

**MODEL POPULASI PENDEKATAN PERTUMBUHAN DAN INDEKS KONDISI
Harpiosquilla raphidea WAKTU TANGKAPAN PADA PAGI HARI
DI PERAIRAN UTARA PULAU TARAKAN**

¹⁾ Tomy Chandra, ²⁾ Gazali Salim, ²⁾ Dhimas Wiharyanto

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan
Jl. Amal Lama No.1, Tarakan. Kalimantan Utara. 77123.

²⁾ E-mail : axza_oke@yahoo.com

ABSTRACT

*The research method uses descriptive method. The main variables to be measured in this study are variable length relationship in total and the total weight, variable carapace length and weight of the meat, the correlation length variable weight, condition index variable. Secondary variables of physical and chemical parameters will be measured in this study were pH, DO, temperature, salinity and brightness. Data collection techniques using survey research design. The sampling technique shrimp *H.raphidea* use way of "sampling". *Raphidea Harpiosquilla* shrimp sampling using purposive sampling method. Sampling was performed 12 times in three months as many as 343 samples (213 males and 130 females) are expected to represent the population of shrimp in the waters Juata *Harpiosquilla raphidea* Tarakan City. Environmental aspects *Harpiosquilla raphidea* for shrimp in the waters of the Tarakan city juata analysis such as pH, DO, salinity, temperature, and brightness.*

*Results of research on the growth model allometri based (relations total length and total weight) and (relationship carapace length and weight of meat) of shrimp *H.raphidea* gender Male and Female allometri found to have growth is negative with the value of $b < 3$. Results The percentage of the value of research data processing conditions index, By (Relationship Length and Weight Total Total) of *H.raphidea* Male and Female-dominated form of body fat. Based (carapace length and weight relationship Meat) *H.raphidea* male-dominated form of body fat and lean body shape female dominated. Results of research on the sex ratio of shrimp *H.raphidea* sex Males and Females were 62% and 38% which is 1.6: 1.*

Keywords : *population, growth, conditions index, morning, Tarakan*

PENDAHULUAN

Pulau Tarakan memiliki luas daratan sekitar 657,33 km² dimana 61,8% atau sekitar 406,53 km² merupakan lautan. Perairan Juata merupakan wilayah utara pulau Tarakan yang dijadikan potensi perikanan yang cukup besar jenis hayati laut bernilai ekonomis dan potensi yang cukup tinggi yaitu udang *Harpiosquilla raphidea*.

Udang *Harpiosquilla raphidea* memiliki nilai potensi ekonomis yang cukup tinggi dari uji protein sebesar 16,49% (Salim dan Firdaus, 2013). Hasil wawancara dengan nelayan udang *Harpiosquilla raphidea* tertangkap oleh jaring nelayan, maka udang tersebut akan dikembalikan ke habitatnya (di lepaskan ke laut) sehingga biasa disebut dengan hasil tangkapan *Discard*.

Namun untuk penelitian mengenai *Model populasi pendekatan pertumbuhan dan indeks kondisi Harpiosquilla raphidea waktu tangkapan pada pagi hari di perairan Utara Pulau Tarakan*, sedikit dilakukan sehingga kurangnya ilmu pengetahuan dan informasi mengenai udang *Harpiosquilla raphidea* di Kota Tarakan dalam pemanfaatan dan pengelolaan terhadap udang tersebut secara lestari dan berkelanjutan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu, mengetahui pertumbuhan allometri dan indeks kondisi dari udang *Harpiosquilla raphidea*, mengetahui aspek lingkungan/habitat hidupnya dengan menggunakan parameter fisika kimia dan mengetahui perbandingan jenis kelamin udang *Harpiosquilla raphidea*.

