal ini sesuai dengan Sihaan *et al.* (2012), kecepatan arus sungai berfluktuasi yang semakin melambat ke bagian hilir. Faktor gravitasi, lebar sungai dan material yang dibawa oleh air sungai membuat kecepatan arus di hulu paling besar. Dari hasil penelitian yang didapatkan nilai salinitas berkisar antara 26,5 ‰ - 27,5 ‰. Hasil ini menunjukkan bahwa perairan estuari Suaka Margasatwa Karang Gading masih dalam kisaran toleransi untuk mendukung kehidupan Udang Putih. Amal (2012) menyatakan bahwa salinitas optimum untuk pertumbuhan Udang Putih berkisar 27‰ - 31‰. Salinitas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan laju pertumbuhan udang menurun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman rata-rata di setiap stasiun berkisar antara 2,17 m - 7,02 m.

Kedalaman ini berlokasi di sungai dan muara sungai dan pada setiap stasiun ini dijumpai beberapa ekor Udang Putih yang tertangkap. Sasmita (2002) menyatakan bahwa pada umumnya udang tertangkap dalam jumlah banyak ditemukan diperairan dangkal terutama di daerah muara sungai.

Tabel 4. Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air di Perairan Estuari Suaka Margasatwa Karang Gading

Parameter	Stasiun		
	I	II	III
Suhu (°C)	29,50	31,00	30,50
pH	6,80	6,85	6,75
Salinitas (‰)	27,00	27,50	26,50
Kecerahan (cm)	54,00	58,00	67,00
Kedalaman (m)	2,17	3,52	7,02
Kecepatan Arus (m/s)	0,42	0,39	0,51
Oksigen Terlarut (mg/l)	2,05	2,25	2,15

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut rata-rata pada setiap stasiun mendapatkan nilai berkisar antara 2,05 mg/L - 2,25 mg/L. Nilai DO di perairan Estuari Suaka Margasatwa Karang Gading menunjukkan angka yang rendah namun masih dalam batas toleransi untuk kehidupan Udang Putih. Hal ini sesuai dengan Effendi (2002) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut pada perairan alami biasanya

kurang dari 10 mg/l sehingga nilai kisaran DO pada perairan Estuari Suaka Margasatwa Karang Gading masih dapat ditoleransi.

Dari hasil analisis didapatkan jenis tekstur substrat pada stasiun 1, 2 dan 3 yaitu lempung berliat dan lempung (Tabel 5). Kepadatan dan distribusi biota perairan termasuk udang putih dipengaruhi oleh fraksi substrat (Peter dan Kerr. 2003). Hasil analisis fraksi substrat menggambarkan substrat dasar pada setiap stasiun penelitian adalah tipe substrat lempung berdebu dan lempung berpasir. Namun demikian, secara keseluruhan substrat dasar pada setiap stasiun penelitian termasuk ke dalam substrat berlempung. Substrat berlempung memungkinkan pertumbuhan udang putih serta mendukung kehidupannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Penn (1975) dan Naamin (1987) yang menyatakan udang putih lebih menyukai perairan dengan substrat pasir berlumpur terutama dalam hal memijah.

Tabel 5. Nilai Fraksi Substrat (%) pada Setiap Stasiun

	Stasiun Fraksi USDA		
	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)
Stasiun 1	24,5	40,0	35,5
Stasiun 2	41,5	44,0	14,5
Stasiun 3	43,0	28,0	29,0

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai hasil hubungan kepadatan dengan faktor fisika-kimia Air menggunakan SPSS versi 22. Nilai hasil hubungan kepadatan dengan faktor fisika-kimia Air dilihat pada Tabel 6. Hasil dari hubungan kepadatan dengan faktor fisika-kimia Air menggunakan SPSS diperoleh nilai yang berbeda-beda dari setiap parameter yang digunakan. seperti suhu, pH, salinitas, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, oksigen terlarut, BOD5, DO, Nitrat, dan Fosfat. Suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, oksigen terlarut, BOD5, DO dan fosfat terhadap indeks kepadatan udang putih didapatkan arah korelasi berlawanan (-), dan arah korelasi searah (+) pH, salinitas, dan nitrat.

