

## KOMPOSISI DAN BEBERAPA ASPEK BIOLOGI SPESIES UDANG PENAEMID DI PERAIRAN BATANG DAN KENDAL, JAWA TENGAH

*Composition And Several Biological Aspect of Penaeid Shrimp in Batang And Kendal Water, Central Java*

Verina Sari, Anhar Solichin\* dan Suradi Wijaya Saputra

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan  
Departemen Sumberdaya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedharto, SH Semarang, Jawa Tengah (50275), Telp/Fax. +6224 7474698  
Email : verinasari18@gmail.com

### ABSTRAK

Kabupaten Batang dan Kendal merupakan daerah dalam satu jalur perairan Pantai Utara Jawa yang memiliki potensi sumberdaya udang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan beberapa aspek biologi udang penaeid yang tertangkap di perairan Batang dan Kendal ditinjau dari pengamatan struktur ukuran, sifat pertumbuhan dan aspek reproduksi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Sampel udang diambil secara acak sebanyak 10% dari total hasil tangkapan. Pengambilan sampel sebulan sekali dalam 3 bulan. Tempat pengambilan sampel di TPI Roban, TPI Tawang dan TPI Bandengan. Komposisi hasil tangkapan udang pada bulan Agustus 2016 sampai bulan Oktober 2016 di Perairan Batang ditemukan 5 spesies udang yang dominan tertangkap yaitu, *Metapenaeopsis barbata* (69%), *Trachypenaeus longipes* (16%), *Metapenaeus conjunctus* (9%), *Penaeus merguensis* (6%), dan *Metapenaeus tenuipes* (0,001%), sedangkan di Perairan Kendal ditemukan 6 spesies udang yaitu *Penaeus indicus* (40%), *Metapenaeus conjunctus* (22%), *Penaeus merguensis* 17%, *Metapenaeopsis barbata* (14%), *Metapenaeus tenuipes* (5%), dan *Trachypeneus longipes* (2%). Berdasarkan pengamatan hasil tangkapan udang, TPI Tawang terdapat 6 spesies yaitu *M. barbata*, *M. conjunctus*, *P. merguensis*, *T. longipes*, *M. tenuipes* dan *P. indicus*. TPI Roban terdapat 5 spesies yaitu *M. barbata*, *M. conjunctus*, *P. merguensis*, *T. longipes*, dan *M. tenuipes*. Dan TPI Bandengan terdapat 4 spesies yaitu *M. conjunctus*, *P. merguensis*, *M. tenuipes* dan *P. indicus*. Hasil tangkapan terbanyak untuk spesies udang *M. barbata* di TPI Roban (70%), *M. conjunctus* di TPI Bandengan (48%), *P. merguensis* di TPI Bandengan (69%), *M. tenuipes* di TPI Bandengan (93%), *T. longipes* di TPI Roban (80%), dan *P. indicus* di TPI Bandengan (78%). Ukuran yang sering tertangkap tiap bulan berbeda-beda, pola pertumbuhan mayoritas allometrik positif, sebagian besar udang yang tertangkap belum matang gonad, Perbandingan nisbah kelamin menunjukkan bahwa jumlah udang betina lebih banyak ditemukan dibandingkan udang jantan.

**Kata kunci** : Udang Penaeid, Komposisi; Aspek Biologi; Perairan Batang dan Kendal

### ABSTRACT

*Batang and Kendal regency is an area in one lane waters of North Coast of Java that have the potential of fishery resources, especially shrimp. The purpose of this study is to know the composition and biology aspect of penaeids shrimp in Batang and Kendal waters from observation of size structure, growth characteristic and reproduction aspect. This research method is survey method. 10% of shrimp samples taken at random from the total catch. Sampling once a month in 3 months. Sampling at TPI Roban, TPI Tawang and TPI Bandengan. The composition of the shrimp catches in August 2016 to October 2016 in Batang waters found 5 species, ie Metapenaeopsis barbata (69%), Trachypenaeus longipes (16%), Metapenaeus conjunctus (9%), Penaeus merguensis (6%), and Metapenaeus tenuipes (0,001%), Kendal waters found 6 species of shrimp that is Penaeus indicus (40%), Metapenaeus conjunctus (22%), Penaeus merguensis (17%), Metapenaeopsis barbata (14%), Metapenaeus tenuipes (5%), and Trachypeneus longipes (2%). Based on the observation of shrimp catch, there are 6 species in TPI Tawang, they are M. barbata, M. conjunctus, P. merguensis, T. longipes, M. tenuipes and P. indicus. There are 5 species of shrimp in TPI Roban, they are M. barbata, M. conjunctus, P. merguensis, T. longipes, and M. tenuipes. There are 4 species of shrimp in TPI bandengan, they are M. conjunctus, P. merguensis, M. tenuipes and P. indicus. The largest distribution of catches for species M. barbata in TPI Roban (70%), M. conjunctus in TPI Bandengan (48%), P. merguensis in TPI Bandengan (69%), M. tenuipes in TPI Bandengan (93%), T. longipes in TPI Roban (80%), and P. indicus in TPI Bandengan (78%). Based on study of biological aspect, the size that is often caught each month is different, most positive allometric growth, Most of the shrimp caught immature gonads, Comparison of sex ratio shows that the number of female shrimp is more common than shrimp.*

**Keywords:** Penaeids Shrimp, Composition. Biology Aspect, Batang and Kendal Water

\*)Penulis penanggungjawab

## 1. PENDAHULUAN

Kondisi pantai utara Jawa Tengah yang landai dan perairan yang relatif tenang menjadikan pantai utara Jawa Tengah sebagai daerah yang memiliki cukup banyak sentra nelayan dan penangkapan ikan, terutama perikanan skala kecil dan menengah. Saat ini kondisinya sudah padat tangkap, khususnya di perairan Batang, dan Kendal. Pemanfaatan sumber daya ikan demersal termasuk udang di perairan Laut Jawa sudah berlangsung sejak lama. Laut Jawa sebagai bagian dari Paparan Sunda memiliki kedalaman perairan yang relatif dangkal sehingga beberapa aspek biologi dan komposisi udang yang tertangkap beragam. Menurut Suman dan Fayakun, (2013), sampai saat ini sumber daya udang Indonesia yang telah dimanfaatkan pada umumnya masih berasal dari wilayah perairan laut dangkal yaitu pada kedalaman kurang dari 200 m. Secara umum jenis udang laut yang ditemukan di perairan Indonesia didominasi oleh jenis ekonomis penting. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi sumberdaya udang penaeid di Batang dan Kendal yang merupakan daerah dalam satu jalur perairan Pantai Utara Jawa yang letaknya relatif berdekatan.