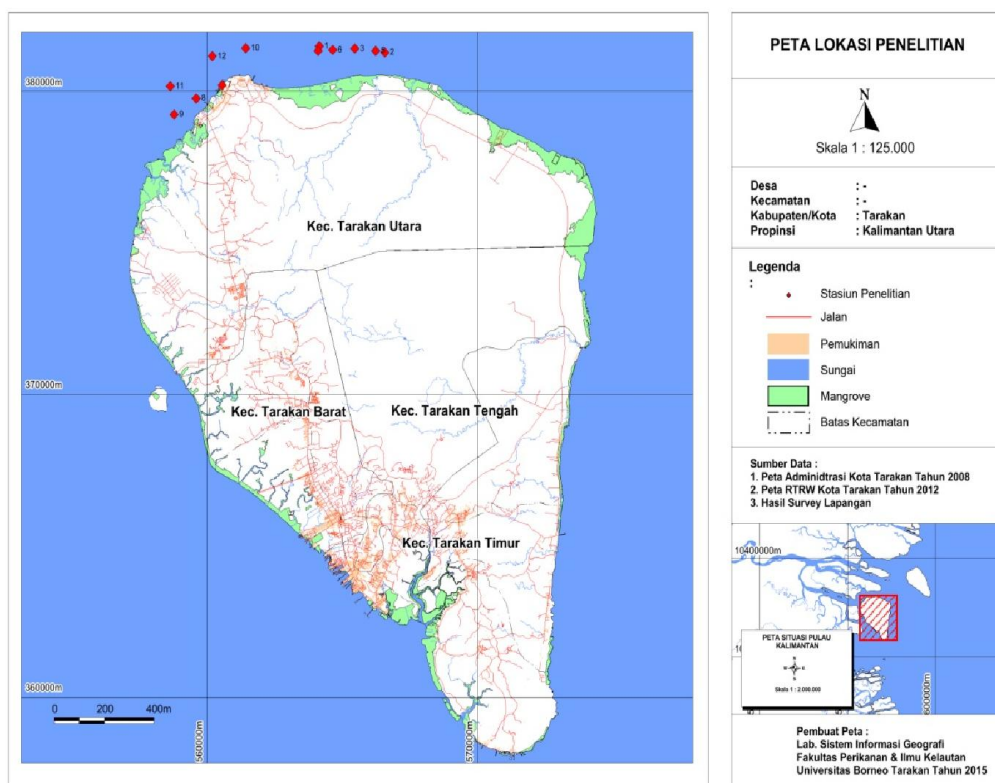
Manfaat penelitian adalah dapat memberikan informasi dan ilmu

pengetahuan mengenai pertumbuhan secara komprehensif atau pertumbuhan individu dan perbandingan jenis kelamin dari udang *Harpiosquilla raphidea* serta aspek lingkungan habitat dari udang *Harpiosquilla raphidea* di perairan Juata Kota Tarakan.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan Januari 2015 hingga Mei 2015. Waktu pengambilan sampel udang dilakukan sebanyak 12 kali yaitu pada tanggal 01 Maret 2015 hingga 12 Mei 2015. Lokasi penelitian dilaksanakan di perairan Juata Laut Kota Tarakan. Berikut ini adalah gambar peta yang menunjukkan lokasi penelitian



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode deskriptif. Variabel utama yang akan di ukur dalam penelitian ini yaitu variabel hubungan panjang total dan berat

total, variabel panjang karapas dan berat daging, variabel korelasi hubungan panjang berat, variabel indeks kondisi.

Variabel sekunder parameter fisika dan kimia yang akan di ukur dalam

penelitian ini adalah pH, DO, suhu, salinitas dan kecerahan.

Teknik Pengumpulan Data

Desain Penelitian

Teknik pengumpulan data menggunakan desain penelitian survey. Teknik pengambilan sampel udang *Harpiosquilla raphidea* menggunakan cara "sampling". Data yang diperoleh dari hasil *sampling* selama penelitian merupakan data perkiraan (*estimate value*). Pengumpulan data dengan cara *sampling* hanya membutuhkan biaya sedikit, waktu lebih cepat, tenaga tidak terlalu banyak dan dapat dihasilkan cakupan data yang lebih luas dan terperinci. Pengambilan sampel udang *Harpiosquilla raphidea* menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 12 kali dalam tiga bulan sebanyak 343 sampel (213 ekor jantan dan 130 betina) diharapkan dapat mewakili populasi udang *Harpiosquilla raphidea* di perairan Juata Kota Tarakan. pengambilan sampel udang *Harpiosquilla raphidea* dilakukan pada saat kondisi air mati atau terjadinya surut air laut (Dirjenkan, 1979 dalam Burhanuddin, 2010).