Tabel 6. Nilai Analisis Korelasi Hubungan Kepadatan dengan Faktor Fisika Kimia Air

Parameter (r)	Hasil Pengukuran
Suhu	-0,811
pH	0,288
Salinitas	0,288
Kecerahan	-0,922
Kedalaman	-0,886
Kecerahan Arus	-0,542
Oksigen Terlarut	-0,685
BOD5	-0,035
DO	-0,811
Nitrat	0,230
Fosfat	-0,230

Arah korelasi searah (+) menunjukkan terjadinya hubungan yang searah antara nilai faktor fisik kimia dengan nilai kepadatan populasi, artinya semakin tinggi nilai faktor fisik kimia perairan maka nilai kepadatan populasi semakin besar, sedangkan arah

korelasi berlawanan (-) menunjukkan terjadinya hubungan yang berbanding terbalik antara nilai faktor fisik kimia perairan dengan nilai kepadatan populasi. Dari tabel 4 tersebut menunjukkan hasil uji korelasi Pearson antara beberapa faktor fisik kimia perairan berbeda tingkat korelasi dan arah korelasinya.

KESIMPULAN

Hasil analisis penelitian ini menunjukkan nilai kepadatan populasi udang putih sebesar 4,50 ind/m² - 7,33 ind/m², pola distribusi udang putih adalah mengelompok yang menunjukkan jenis makanan yang dibutuhkan udang putih adalah sama pada setiap stasiun sedangkan pola pertumbuhan udang putih bersifat allometrik negatif atau pertumbuhan panjang karapaks udang lebih cepat dari pertumbuhan beratnya.

Hasil Hubungan kepadatan dengan faktor fisik-kimia air menggunakan SPSS didapatkan korelasi suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, oksigen terlarut, BOD5, DO dan fosfat memiliki arah korelasi berlawanan (-) sedangkan pH, salinitas, dan nitrat memiliki arah korelasi searah (+) dimana arah korelasi searah menunjukkan terjadinya hubungan searah antara nilai faktor fisika kimia perairan dengan nilai kepadatan populasi dan sebaliknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya dalam penelitian ini seperti para dosen dan teman-teman seperjuangan yang telah banyak melengkapi maupun mengkritisi substansi dalam tesis ini.