Pemanfaatan sumber daya udang di perairan Batang dan Kendal telah memberikan kontribusi yang cukup besar bagi sektor perikanan. Batang dan Kendal merupakan daerah dalam satu jalur perairan Pantai Utara Jawa yang sangat mungkin memiliki karakteristik hasil tangkapan yang sama. Di daerah padat tangkap inilah perlu diketahui kondisi sumberdaya udang melalui peninjauan komposisi dan beberapa aspek biologi spesies udang, sehingga dapat diketahui persebaran ukuran maupun persebaran jenis udang yang tertangkap. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk berkontribusi dalam pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang berkelanjutan.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui komposisi hasil tangkapan udang Penaeid yang tertangkap di perairan Batang dan Kendal.
2. Mengetahui perbandingan beberapa aspek biologi udang penaeid di perairan Batang dan Kendal berdasarkan jenis, ukuran, perhitungan panjang berat, tingkat kematangan gonad, dan nisbah kelamin.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa alat dan bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *sectio kit* sebagai alat pembedah tubuh udang, nampan berfungsi sebagai wadah sampel, penggaris (ketelitian 0.5 mm) berfungsi sebagai alat pengukur panjang tubuh udang, jangka sorong (ketelitian 0.5 mm) berfungsi sebagai alat pengukur panjang karapas udang, timbangan elektrik (ketelitian 0.01 gram) berfungsi sebagai alat pengukur berat udang, buku identifikasi berfungsi sebagai petunjuk identifikasi udang, buku kunci TKG berfungsi sebagai petunjuk identifikasi TKG udang, kaca pembesar (lup) berfungsi sebagai alat untuk mengamati rostrum dan alat kelamin udang, dan *cool box* berfungsi sebagai tempat penyimpanan sampel udang. Sampel udang didapatkan dari tangkapan nelayan yang didaratkan pada Tempat Pelelangan Ikan di TPI Roban di Kabupaten Batang, TPI Tawang dan TPI Bandengan di Kabupaten Kendal.

### Metode

#### Pengambilan sampel dan pengumpulan data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Penentuan stasiun pengambilan sampel udang dilakukan berdasarkan pada kepastian lokasi tersebut memiliki potensi sumberdaya udang, kepastian adanya alat tangkap udang yang dipakai sebagian besar nelayan, dan kemudahan aksesibilitas, sehingga stasiun yang diambil adalah lokasi Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang dianggap telah mewakili produksi sumber daya udang di Batang dan Kendal, Jawa Tengah. Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang diambil adalah TPI Roban di Kabupaten Batang, TPI Tawang dan TPI Bandengan di Kendal. Sampel udang diambil dari bulan Agustus 2016 - Oktober 2016 dengan frekuensi pengambilan sebulan sekali selama tiga bulan. Sampel diambil dari hasil tangkapan satu kapal yang menggunakan alat tangkap jaring arad. Menurut Saputra (2013), Sampel udang diambil secara sistematis random sampling atau proporsional yaitu sekitar 10% dari total hasil tangkapan salah satu perahu pada setiap TPI.

Data primer meliputi jenis udang, panjang total dan karapas, berat total, jenis kelamin, TKG, Sampel udang diidentifikasi menggunakan buku referensi Chan (1998), dengan membedakan warna, bentuk tubuh, bentuk alat kelamin jantan dan betina, serta bentuk dan jumlah duri yang terdapat pada rostrum. Setiap spesies juga diambil data panjang (tubuh dan karapasnya), serta beratnya. Panjang tubuh diukur mulai dari ujung rostrum hingga telson. Panjang karapas diukur mulai pangkal karapas depan hingga batas karapas udang dengan badan. Berat tubuh udang diukur menggunakan timbangan elektrik. Selain data tersebut, juga menggunakan data sekunder yaitu berupa hasil dari penelitian sebelumnya.

### Analisis Data

#### Komposisi hasil tangkapan

Komposisi hasil tangkapan dilakukan dengan cara dipisahkan berdasarkan jenisnya. Selanjutnya persentase hasil tangkapan masing-masing jenis disajikan dalam diagram. Dari diagram tersebut dapat dilihat perbandingannya dan dianalisis secara deskriptif.

#### Struktur Ukuran

Penentuan struktur ukuran panjang total udang dilakukan dengan cara mengelompokkan data panjang dalam selang kelas panjang dan interval kelas. Untuk menentukan jumlah selang kelas panjang dan interval kelas, menggunakan rumus beberapa aspek biologi frekuensi menurut Walpole (1995) dalam Khaerudin (2006), yaitu :

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$\text{Lebar kelas (i)} = \frac{\text{Nilai Terbesar} - \text{Nilai Terkecil}}{K}$$

Keterangan

K : Jumlah Kelas ; N : Banyaknya data

### Perhitungan Hubungan Panjang Berat

Perhitungan hubungan panjang berat udang berfungsi untuk menaksir pertumbuhan udang pada waktu tertentu. Analisis hubungan panjang berat, dihitung dengan menggunakan persamaan  $W = aL^b$ , dimana : W adalah nilai berat tubuh (gram); L adalah nilai panjang karapas (mm); a adalah nilai konstanta atau intersept; dan b adalah nilai eksponen atau sudut tangensial. Perhitungan panjang-berat menggunakan uji regresi, yaitu dengan menghitung dahulu logaritma dari tiap - tiap panjang dan berat udang (Effendie, 2002). Hubungan antara panjang dan berat membentuk suatu pola yaitu hubungan ekponensial, dan dapat digambarkan dalam bentuk linier dengan melogaritmakan persamaan tersebut, sehingga menjadi  $\log W = \log a + b \log L$ . Selanjutnya pendugaan berat dilakukan dengan cara membuat grafik simulasi berdasarkan data panjang. Saat menganalisa hubungan panjang-berat yang perlu diperhatikan adalah nilai b-nya, yaitu:

b < 3, maka penambahan panjangnya tidak seimbang dengan penambahan beratnya (pertambahan beratnya tidak secepat pertambahan panjangnya).

b = 3, maka penambahan panjangnya seimbang dengan penambahan beratnya.

b > 3, maka penambahan panjangnya tidak secepat pertambahan beratnya.

Untuk menguji nilai b = 3 atau b ≠ 3 dilakukan uji T ( Uji parsial ), dengan hipotesis :

H<sub>0</sub> : b = 3, hubungan panjang dan berat adalah isometrik

H<sub>1</sub> : b ≠ 3, hubungan panjang dan berat adalah alometrik, yaitu alometrik positif jika b > 3 dan alometrik negatif jika b < 3.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$t_{\text{hitung}} = \left| \frac{3-b}{Sb} \right|, b = \text{slope}; Sb = \text{sudut deviasi}$$

jika :  $t_{\text{hitung}} \leq t_{\alpha/2; (n-2)}$ , terima H<sub>0</sub>

$t_{\text{hitung}} \geq t_{\alpha/2; (n-2)}$ , terima H<sub>1</sub> atau tolak H<sub>0</sub>

### Tingkat Kematangan Gonad

Analisa tingkat kematangan gonad (TKG) dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan secara morfologi terhadap gonad udang, meliputi bentuk ovarium, warna ovarium, besar kecilnya ovarium, pengisian ovarium dalam rongga perut, dan warna telur yang dapat terlihat (Effendie, 2002).