Analisis Data

Aspek pertumbuhan allometri

Morfometri (hubungan panjang dan bobot)

Analisa dan pengolahan data dilakukan dengan cara memasukkan data karapas (panjang karapas dan tebal karapas) dan panjang tubuh udang (panjang total dan panjang standar) serta berat tubuh udang (berat total dan berat daging) yang sudah diubah dalam bentuk Logaritma kemudian diolah dengan menggunakan Microsoft Excel.

Hubungan panjang dan berat dapat diperoleh data nilai panjang dan berat untuk dapat dianalisa, kemudian untuk mengetahui hubungan panjang dan berat dalam sifat pertumbuhan. Hubungan panjang dan berat menggunakan metode Effendie (1979) yang dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Y &= a X^b \text{ atau} \\ \text{Log } Y &= \text{Log } a + b \text{ Log } X \text{ atau} \\ W &= a L^b \end{aligned}$$

Keterangan :

Y = berat (gram)

X = panjang (mm)

a = konstanta (*intercep*)

b = kosntanta (*Slope*)

Indeks kondisi

Untuk mencari nilai K_{TI} jika sifat pertumbuhannya isometrik yaitu dengan menggunakan rumus (Effendie, 1979) sebagai berikut :

$$K_{(TI)} = 10^5 \times \frac{W}{L^3}$$

Dimana :

$K_{(TI)}$ = faktor kondisi

W = berat yang sebenarnya (gram)

L = panjang udang (mm)

Harga 10^5 dari rumus diambil sedemikian rupa sehingga $K_{(TI)}$ mendekati nilai 1.

Menurut Weatherley (1972) sifat pertumbuhannya allometrik menggunakan metode sebagai berikut.

$$K_n = \frac{W}{\hat{W}}$$

Dimana :

W = berat udang total (gram)

$\hat{W}$ = berat udang dugaan (gram)

$\hat{W}$ = $(W = a L^b$ berasal dari persamaan regresi dari hubungan panjang berat).

Menurut Modifikasi Effendi dalam Salim (2013) menunjukkan bahwa kisaran angka dari nilai indeks kondisi di bagi mejadi 5 (lima) bagian yaitu:

1. Apabila nilai K_{TI} berkisar antara 0,01 – 0,49 menunjukkan bahwa bentuk tubuh sangat pipih.
2. Apabila K_{TI} berkisar antara 0,50 – 0,99 menunjukkan bahwa bentuk tubuh pipih.
3. Apabila nilai K_{TI} berkisar antara 1,00 menunjukkan bahwa bentuk tubuh proporsional.

4. Apabila nilai K_{TI} berkisar antara 1,01 – 1,50 menunjukkan bahwa bentuk tubuh gemuk.
5. Apabila nilai K_{TI} berkisar antara 1,51 – 2,00 menunjukkan bahwa bentuk tubuh sangat gemuk.

Koefisien korelasi

Koefisien korelasi ialah pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. 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 dan berlaku sebaliknya. Untuk memudahkan melakukan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel penulis memberikan kriteria sebagai berikut (Sarwono, 2006):

- 0 : Tidak ada korelasi
 >0 – 0,25 : Korelasi sangat lemah

- >0,25–0,5 : Korelasi cukup
 >0,5–0,75 : Korelasi kuat
 >0,75–0,99: Korelasi sangat kuat
 1 : Korelasi sempurna

Aspek lingkungan

Aspek lingkungan bagi udang *Harpiosquilla raphidea* di perairan juata kota Tarakan dilakukan analisis berupa pH, DO, salinitas, suhu, dan kecerahan. Pengamatan beberapa parameter fisika-kimia air yang cirikan pengambilan contoh di lakukan dari perairan Juata kota Tarakan. Pengambilan parameter fisika-kimia secara *in-situ* dan *ek-situ* dilakukan pada variabel pH, DO, salinitas, suhu, dan kecerahan.

Perbandingan jenis kelamin

Pengambilan data jenis kelamin dilakukan dalam skala laboratorium. Pengambilan data rasio kelamin di lakukan dengan cara metode pembedahan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan (Gambar 2). Pengolahan data rasio kelamin menggunakan software Excel dengan menggunakan metode perbandingan persentase.