REFERENSI

- Ali, S dan Satria F. 2013. Strategi Pengelolaan Sumber daya Udang Laut dalam Secara berkelanjutan di Indonesi. J. Kebijakan Perikan. Ind, 5(1): 47-55.
- Amal. 2012. Tingkat Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Produksi dan Konversi Makanan Juvenil Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab) dan Udang Putih (*Penaeus merguieinsis* de Man) dalam Keramba di Laut. Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Bengen DG. 1998. Sinopsis Analisis Statistik Multivariabel/ Multidimensi, "Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dall W, B.J Hill, P.C Rothlisberg, D.J Sharples. 1990. The Biology of the Penaeidae. di dalam: Blaxter JHS, Southward AJ. Eds): Marine Biology 27. Academic Press. London.
- Didik, W.H.T dan Astri S. 2013. Sebaran Horizontal Juvenil Udang di Perairan Laguna Segara Anakan. J. Lit. Perikan.Ind, 19(3): 131-137.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen LH). 2004. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut. No. 51. Jakarta.
- Michael, P. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Universitas Indonesia Press, Jakarta. 195 hlm. (diterjemahkan oleh: Y.R. Koestoer).
- Mulya, M.B., Bengen, D.G., Kaswadji, R.F., & Riani, E. 2011. Distribusi dan pola pertumbuhan udang putih (*Penaeus merguieinsis* de Man) di Ekosistem Mangrove Percut Sei Tuan Sumatera Utara. Jurnal Omni Akuatika. 10(13), 49-56.
- Mulya MB, Yunasfi. 2018. Abundance and ponderal index of White Shrimp (*Penaeus merguieinsis*) in Estuary Water. IOP Conf Ser J Phys Conf Ser 1116: 052042. DOI:10.1088/1742-6596/1116/5/052042.
- Naamin, N., B. Sumiono, S. Ilyas, D. Nugroho, Budi I. P. S., H.R. Barus, M. Badrudin, A. Suman, E. M. Mulyadi. 1987. Pedoman Teknis Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumber daya Udang Peneaid Bagi Pembangunan Perikanan. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan, Nomor. PHP/KAN/PT.22/1992. BPPDEPTAN. Jakarta.
- Nurdin, E & Kembaren, D.D. 2015. Parameter populasi udang putih (*Penaeus merguieinsis*) di Perairan Sampit dan sekitarnya, Kalimantan Tengah. J. Lit.Perik. Ind. 7(2),103-109.
- Permana A, Toharudin U, Suhara. 2018. Pola Distribusi Dan Kelimpahan Populasi Kelomang Laut Di Pantai Sindangkereta, Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 10(1): 91.
- Peter J.C, dan J.D. Kerr. 2003. Maturation and Spawning of The Banana Prawn *Penaeus merguieinsis* de Man (Crustacea: Penaeidae) in The Gulf of Carpentaria, Australia," Journal of Experimental Marine Biology and Ecology (69): 37-59.
- Pratiwi R, 2010. Asosiasi Krustaceae Di Ekosistem Padang Lamun Perairan Teluk Lampung. Ilmu Kelautan vol.15 (2) : 66-76. ISSN 0853-7291
- Poole, R. W. 1974. An Introduction to Qualitative Ecology," McGraw-Hill Kogasusha. Tokyo.
- Sasmita. 2001. Komposisi dan Struktur Komunitas Fitoplankton pada Zona Litoral Danau Maninjau. Skripsi Sarjana Biologi. Universitas Andalas. Unpublished.
- Sarwono, J., Budiono H. 2012. Statistik Terapan: Aplikasi untuk Riset Skripsi, Tesis, dan Disertasi menggunakan SPSS, AMOS, dan Excel. Elex Media Komutindo. Jakarta.
- Siagian IWA, Dewa AAP, Suprabadevi AS, 2020. The composition, size distribution and growth of *penaeus monodon* and *penaeus merguieinsis* at the Estuary of Tukad Aya, Jembrana Bali. Adv Trop Biodivers Environ Sci 4(2): 15-20. DOI: 10.24843/ATBES.2020.v 04. i01. p04.
- Silaen SN, Mulya MB. 2018. Density and white shrimp growth pattern (*Penaeus merguieinsis*) in Kampung Nipah Water of Perbaungan North Sumatera. IOP Conf Ser Earth Environ Sci 130: 012044. DOI:10.1088/1755 1315/130/1/012044.
- Simon, I.P., Marenda, P.R., Husen, R., dan Nebuchadnezzar A. 2019. Kajian Kualitas Air dan Indeks Pencemaran Perairan Laut di Teluk Manado Ditinjau dari Parameter Fisika-Kimia Air Laut. Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, 2(2): 1-13.
- Sumeru, S. U dan S. Anna. 2010. Persyaratan Biologis Kebiasaan Udang Windu. Glitter Text.
- Tung H, Hai CH, Ngoc PTL, Thi HHB. 2020. Effect of High temperature on survival and feed consumption of banana shrimp *Penaeus merguieinsis*. Aquaculture 522:735152. DOI:10.1016/j.aquaculture. 2020.735152.
- Wagiyo K, Damora A, & Pane ARP. 2018. Aspek Biologi, Dinamika Populasi dan Kepadatan Stok Udang Jerbung (*Penaeus Merguieinsis* de Man 1888) di Habitat Asuhan Estuaria Segar Anakan, Cilacap," Jurnal Penelitian Peikanan Indonesia. Vol. 24 No. 2, hal : 127-136.
- Wiradana P, Abidin N, Mayalita DS, Moch A. Trisnadi WCP. 2020. A short review on status, trends and prospects of Jerbung Shrimp (*Fenneropenaeus merguieinsis* de Man) in Indonesia. Ecol Environ Conserv 26 (4): 1657-1664.