Menurut Motoh (1981) dalam Saputra (2009), yaitu: TKG I = Belum matang, ovari tipis, bening dan tidak berwarna; TKG II = Kematangan awal, ovari membesar, bagian depan dan tengah berkembang; TKG III= Kematangan lanjut, ovari berwarna hijau muda, dapat dilihat melalui eksoskeleton, bagian depan dan tengah berkembang penuh; TKG IV= Matang telur, ovari berwarna hijau tua, ovari lebih besar dari sebelumnya; dan TKG V = Spent. Ovari lembek dan kisut, telur sudah dilepaskan, biasanya badan udang terasa lembek dan rongga bagian atas abdomen kosong.

### Nisbah Kelamin (Sex Ratio)

Untuk mengetahui perbandingan kelamin udang jantan dan udang betina dari udang yang diamati dilakukan uji Chi-Kuadrat (Hadi, 1984 dalam Suparjo, 2005), yaitu :  $X^2 = \sum (fo - fh)^2 / fh$ . Nisbah kelamin jantan dan betina dapat diperoleh dengan hipotesis

H<sub>0</sub> : tidak ada perbedaannya antara nisbah kelamin jantan dan betina

H<sub>1</sub> : terdapat perbedaan nyata antara nisbah kelamin jantan dan betina.

Kaidah pengambilan keputusan :  $X^2 = [\sum (fo - fh)^2 / fh]$

Jika :  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$ , maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak

$X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$ , maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima

Keterangan :

$X^2$  = Chi Square

F<sub>o</sub> = Frekuensi udang jantan dan udang betina yang diamati

F<sub>h</sub> = Frekuensi udang jantan dan betina yang diharapkan dengan hipotesis (1:1)

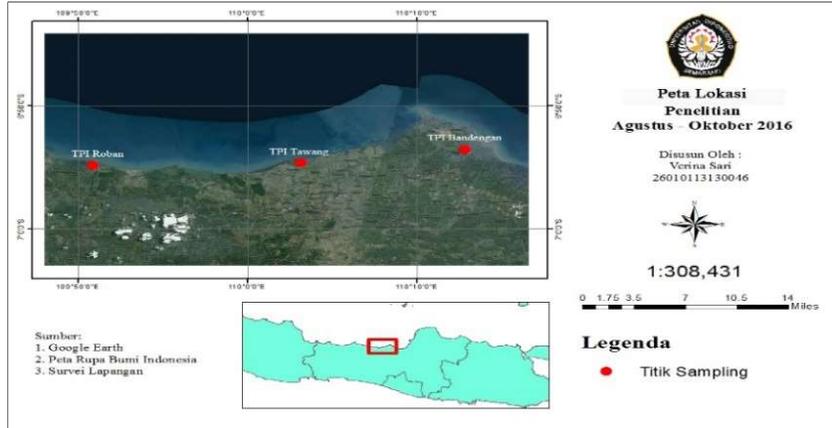
Menurut Effendi (2002), nisbah kelamin atau rasio kelamin merupakan angka yang menunjukkan jumlah individu jantan dan betina dalam satu populasi. Nisbah Kelamin dapat dihitung dengan menggunakan persamaan, yaitu :

Rasio Kelamin = M/F

Dimana, : M = Jumlah udang jantan

F = Jumlah udang betina

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

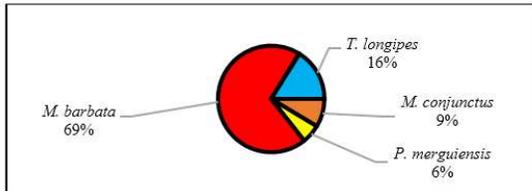


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

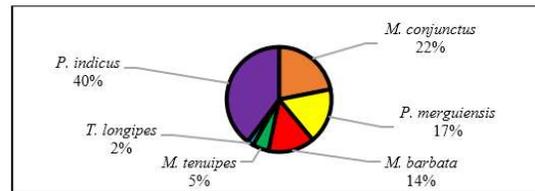
Pemilihan TPI-TPI ini karena banyak nelayan yang mendaratkan udang hasil tangkapan jaring arad di daerah tersebut, sehingga dapat mewakili keseluruhan hasil tangkapan udang yang ada di perairan Batang dan Kendal. Nelayan melakukan satu kali trip penangkapan setiap harinya, dengan hasil tangkapan utama yaitu udang. Proses operasi penangkapan udang di Batang maupun Kendal dilakukan secara harian (*one day fishing*) menggunakan alat tangkap jaring arad. Nelayan berangkat menuju lokasi penangkapan (*fishing ground*) sekitar pukul 05.00 pagi hari hingga jam 17.00 atau sebaliknya. Waktu yang dibutuhkan menuju *fishing ground* sekitar 2 jam tergantung jarak yang ditempuh. Armada penangkapan yang digunakan nelayan Kabupaten Batang dan Kendal didominasi kapal motor tempel.

**Komposisi Hasil Tangkapan**

Hasil tangkapan udang pada bulan Agustus 2016 sampai bulan Oktober 2016 yang dominan tertangkap di Batang dan Kendal adalah jenis *Metapenaeopsis barbata* De Haan, 1844, *Metapenaeus conjunctus* Racek dan Dall, 1965, *Penaeus merguensis* De Man 1888, *Metapenaeus tenuipes* Kubo, 1949, *Trachypenaeus longipes* Paulson, 1875, dan *Penaeus indicus* H. Milne Edwards, 1837.



Gambar 2. Komposisi Hasil tangkapan udang Perairan Batang



Gambar 3. Komposisi Hasil Tangkapan udang Perairan Kendal

Perbedaan komposisi hasil tangkapan tersebut dapat dipengaruhi beberapa hal antara lain perbedaan habitat atau tempat hidup, perbedaan lokasi penelitian dan faktor lingkungan, yang berupa suhu serta ketersediaan makanan (Effendi, 2002). Komposisi hasil tangkapan juga tidak selalu stabil dan cenderung mengalami perubahan sewaktu-waktu. Menurut Ernawati (2007), terjadinya perubahan komposisi hasil tangkapan disebabkan oleh pengaruh musim dan terjadinya fluktuasi jenis atau banyaknya alat tangkap yang beroperasi.