Jantan



Betina

Gambar 2. Udang *Harpiosquilla raphidea* jenis kelamin jantan dan betina

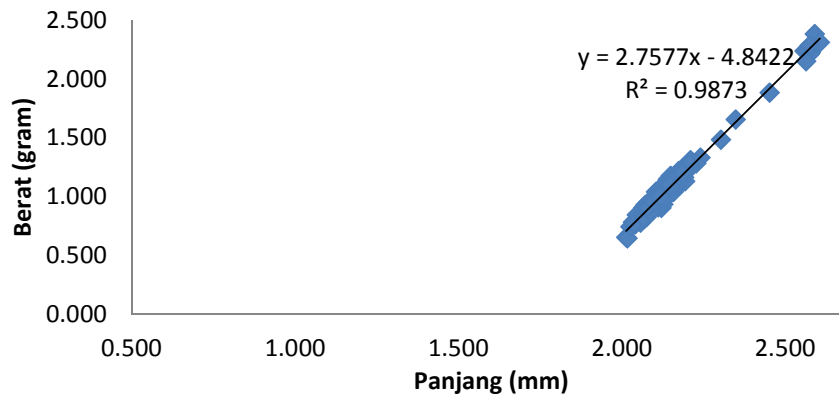
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

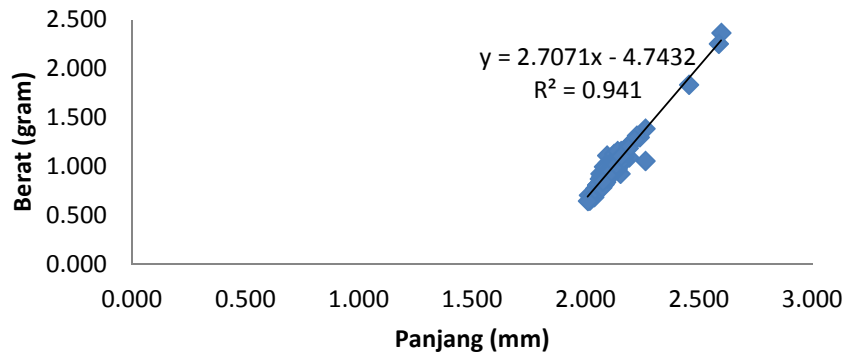
Hubungan panjang total dan berat total

Berdasarkan hasil analisa hubungan panjang total dan berat total pada udang *Harpiosquilla raphidea* jenis kelamin jantan diperoleh nilai b yaitu 2,757 (Gambar 3) dengan nilai korelasi 0,99, sedangkan nilai b pada udang betina yaitu 2,707 (Gambar 4)

dengan nilai korelasi 0,97. Keduanya memiliki nilai $b < 3$, dan dapat dikatakan bahwa pertumbuhan udang *Harpiosquilla raphidea* jantan dan betina bersifat *allometrik* negatif. Artinya pertambahan panjangnya lebih cepat dari pada pertambahan beratnya/pertumbuhan beratnya lebih lambat dibandingkan pertumbuhan panjangnya.



Gambar 3. Model Pertumbuhan Udang *Harpiosquilla raphidea* Jantan

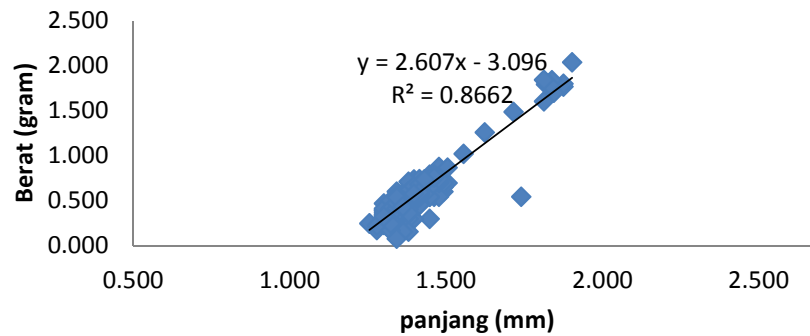
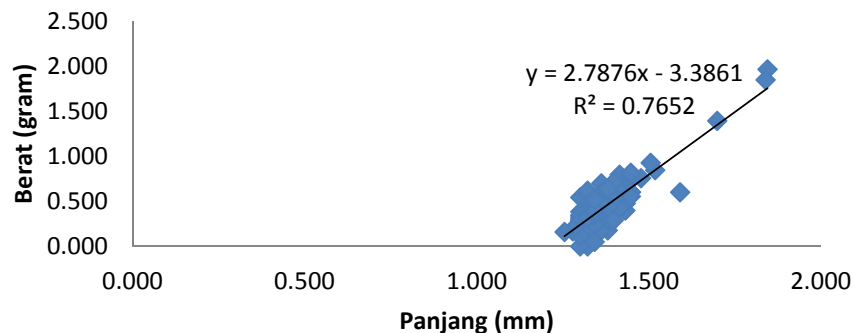


Gambar 4. Model Pertumbuhan Allometri Udang *Harpiosquilla raphidea*) betina

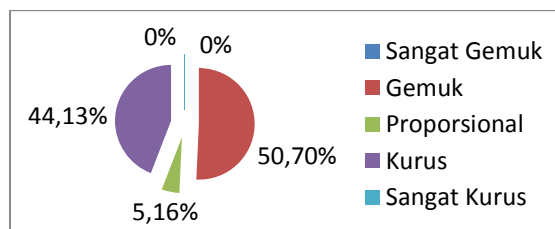
Hubungan Panjang Karapas Dan Berat Daging

Berdasarkan hasil analisa hubungan panjang karapas dan berat daging pada udang *Harpiosquilla raphidea* jenis kelamin Jantan diperoleh nilai b yaitu 2,607 (Gambar 5) dengan nilai korelasi 0,93, sedangkan nilai b pada udang Betina yaitu 2,787 (Gambar 6) dengan nilai korelasi 0,87.

Keduanya memiliki nilai $b < 3$, dan dapat dikatakan bahwa pertumbuhan udang *Harpiosquilla raphidea* jantan dan betina bersifat *allometrik* negatif. Artinya pertambahan panjangnya lebih cepat dari pada pertambahan beratnya/pertumbuhan beratnya lebih lambat dibandingkan pertumbuhan panjangnya.

Gambar 5. Model Pertumbuhan Allometri Udag *Harpiosquilla raphidea* jantanGambar 6. Model Pertumbuhan Allometri Udag *Harpiosquilla raphidea* betina**Indeks Kondisi****Indeks Kondisi Hubungan Panjang Total dan Berat Total****Jantan**

Hasil analisa data indeks kondisi pada udang *Harpiosquilla raphidea* jantan didapatkan jumlah keseluruhan sampel sebanyak 213 ekor, sehingga didapatkan nilai K_{TI} pada *Harpiosquilla raphidea* Jantan berkisar antara 0,79 – 1,24 berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang total dan berat total.

Gambar 7. Persentase bentuk tubuh udang *Harpiosquilla raphidea* jantan berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang total dan berat total.

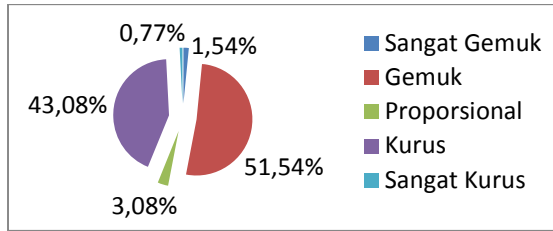
Hasil analisa data dari indeks kondisi *Harpiosquilla raphidea* jantan (Gambar 7) yaitu :

1. Bentuk tubuh sangat gemuk sebesar 0%,
2. Bentuk tubuh gemuk sebesar 50,70%,
3. Bentuk tubuh proporsional 5,16%,
4. Bentuk tubuh kurus 44,13%,
5. Bentuk tubuh sangat kurus sebesar 0%,

Betina

Hasil analisa data indeks kondisi pada udang *Harpiosquilla raphidea* betina didapatkan jumlah keseluruhan sampel sebanyak 213 ekor, sehingga didapatkan nilai K_{TI} pada *Harpiosquilla raphidea* Betina berkisar antara 0,18 – 2,21 berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang total dan berat total. Hasil analisa data dari indeks kondisi *Harpiosquilla raphidea* Betina (Gambar 8) yaitu :

1. Bentuk tubuh sangat gemuk sebesar 1,54%,
2. Bentuk tubuh gemuk sebesar 51,54%,
3. Bentuk tubuh proporsional 3,08%,
4. Bentuk tubuh kurus 43,08%,
5. Bentuk tubuh sangat kurus sebesar 0,77%,