Di Perairan Batang, hasil tangkapan di dominasi oleh udang spesies *Metapenaeopsis barbata*, yaitu sebanyak 69% dari total keseluruhan hasil tangkapan, sedangkan hasil tangkapan yang paling sedikit adalah udang spesies *Metapenaeus tenuipes*, sebanyak 0,001% dari total keseluruhan hasil tangkapan. Melimpahnya hasil tangkapan udang spesies *Metapenaeopsis barbata* di Perairan Batang membuat udang ini menjadi komoditi yang komersial. *Metapenaeopsis barbata* atau nama lainnya disebut dengan udang pasir merupakan spesies udang demersal yang tersebar secara luas di Perairan pasifik indo-barat dari teluk benggala hingga Jepang dan Indonesia yang memiliki nilai komersial tinggi (Chiang *et al*, 2012).

Di Perairan kendal, hasil tangkapan di dominasi oleh udang spesies *Penaeus indicus*, sebanyak 40% dari total keseluruhan hasil tangkapan, sedangkan hasil tangkapan yang paling sedikit adalah udang spesies *Trachypenaeus longipes*, yang hanya ditemukan sebanyak 2% dari total keseluruhan hasil tangkapan. *Trachypenaeus longipes* memiliki jumlah tangkapan yang paling sedikit karena umumnya hanya tertangkap sebagai tangkapan sampingan atau *bycatch* (Saputra, 2008). Menurut Chan (1998), udang spesies *T. longipes* biasa ditemui di Perairan dekat pantai dengan kedalaman 40-60 m. Jenis ini tersebar di Perairan pasifik indo-barat, Laut Merah, Jepang dan Filipina. Area beberapa aspek biologinya belum terlalu jelas karena *T. longipes* belum terlalu umum dan bukan spesies udang yang ekonomis penting.

**Hasil Tangkapan Udang Berdasarkan Lokasi Pendaratan**

Tabel 1. Hasil tangkapan berdasarkan Lokasi pendaratan

Spesies	Lokasi Pendaratan					
	TPI Roban		TPI Tawang		TPI Bandengan	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
<i>M. barbata</i>	565	70%	237	30%	0	0%
<i>M. conjunctus</i>	70	16%	153	35%	208	48%
<i>P. merguensis</i>	47	14%	54	16%	228	69%
<i>M. tenuipes</i>	1	1%	5	6%	78	93%
<i>T. longipes</i>	131	80%	32	20%	0	0%
<i>P. indicus</i>	0	0%	143	22%	514	78%

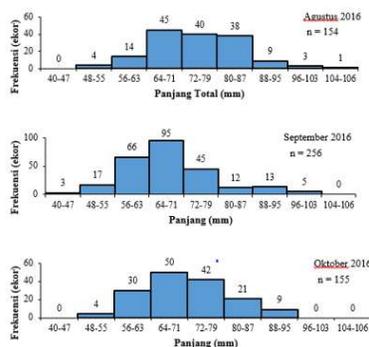
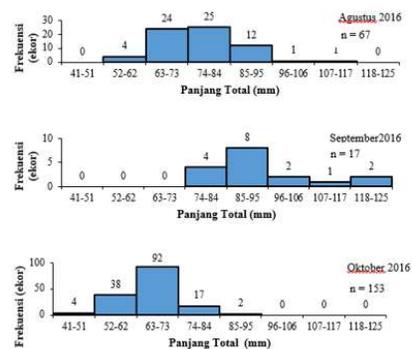
Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa di TPI Tawang tersebar 6 spesies udang yaitu *M. barbata*, *M. conjunctus*, *P. merguensis*, *T. longipes*, *M. tenuipes* dan *P. indicus*. TPI Roban tersebar 5 spesies udang yaitu *M. barbata*, *M. conjunctus*, *P. merguensis*, *T. longipes*, dan *M. tenuipes*. Dan TPI Bandengan tersebar 4 spesies udang yaitu *M. conjunctus*, *P. merguensis*, *M. tenuipes* dan *P. indicus*.

Spesies *M. barbata* paling banyak ditemukan di TPI Roban Batang sebanyak 70% dari seluruh hasil tangkapan. Di TPI Bandengan justru tidak ditemukan spesies udang *M. barbata*. Udang spesies *M. conjunctus* tersebar di seluruh TPI. TPI Bandengan memiliki hasil tangkapan lebih banyak yaitu 48% dibandingkan dengan TPI lainnya. Sedangkan hasil tangkapan udang *M. conjunctus* paling sedikit di TPI Roban, yaitu sebanyak 16 % dari seluruh hasil tangkapan. Spesies udang *P. merguensis* tersebar diseluruh TPI, dengan hasil tangkapan terbanyak di TPI Bandengan yaitu 69% dan paling sedikit di TPI Roban Batang yaitu hanya 14 % dari seluruh hasil tangkapan. Spesies udang *M. tenuipes* paling banyak ditemukan di TPI Bandengan Kendal yaitu sebanyak 93% dari total keseluruhan hasil tangkapan. Jumlah tangkapan yang paling sedikit ditemukan di TPI Roban Batang yaitu hanya 1%. Spesies udang *T. longipes* hanya tersebar di 2 TPI, yaitu TPI Tawang Kendal dan TPI Roban Batang. Jumlah tangkapan terbanyak di TPI Roban yaitu sebanyak 80% dari keseluruhan hasil tangkapan, sedangkan TPI Bandengan tidak ditemukan sama sekali udang spesies *T. longipes*. Spesies udang *P. indicus* hanya tersebar di 2 TPI yang seluruhnya TPI dari daerah Kendal, yaitu TPI Bandengan dan TPI Tawang. TPI Bandengan memiliki hasil tangkapan udang *P. indicus* lebih banyak, yaitu 78% dari total keseluruhan hasil tangkapan.

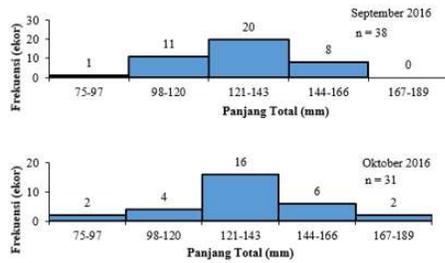
Perbedaan komposisi dan hasil tangkapan tiap TPI bisa terutama disebabkan penggunaan alat tangkap. Pada dasarnya hasil tangkapan jaring arad dikategorikan dalam 2 jenis yaitu hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan. Perbedaan hasil tangkapan tersebut bisa disebabkan udang yang tertangkap merupakan hasil tangkapan sampingan (*bycatch*). Sedangkan yang menjadi indikator udang tersebut banyak tertangkap adalah kedalaman tempat hidupnya. Tempat pengoperasian jaring arad di Perairan Batang dan Kendal memang berada pada Perairan yang relatif dangkal. Selain itu, faktor yang juga diduga berpengaruh adalah waktu operasi penangkapan. Nelayan di Batang dan Kendal melakukan aktifitas penangkapan dengan sistem *one day fishing*, dimana operasi penangkapan tersebut dilakukan satu kali dalam sehari dan pembagian waktunya dimulai dari pagi hingga sore atau sebaliknya. Udang penaeidae memiliki tingkah laku menguburkan diri pada siang hari dan aktif pada malam hari (Bishop, 2008 dalam Rezki *et al.*, 2014).