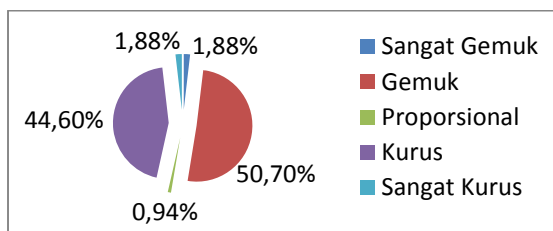
Gambar 8. Persentase bentuk tubuh udang *Harpiosquilla raphidea* Betina berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang total dan berat total.

Indeks Kondisi Hubungan Panjang Karapas dan Berat Daging

Jantan

Hasil analisa data indeks kondisi pada udang *Harpiosquilla raphidea* jantan didapatkan jumlah keseluruhan sampel sebanyak 213 ekor, sehingga didapatkan nilai K_{TI} pada *Harpiosquilla raphidea* jantan berkisar antara 0,13 – 1,64 berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang karapas dan berat daging. Dari hasil analisa data dari indeks kondisi *Harpiosquilla raphidea* jantan (Gambar 9) yaitu :

1. Bentuk tubuh sangat gemuk sebesar 1,88%,
2. Bentuk tubuh gemuk 50,70%,
3. Bentuk tubuh proporsional sebesar 0,94%,
4. Bentuk tubuh kurus 44,60%,
5. Bentuk tubuh sangat kurus sebesar 1,88%



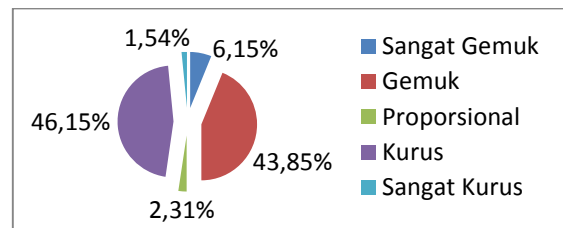
Gambar 9. Persentase bentuk tubuh udang *H.raphidea* Jantan berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang karapas dan berat daging

Betina

Hasil analisa data indeks kondisi pada udang *Harpiosquilla raphidea* betina didapatkan jumlah keseluruhan sampel

sebanyak 130 ekor, sehingga didapatkan nilai K_{TI} pada *Harpiosquilla raphidea* betina berkisar antara 0,13 – 1,64 berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang karapas dan berat daging. Dari hasil analisa data dari indeks kondisi *Harpiosquilla raphidea* betina (Gambar 10) yaitu :

1. Bentuk tubuh sangat gemuk sebesar 6,15%,
2. Bentuk tubuh gemuk 43,85%,
3. Bentuk tubuh proporsional 2,31%,
4. Bentuk tubuh kurus 46,15%,
5. Bentuk tubuh sangat kurus sebesar 1,54%



Gambar 10. Persentase bentuk tubuh udang *Harpiosquilla raphidea* betina berdasarkan indeks kondisi hubungan panjang karapas dan berat daging.

Aspek Lingkungan

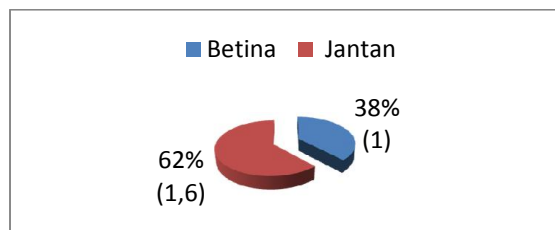
Hasil pengukuran kualitas air (parameter fisika-kimia), didapatkan rata-rata nilai pH yaitu 8,12; DO 7,46 (mg/l); suhu 29,4 (°C) ; salinitas 20 (ppt); dan kecerahan 113,5 (cm). Nilai-nilai yang didapatkan tersebut merupakan bagian/kehidupan dari habitat udang *Harpiosquilla raphidea* di perairan Juata Kota Tarakan.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air (Parameter Fisika-Kimia)

No	pH	DO (mg/l)	Suhu (°C)	Sal. (ppt)	Keccerahan (cm)
1	8,04	7,60	28,4	25	106
2	8,12	6,44	30,1	20	122
3	8,14	7,07	29,7	18	121
4	8,14	7,80	29,4	17	110
5	8,12	7,79	29,4	18	109
6	8,17	8,06	29,4	22	113