**Kajian Komposisi dan Beberapa aspek biologi Hasil Tangkapan Udang Berdasarkan Beberapa Aspek Biologi Struktur ukuran**

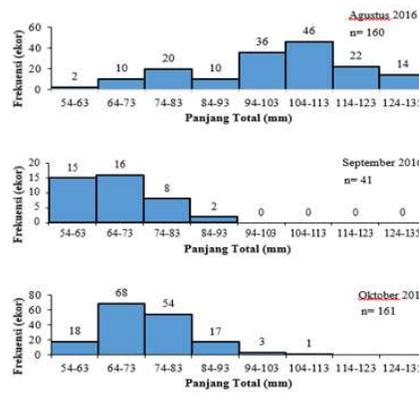
Hasil pengukuran sebaran frekuensi panjang udang di sajikan pada gambar berikut

Gambar 4. Histogram Struktur Ukuran Panjang *M. barbata* di Perairan BatangGambar 5. Histogram Struktur Ukuran Panjang *M. barbata* di Perairan Kendal

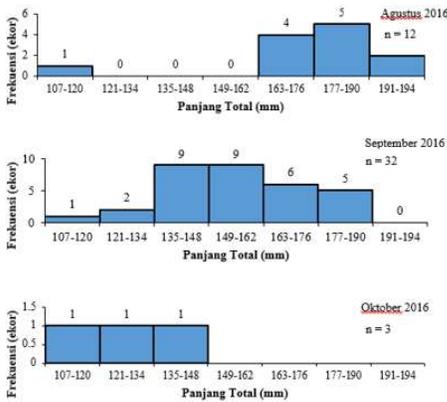
Komposisi Dan Beberapa Aspek Biologi Spesies Udang Penaeid Di Perairan Batang Dan Kendal, Jawa Tengah



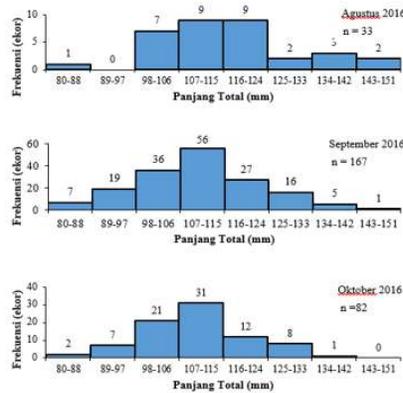
Gambar 6. Histogram Struktur Ukuran Panjang *M. conjunctus* di Perairan Batang



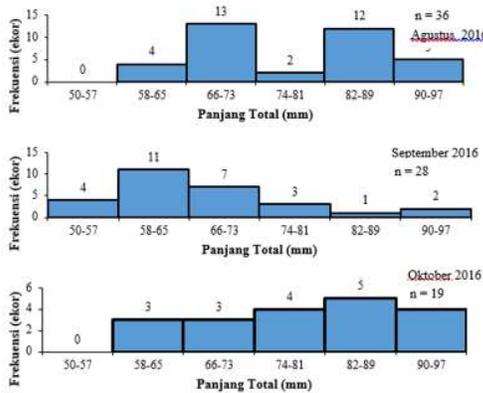
Gambar 7. Histogram Struktur Ukuran Panjang *M. conjunctus* di Perairan Kendal



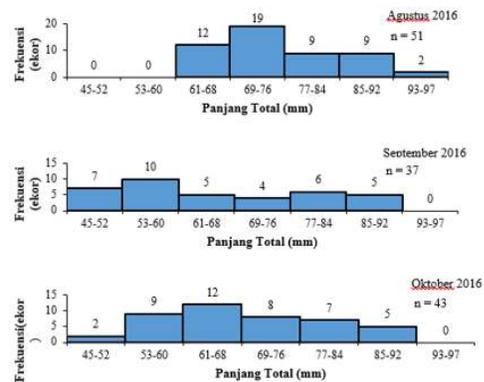
Gambar 8. Histogram Struktur Ukuran Panjang *P. merguensis* di Perairan Batang



Gambar 9. Histogram Struktur Ukuran Panjang *P. merguensis* di Perairan Kendal



Gambar 10. Histogram Struktur Ukuran Panjang *M. tenuipes* di Perairan Kendal



Gambar 11. Histogram Struktur Ukuran Panjang *T. longipes* di Perairan Batang

Pengamatan struktur ukuran bermanfaat untuk mengetahui ukuran udang yang biasa tertangkap dengan melihat beberapa aspek biologi frekuensinya. Kisaran ukuran panjang total udang *M. barbata* di Perairan Batang mulai dari ukuran terkecil 40 mm dan terbesar 106 mm. Sebaran frekuensi yang paling banyak tertangkap (modus) berturut-turut selama 3 bulan pada kisaran panjang 64-71 mm dengan jumlah sampel udang sebanyak 45 ekor pada bulan Agustus, 95 ekor pada bulan September dan 50 ekor pada bulan Oktober. Di Perairan Kendal, kisaran ukuran panjang *M. barbata* mulai dari ukuran terkecil 11 mm dan terbesar 125 mm. namun sebaran frekuensi yang sering tertangkap tiap bulan berbeda. Bulan Agustus, modus terjadi pada ukuran panjang 63-73 mm dan 78-84 mm, bulan September pada ukuran 85-95 mm dan pada bulan Oktober pada ukuran 63-73 mm.

Kisaran ukuran panjang total udang *M. conjunctus* di Perairan Batang mulai dari ukuran terkecil 75 mm dan terbesar 189 mm. Pada bulan Agustus hanya ditemukan 1 ekor udang dengan ukuran panjang total 116 mm, sehingga tidak bisa

ditentukan nilai modusnya. Sebaran frekuensi yang paling banyak tertangkap (modus) berturut-turut selama bulan September dan Oktober pada kisaran panjang 121-143 mm dengan jumlah sampel udang sebanyak 20 ekor pada bulan September dan 16 ekor pada bulan Oktober. Udang yang tertangkap umumnya tertangkap pada ukuran yang sedang dengan kurva yang relatif tinggi ditengah. Di Perairan Kendal, kisaran ukuran panjang *M. conjunctus* mulai dari ukuran terkecil 54 mm dan terbesar 135 mm. Bulan Agustus, modus terjadi pada ukuran panjang 104-113 mm, bulan September dan Oktober modus terjadi pada ukuran panjang yang sama yaitu 64-73 mm. Pada bulan September dan Oktober, mayoritas udang yang tertangkap masih berukuran kecil dan variasi ukuran juga kurang banyak jika dibandingkan dengan bulan Agustus. Karena belum ada kajian atau penelitian mengenai udang *Metapenaeus conjunctus*, maka sebagai perbandingan ukuran udang *metapenaeus elegans* oleh Saputra (2008), yang sering tertangkap ditemukan pada ukuran 14,5 mm. Saputra *et al* (2013), mengungkapkan bahwa setiap spesies udang *Metapenaeus* yang tertangkap memiliki modus panjang yang berbeda. Umumnya dalam suatu Perairan, semua ukuran udang *Metapenaeus* tidak berada pada suatu tempat dan waktu yang sama. Ini dikarenakan udang tersebut melakukan banyak pergerakan, sehingga sulit untuk menemukan ukuran udang terkecil hingga terbesar berada dalam suatu tempat dan waktu yang sama.