Rasio Kelamin

Hasil penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan rasio kelamin dari hasil tangkapan udang *Harpiosquilla raphidea* berdasarkan pada tangkapan nelayan yang berasal dari perairan Juata Laut Kota Tarakan dimana jumlah udang *Harpiosquilla raphidea* jantan yaitu sebanyak 213 ekor (68%) lebih besar dibandingkan udang *Harpiosquilla raphidea* Betina sebanyak 130 ekor (32%) dengan perbandingan rasio kelamin 1,6 : 1 (Gambar 11).



Gambar 11. Perbandingan Jenis Kelamin Udang Mantis (*Harpiosquilla raphidea*).

Pada gambar 11 menggambarkan bahwa jenis kelamin dari populasi udang *Harpiosquilla raphidea* jantan memiliki nilai persentase lebih besar dibandingkan dengan udang *Harpiosquilla raphidea* betina. Hal ini dilihat dari nilai persentase udang *Harpiosquilla raphidea* jenis kelamin jantan sebesar 62% dan nilai persentase udang *Harpiosquilla raphidea* jenis kelamin betina sebesar 38% dari total keseluruhan udang Mantis yang didapatkan dari 12 (dua belas) sampel yaitu jenis kelamin Jantan sebanyak 215 ekor dan jenis kelamin Betina sebanyak 132 ekor dengan perbandingan 1,6 : 1.

Perbandingan jenis kelamin udang diharapkan seimbang, bahkan diharapkan jumlah betina lebih banyak dari pada yang jantan sehingga populasinya dapat dipertahankan walaupun ada kematian alami dan penangkapan. Keseimbangan perbandingan jumlah individu jantan dan betina mengakibatkan kemungkinan terjadinya pembuahan sel telur oleh *spermatozoa* hingga menjadi individu-

individu baru semakin besar (Effendie, 2002).

Menurut Suparjo (2005), pada perairan normal memiliki perbandingan udang jantan dan betina 1:1, namun pada masa bertelur jumlah udang jantan akan menurun karena mungkin sekali udang jantan akan mati lebih awal. Jadi ini menjadi salah satu faktor kenapa semakin lama udang betina jumlahnya lebih banyak dari pada udang jantan dalam suatu perairan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

1. Hasil penelitian mengenai model pertumbuhan allometri berdasarkan (hubungan panjang total dan berat total) dan (hubungan panjang karapas dan berat daging) dari udang *Harpiosquilla raphidea* jenis kelamin jantan dan betina didapatkan memiliki pertumbuhan bersifat allometri negatif dengan nilai $b < 3$.
2. Hasil pengolahan data penelitian Persentase nilai indeks kondisi, berdasarkan (Hubungan Panjang Total dan Berat Total) dari *Harpiosquilla raphidea* jantan didominasi bentuk tubuh gemuk sebesar 50,70% dan betina didominasi bentuk tubuh gemuk sebesar 51,54%. Berdasarkan (Hubungan Panjang Karapas dan Berat Daging) *Harpiosquilla raphidea* jantan didominasi bentuk tubuh gemuk sebesar 50,70% dan betina didominasi bentuk tubuh kurus sebesar 46,15%.
3. Hasil penelitian mengenai perbandingan jenis kelamin udang *Harpiosquilla raphidea* yang lebih mendominasi adalah jenis kelamin jantan dimana didapatkan sampel udang *Harpiosquilla raphidea* berjenis kelamin jantan sebanyak 62% dan udang *Harpiosquilla raphidea* berjenis kelamin betina sebanyak 38% yaitu 1,6 : 1.