Udang *P. merguensis* di Perairan Batang ukuran terkecil yang tertangkap 107 mm, dan terbesar yaitu 120 mm. Udang yang sering tertangkap pada bulan Agustus pada ukuran panjang 177-190 mm, sedangkan pada bulan September pada ukuran panjang 135-148 mm dan 149-162 mm. ukuran tersebut lebih kecil dibandingkan pada bulan Agustus. Pada bulan September, ukuran dan jumlah udang yang tertangkap tidak variatif, terbukti dengan nilai modus terjadi pada semua kelas panjang yang masing-masing hanya ditemukan 1 ekor udang saja. Di Perairan Kendal, udang yang tertangkap ukurannya sangat variatif, ukuran terkecil yaitu 80 cm dan terbesar 151 mm dengan nilai modus atau frekuensi ukuran udang yang tertangkap hampir sama yaitu pada ukuran kelas panjang 107-115 mm. berdasarkan penelitian Saputra *et al* (2013), di Perairan cilacap ukuran panjang udang spesies *P. merguensis* ukuran terkecil yang ditemukan selama penelitian yaitu ukuran 31 mm dan panjang terbesar yaitu 61 mm.

Di perairan Batang pada bulan Agustus 2016 hanya ditemukan satu individu *M. tenuipes* dengan panjang total 78 mm dan selanjutnya di bulan September dan Oktober tidak ditemukan lagi udang jenis ini. Sehingga tidak dapat ditentukan dengan jelas ukuran kelas panjang yang sering tertangkap di Perairan Batang. Umumnya dalam suatu Perairan, semua ukuran udang *Metapenaeus* tidak berada pada suatu tempat dan waktu yang sama. Ini dikarenakan udang tersebut melakukan banyak pergerakan, sehingga sulit untuk menemukan ukuran udang terkecil hingga terbesar berada dalam suatu tempat dan waktu yang sama (Saputra *et al*, 2013). Kisaran ukuran panjang total udang *M. tenuipes* selama masa penelitian di Perairan Kendal mulai dari ukuran terkecil 50 mm dan terbesar 97 mm dengan nilai modus yang berbeda beda tiap bulannya. Pada bulan Agustus udang yang sering tertangkap pada ukuran panjang 66-73 mm, bulan September pada ukuran 58-65 mm. Sedangkan pada bulan Oktober pada ukuran 82-89 mm. Karena belum ada penelitian mengenai *Metapenaeus tenuipes*, maka sebagai perbandingan ukuran dewasa pada *Metapenaeus ensis* menurut Budianto (2012), mencapai 34,11 mm dan udang *Metapenaeus affinis* menurut Saputra, *et al* (2013), mencapai 43,5 mm.

Kisaran ukuran panjang total udang *T. longipes* yang tertangkap di Perairan Batang antara 45-97 mm, dengan frekuensi ukuran yang sering tertangkap berbeda-beda tiap bulannya. Pada bulan Agustus ukuran yang sering tertangkap pada ukuran 69-76 mm, bulan September pada ukuran 53-60 dan bulan Oktober pada ukuran 61-68 mm. sedangkan di Perairan Kendal, kisaran ukuran udang yang *T. longipes* yang tertangkap pada ukuran 45-105. Udang spesies *T. longipes* di Perairan Kendal hanya ditemukan pada bulan Agustus dan Oktober. Ukuran yang sering tertangkap pada bulan Agustus adalah pada ukuran panjang 71-83 mm dan pada bulan Oktober pada ukuran panjang 45-57 mm.

Selama masa penelitian di Perairan Batang, tidak ditemukan udang spesies *P. indicus*, sehingga tidak dapat ditentukan ukuran panjang udang yang sering tertangkap. Di Perairan Kendal, kisaran ukuran panjang total udang *P. indicus* yang sering tertangkap mulai dari 45-123 mm. ukuran udang yang sering tertangkap dibulan Agustus terjadi pada kisaran panjang 81-89 mm, sedangkan pada bulan September dan Oktober, ukuran udang yang tertangkap terjadi pada ukuran kelas panjang yang sama yaitu 72-80 mm. Dibandingkan dengan penelitian Chan (1998), ukuran *P. indicus* betina dapat, mencapai ukuran panjang total 230 mm, meskipun umumnya kurang dari 170 mm.

### Hubungan Panjang Berat

Hubungan panjang dan Berat serta sifat pertumbuhan udang di Perairan Batang dan Kendal disajikan dalam gambar berikut

Tabel 2. Hubungan Panjang Berat Udang Penaeid di Perairan Batang dan Kendal

Jenis	Nama Daerah	Jenis Kelamin	Jumlah	Panjang Total Rata-rata	a	b	Sifat Pertumbuhan
<i>M. barbata</i>	Batang	Jantan	263	67,95	$8,18 \times 10^{-6}$	3	Isometrik
		Betina	301	73,24	$3,34 \times 10^{-6}$	3,18	Allometrik positif
	Kendal	Jantan	109	69,50	$4,13 \times 10^{-5}$	2,58	Allometrik negatif
		Betina	128	71,86	$2,17 \times 10^{-6}$	2,75	Allometrik negatif
<i>M. Conjungtus</i>	Batang	Jantan	31	127,77	$1,77 \times 10^{-2}$	1,370	Allometrik negatif
		Betina	39	133,56	$3,96 \times 10^{-6}$	3,148	Allometrik positif
	Kendal	Jantan	147	89,35	$5,14 \times 10^{-6}$	3,069	isometrik
		Betina	214	82,66	$4,4 \times 10^{-6}$	3,115	Allometrik positif
<i>P. merguensis</i>	Batang	Jantan	24	159,62	$7,17 \times 10^{-6}$	2,986	Allometrik negatif
		Betina	23	158	$2,17 \times 10^{-5}$	2,761	Allometrik negatif
	Kendal	Jantan	164	110,95	$1,97 \times 10^{-6}$	3,24	Allometrik positif

		Betina	118	110,65	$1,31 \times 10^{-6}$	3,327	Allometrik positif
<i>M. tenuipes</i>	Batang	Jantan	0	0	0	0	-
		Betina	1	7,8	0	0	-
	Kendal	Jantan	29	72,10	$2,62 \times 10^{-7}$	3,771	Allometrik positif
		Betina	57	75,42	$7,51 \times 10^{-5}$	2,489	Allometrik negatif
<i>T. longipes</i>	Batang	Jantan	40	67,425	$1,68 \times 10^{-6}$	3,372	Allometrik positif
		Betina	91	72,186	$2,28 \times 10^{-6}$	3,313	Allometrik positif
	Kendal	Jantan	14	71,071	$1,77 \times 10^{-5}$	2,818	Allometrik negatif
		Betina	18	72,055	$1,64 \times 10^{-5}$	2,841	Allometrik negatif
<i>P. indicus</i>	Batang	Jantan	0	0	0	0	-
		Betina	0	0	0	0	-
	Kendal	Jantan	106	92,7	$7,31 \times 10^{-7}$	3,437	Allometrik positif
		Betina	551	83,2	$2,42 \times 10^{-6}$	3,185	Allometrik positif

Penentuan sifat pertumbuhan dilihat dari nilai b. Perbedaan nilai b ini dapat disebabkan oleh faktor dalam seperti umur, jenis kelamin, sifat genetis, kemampuan memanfaatkan pakan dan ketahanan terhadap penyakit, dan faktor luar seperti ketersediaan makanan, suhu air, dan lain-lain (Saputra *et al*, 2013). Apriyanti (2000), mengemukakan pendapat bahwa pola pertumbuhan organisme Perairan bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan organisme tersebut berada serta ketersediaan makanan yang dimanfaatkan untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhannya.

Analisis hubungan panjang berat udang penaeid di perairan batang dan Kendal mayoritas allometrik positif dengan nilai  $b > 3$ , yaitu pertumbuhan beratnya lebih cepat dibandingkan pertumbuhan panjangnya. Asbar (1994) dalam Budiono (2012), mengungkapkan bahwa semakin tua umur udang, maka penambahan berat akan lebih besar dibanding penambahan panjang. Hal ini menunjukkan bahwa udang yang tertangkap di Perairan Batang dan Kendal mayoritas masih dalam masa pertumbuhan dan belum mencapai ukuran yang maksimal.

**Tingkat kematangan gonad**

TKG udang di perairan batang dan Kendal tersaji pada tabel berikut

Tabel 3. Tingkat Kematangan Gonad Udang Penaeid di Perairan Batang dan Kendal

Jenis	Bulan	Jenis Kelamin	Jumlah (ekor)		TKG di Perairan Batang					TKG di Perairan Kendal					
			Batang	Kendal	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	
<i>M. barbata</i>	Agustus	Jantan	64	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Betina	90	37	51	30	8	1	0	34	3	0	0	0	0
	September	Jantan	128	11	126	2	0	0	0	7	1	1	2	0	0
		Betina	128	3	111	12	5	0	0	3	0	0	0	0	0
	Oktober	Jantan	72	68	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Betina	83	85	67	11	3	2	0	44	24	14	3	0	0
<i>M. conjunctus</i>	Agustus	Jantan	1	88	1	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0
		Betina	0	72	0	0	0	0	0	36	13	9	9	5	0
	September	Jantan	21	11	21	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
		Betina	17	30	2	6	1	4	4	27	2	1	0	0	0
	Oktober	Jantan	9	48	9	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0
		Betina	23	112	7	1	1	3	11	112	0	0	0	0	0
<i>P. merguensis</i>	Agustus	Jantan	7	18	7	0	0	0	0	15	3	0	0	0	0
		Betina	5	15	2	1	1	1	0	12	3	0	0	0	0
	September	Jantan	14	105	13	1	0	0	0	91	13	1	0	0	0
		Betina	18	62	10	2	4	2	0	59	3	0	0	0	0
	Oktober	Jantan	3	41	3	0	0	0	0	37	3	1	0	0	0
		Betina	0	41	0	0	0	0	0	29	11	1	0	0	0
<i>M. tenuipes</i>	Agustus	Jantan	3		3	0	0	0	0						
		Betina	33		13	10	1	4	5						
	September	Jantan	12	0	0	0	0	0	0			0			
		Betina	16		13	3	0	0	0						
	Oktober	Jantan	14		3	0	3	6	2						
		Betina	5		4	0	1	0	0						
<i>T. longipes</i>	Agustus	Jantan	14	9	14	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0
		Betina	37	12	27	9	1	0	0	10	2	0	0	0	0
	September	Jantan	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Betina	23	0	18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oktober	Jantan	12	5	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Betina	31	6	27	1	1	2	0	5	1	0	0	0	0
<i>P. indicus</i>	Agustus	Jantan	15		0	0	0	0	0						
		Betina	189		187	2	0	0	0						
	September	Jantan	90	0	0	0	0	0	0			0			
		Betina	211		0	0	0	0	0						
	Oktober	Jantan	13		12	1	0	0	0						
		Betina	139		0	0	0	0	0						

Udang betina matang gonad adalah udang betina yang gonadnya telah berkembang mencapai TKG 3 (King, 1995) dan TKG 4 (Motoh, 1981 *dalam* Saputra, *et al*, 2013). Mayoritas udang di Perairan Batang maupun Kendal dalam kondisi belum matang gonad, dibuktikan dengan jumlah presentase kematangan gonadnya yang sangat sedikit. Hal tersebut dapat terjadi karena setiap udang memiliki ukuran panjang tertentu untuk matang gonad selain faktor umur (Sujastani, 1974 *dalam* Sulistiyowati (2004). Selain itu juga dapat diduga bahwa daerah penangkapan udang kapal jaring arad baik di Perairan Batang maupun Kendal merupakan daerah perbesaran udang, sedangkan ditemukannya beberapa ekor udang yang telah matang gonad kemungkinan udang-udang ini sedang dalam perjalanan ruaya untuk memijah.