Rekomendasi

Diharapkan adanya penelitian kembali mengenai udang *Harpiosquilla raphidea*

mengenai pertumbuhan menggunakan model Von Bertalanffy di perairan Juata Kota Tarakan sehingga dapat di jadikan suatu kebijakan mengenai pertumbuhan populasi dari udang *Harpiosquilla raphidea*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, 1993. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta. 336 hlm.
- Aziz KA, Boer M, Widodo J, Djamali A, Gofar A, & Rahmawati R. 2001. *Perikanan udang di Perairan Indonesia*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aziz KA. 1986. *Distribusi dan komposisi udang palaemonidae yang tertangkap di Perairan Teluk Banten*. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Azmarina, 2007. *Karakteristik Morfometrik Udang Mantis, Harpiosquilla raphidea (Fabricius 1798), di Perairan Bagansiapiapi*. Skripsi Sarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. (tidak dipublikasikan). 53 hal.
- Chandra *et al*, 2013. *Studi Aspek Pertumbuhan Udang Nenek (Harpiosquilla raphidea) di perairan Juata Laut Kota Tarakan*.
- Effendie M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Cetakan Pertama. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Faizah R. 2001. *Struktur populasi (Kepadatan, Distribusi dan Rasio Kelamin) keong macan (Babylonia spirata L.) di Teluk Pelabuhan Ratu* [skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Halomoan M. 1999. Beberapa aspek biologi reproduksi udang ronggeng (*Squilla harpax de Haan*) di perairan Teluk Banten, Serang, Jawa Barat [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kodama K, Shimizu T, & Aoki I. 2006. *Effects of hypoxia on early life history of the stomatopod Oratosquilla oratoria in a coastal sea*. *Journal of Crustacean Biology*. Marine Ecology Progress Series. 324: 197–206.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach and R. R. Miller. 1962. *Ichthyology*. Wiley internasional Edition, John Wiley Sons, Inc., New York. 545 p.
- Malau RDY. 2002. *Studi hubungan kualitas habitat terhadap pola distribusi kerang kerek Gafrarium spp. Pada ekosistem padang lamun gugus Pulau Pari Kepulauan Seribu*. [skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Manning RB. 1969. *A review of the genus Harpiosquilla (Crustacea, Stomatopoda) with description of three new species*. Smithsonian Contribution of zoology. Smithsonian Institution Press. City of Washington.
- Martanti D. 2001. *Pola distribusi dan struktur populasi keong macan (Babylonia spirata L.) di Teluk Pelabuhan Ratu pada musim timur*. [skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mashar, A. 2011. *Pengelolaan Sumberdaya Udang Mantis (Harpiosquilla raphidea Fabricus, 1798) Berdasarkan Informasi Biologi di Kuala Tungkal, kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi*. [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 59 hlm.
- Mashar, A., dan 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.
- Naim M. 1996. *Tipe distribusi dan struktur populasi jenis-jenis Mimi di perairan Teluk Banten, Serang, Banten*. [skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nybakken JW. 1988. *Biologi laut: suatu pendekatan ekologis*. [Terjemahan dari Marine biology: An ecological approach, 3 rd edition]. Eidman HM, Koesoebiono, Bengen DG, Hutomo M, & Sukardjo S (penerjemah). PT Gramedia. Jakarta. xv + 443 hlm.
- Punaji Setyosari.2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta : Kencana.
- Salim G dan Firdaus M, 2013. *Analisis Potensi dengan Uji Protein Spesies Udang Nenek (Harpiosquilla raphidea), hasil tangkapan (Discard) nelayan kota Tarakan*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Borneo Tarakan (Tidak Dipublikasikan).
- Sarwono. 2006. *Teori Analisis Korelasi Mengenal Analisis Korelasi*. <http://www.jonathansarwono.info/korelasi/korelasi.htm> (Diakses pada tanggal 09 Maret 2015)
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Administrasi*. Cetakan Ke-20. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sumiono B dan Priyono BE. 1998. Sumberdaya udang peneid dan krustase lainnya. Hlm. 107-138 in: J. Widodo, K. A. Azis, B. E. Priyono, G. H. Tampubolon, N. Naamin, & A. Djamali, eds. Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut dan P2O-LIPI. Jakarta.
- Suparjo, N. M., 2005. *Potensi Udang Dogol (Metapenaeus ensis) di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, 9 hlm
- Supranto, J. 2000. *Statistik Teori dan Aplikasi Edisi Keenam (I)*. Erlangga. Jakarta.Hlm 1-27.
- Tamaki AJI dan Kubo K. 1999. *Distributions of three species of Nihonotrypaea (Decapoda: Thalassinidea: Callinassidae) in intertidal habitats along an estuary to open-sea gradient in western Kyushu, Japan*. Crustacean Research 28:37-51.