#### Nisbah Kelamin

Nisbah Kelamin dihitung berdasarkan waktu pengambilan sampel selama 3 bulan penelitian, yaitu dari bulan Agustus 2016 sampai dengan Oktober 2016, tersaji pada Tabel berikut

Tabel 4. Nisbah Kelamin Udang Penaeid di perairan Batang dan Kendal

Jenis	Nama Daerah	Jenis Kelamin		Jumlah selama Penelitian (Ekor)	Perbandingan Jantan : Betina	Nilai Uji Chi-Square
		Jantan	Betina			
<i>M. barbata</i>	Batang	264	301	565	1: 1,14	2,759< 5,991
	Kendal	109	128	237	1:1,17	2,584<5,991
<i>M. conjunctus</i>	Batang	31	39	70	1: 1,26	6,037 >5,991
	Kendal	143	218	361	1:1,52	28,451>5,991
<i>P. merguensis</i>	Batang	30	45	75	1: 1,5	3,421< 5,991
	Kendal	164	118	282	1:0,79	3,946<5,991
<i>M. tenuipes</i>	Batang	0	1	1	0	0
	Kendal	29	54	83	1:1,86	24,529>5,991
<i>T. longipes</i>	Batang	63	68	131	1 : 1,08	20,796>5,991
	Kendal	14	18	32	1 : 1,29	0,019<5,991
<i>P. indicus</i>	Batang	0	0	0	0	0
	Kendal	118	539	657	1 : 4,57	53,830>5,991

Nisbah kelamin sebagai tolak ukur dalam menentukan ketersediaan induk jantan dan betina yang diharapkan dapat terjadinya pemijahan. Hasil perhitungan nisbah kelamin menunjukkan bahwa masing-masing udang yang di temukan di Perairan Batang dan Kendal sama-sama dalam kondisi jumlah kelamin betina berjumlah lebih banyak dibandingkan udang jantan. Darmono (1991), mengungkapkan Perairan normal memiliki perbandingan / rasio udang jantan dan betina 1:1, namun pada masa bertelur jumlah udang jantan menurun karena udang jantan kemungkinan mati lebih awal. Kemungkinan yang terjadi adalah di Perairan ini masih dalam batas kewajaran dalam kegiatan operasi penangkapan sehingga kelestariannya masih terjaga. Hal ini pendapat dengan Naamin (1984) *dalam* Budiono (2012), bahwa apabila suatu Perairan terjadi penangkapan yang tidak begitu tinggi, maka selalu ditemui udang betina lebih banyak dari udang jantan. Saputra, *et al* (2009) juga mengungkapkan, apabila jantan dan betina seimbang atau betina lebih banyak dapat diartikan bahwa populasi tersebut masih ideal untuk mempertahankan kelestariannya.

#### KESIMPULAN

1. Komposisi hasil tangkapan udang pada bulan Agustus 2016 sampai bulan Oktober 2016 di Perairan Batang hanya ditemukan 5 spesies udang yang dominan tertangkap yaitu, *Metapenaeopsis barbata* (69%), *Trachypenaeus longipes* (16%), *Metapenaeus conjunctus* (9%), *Penaeus merguensis* (6%), dan *Metapenaeus tenuipes* (0,001%), sedangkan di perairan Kendal ditemukan 6 spesies udang yaitu *Penaeus indicus* (40%), *Metapenaeus conjunctus* (22%), *Penaeus merguensis* (17%), *Metapenaeopsis barbata* (14%), *Metapenaeus tenuipes* (5%), dan *Trachypenaeus longipes* (2%)
2. Ditinjau dari aspek biologisnya, diketahui bahwa a) ukuran panjang total masing-masing udang yang tertangkap di perairan Batang dan Kendal bervariasi dengan ukuran yang sering tertangkap tiap bulan berbeda-beda, b) pola pertumbuhan mayoritas allometrik positif, c) sebagian besar udang yang tertangkap belum matang gonad, d) jumlah udang betina lebih banyak ditemukan dibandingkan udang jantan

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terimakasih kepada Yth Ir. Anhar Solichin, M.Si dan Dr.Ir. Suradi Wijaya Saputra, MS selaku dosen pembimbing dalam penelitian, Yth Kepala TPI Roban, TPI Tawang dan TPI Bandengan atas ijin dan informasi yang telah diberikan selama penelitian, Serta Keluarga, sahabat, dan semua pihak yang selalu mendukung dan membantu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianty, H. 2000. Beberapa Aspek Biologi Ikan Layang (*Decapterus russeli*) di Perairan Teluk Sibolga, Sumatera Utara. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Budianto, S. 2012. Pengelolaan Perikanan Tangkap Komoditas Udang Secara Berkelanjutan di Kabupaten Cilacap. Tesis. FMIPA Universitas Indonesia. Depok.

- Chan TY. 1998. *Shrimps and prawns*. In: Carpenter, K.E and V.H.Niem. 1998. *The living marine resources of the Western Central Pasific*. Vol. 2. *Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.
- Chiang, T.Y., T.D. Zheng., H.D. Lin., C.J. Cho dan F.J. Lin.2012. *Isolation and Characterization of Polymorphic Microsatellite Loci from Metapenaeopsis barbata Using PCR-Based Isolation of Microsatellite Arrays (PIMA)*. International Journal of molecular sciences. 1 (13) : 2763-2768.
- Darmono.1991. Budidaya Udang Penaeus. Kanisius.Yogyakarta.
- Effendi, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara.Yogyakarta
- Ernawati, T. 2007. Beberapa aspek biologi dan Komposisi Jenis Ikan Demersal yang Tertangkap Trawl pada Musim Barat Diperairan Utara Jawa Tengah. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 7 (1) : 41-45
- Hutabarat, S. 2001. Pengaruh Kondisi Oseanografi Terhadap Perubahan Iklim, Produktifitas dan Beberapa aspek biologi Biota Laut. Universitas Diponegoro. Semarang
- Khaerudin, A. 2006. Proporsi Hasil Tangkap Sampingan Jaring Arad (*Mini Trawl*) Yang Berbasis di Pesisir Utara, Kota Cirebon. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- King, M. 1995. *Fisheries Biology, Ascessment and Management*. Fishing News Books a Division of Blackwell Science ltd. London.
- Saputra, S.W. 2008. Biologi, Dinamika Populasi dan Pengelolaan Udang *Metapenaeus Elegans* de Man 1907 di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- Saputra, S.W., A. Solichin., dan W. Rizkiyana. 2013. Keragaman Jenis dan Beberapa Aspek Biologi Udang Metapenaeus Di Perairan Cilacap, Jawa Tengah. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 2 (3): 37-46.
- Saputra, W.S., Djuwito dan A. Rutiyaningsih.2013. Beberapa Aspek Biologi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis*) di Perairan Pantai Cilacap Jawa Tengah. 2 (3) : 47-55.
- Suman, A dan F. Satria. 2013. Strategi Pengelolaan Sumber Daya Udang Laut Dalam Secara Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 5 (1):47-55.
- Sulistiyowati., R. Pramono., dan M. Zainuri. 2014. Analisis Tingkat Keberdayaan Nelayan Jaring Arad di Kabupaten Batang. *Jurnal saintek Perikanan*. 10 (1): 1-6
- Suparjo, M.N. 2005. Potensi Udang Dogol (*Metapenaeus ensis*) di Kabupaten Kebumen , Jawa Tengah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro Semarang. 9 hal