



Studi Kelimpahan Gastropoda di Bagian Timur Perairan Semarang Periode Maret – April 2012

Dinar Ayu Budi A¹⁾, Chrisna Adhi Suryono, Raden Ario

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email:dinalaiyu@gmail.com*

Abstrak

Bagian Timur Perairan Semarang merupakan daerah perairan yang mengalami perubahan kondisi ekologi yang disebabkan karena pengaruh berbagai aktifitas manusia seperti pemukiman, pelabuhan, industri, sehingga menyebabkan penurunan kualitas perairan yang mempengaruhi kelimpahan gastropoda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan gastropoda yang terdapat di bagian Timur perairan Semarang pada bulan Maret – April 2012. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2012. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, metode pengumpulan data menggunakan *sample survey method* dan metode penentuan stasiun dengan *purposive sampling method* terhadap 8 stasiun. Sampel yang diambil meliputi pengukuran parameter kualitas perairan, sampel sedimen, serta sampel gastropoda. Sampling gastropoda dilakukan dengan menggunakan *dredge* (garuk) yang memiliki lebar kesamping 138 cm, tinggi 137 cm, panjang jaring 500 cm, dan panjang gigi garuk 23 cm dengan kerapatan antar gigi 2 cm. Sampel biota kemudian diidentifikasi di Laboratorium Biologi Kelautan, FPIK UNDIP. Parameter perairan yang diukur meliputi faktor fisika yaitu kedalaman, kecerahan, suhu, substrat dasar, dan faktor kimia yaitu salinitas, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan 14 spesies yang ditemukan yaitu *Architectonica perdix*, *Busycon canaliculatum*, *Conus tenuistriatus*, *Engina zonalis*, *Fasciolaria salma*, *Murex trapa*, *Nassarius javanus*, *N. pullus*, *Natica lineata*, *N. tigrina*, *Pseudoepitona varicose*, *Terebralia palustris*, *Trigonostoma scalariformis*, dan *Turricula javana*. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun II dengan nilai kelimpahan sebesar 183,67 ind/ha, sedangkan kelimpahan terendah ada pada stasiun VII dengan nilai kelimpahan sebesar 2,67 ind/ha.

Kata kunci : Kelimpahan; Gastropoda; Bagian Timur Perairan Semarang

Abstract

Coastal environment in Eastern part of Semarang is an area that changed in ecological conditions caused by the influence of a variety of human activities such as ports activity, industries, fishing activity, and common people's residence which causes a decrease in water quality that directly affect the presence, and abundance of gastropods in that area.

Purpose of this study is to find out the abundance of gastropods in coastal water environment, Eastern part of Semarang, during periods March to April 2012. This study using the descriptive method, sample survey method, and method used in determining station is purposive sampling method. Sample collected are including water quality measurement, sediments, and samples of biota that is gastropods. Sample of gastropods taken by using the dredge, by width 138cm, height 137cm, and net 500 cm long.

Samples of gastropods founded then identified in Marine Biological Laboratory, Marine Faculty, Diponegoro University. Water quality measurement including physical factors, are : depth, water brightness, temperature, substrate, and chemical factors, they are : salinity, acidity (pH), dissolved oxygen (DO), and organic content. There are 14 spesies founded, they are : *Architectonica perdix*, *Busycon canaliculatum*, *Conus tenuistriatus*, *Engina zonalis*, *Fasciolaria salma*, *Murex trapa*, *Nassarius javanus*, *N. pullus*, *Natica lineata*, *N. tigrina*, *Pseudoepitona varicose*, *Terebralia palustris*, *Trigonostoma scalariformis*, and *Turricula javana*. Highest abundance is on station II (183,67), and the lowest abundance is station VII (2,67).

Keywords : Abundance; Gastropods; Eastern part Coastal Waters of Semarang

¹⁾Penulis penanggung jawab



PENDAHULUAN

Gastropoda merupakan salah satu moluska penyusun komunitas bentik pada suatu perairan. Studi hewan bentik dapat digunakan sebagai salah satu indikator biologis perubahan lingkungan dalam suatu ekosistem, oleh karena itu dampak yang mengenai populasi invertebrata ini dapat memberikan informasi terhadap perubahan kondisi habitat bentik.

Sungai-sungai besar yang bermuara di Bagian Timur Perairan Semarang tersebut membawa material padatan dari hasil pengikisan batuan, polutan, sampah-sampah organik maupun anorganik, dan bahan pencemar baik secara alami maupun akibat aktifitas manusia yang meliputi kegiatan penangkapan ikan, dan beberapa jenis hewan bentos oleh masyarakat setempat maupun pendatang, selain itu terdapat aktifitas produksi industri seperti Slamet Sumbing (bengkel), Tjokro Bersaudara (logam), Masa Baru (tekstil), Setrawan (plastik), Rapi Garment (tekstil), PLTU, dan Aldian Citra Setia (kertas) serta pemukiman yang membuang sampah dan limbahnya di perairan tersebut.

Penggunaan alat tangkap *dredge* (garuk) oleh para nelayan juga memiliki pengaruh terhadap kondisi habitat bentik suatu wilayah perairan. Penggunaan *dredge* yang menggaruk dasar perairan akan menangkap apa saja yang melekat atau berada dekat dengan dasar substrat, salah satunya adalah gastropoda. Gastropoda merupakan biota bentik yang digunakan sebagai indikator biologi perairan dalam penelitian ini karena gastropoda mempunyai kemampuan merespon kondisi kualitas air secara terus menerus mulai dari tingkat seluler sampai komunitas, dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik serta prosedur pengambilannya relatif mudah karena hidupnya relatif menetap (*sedentary*) dengan daur hidup yang relatif lama dan memiliki keanekaragaman yang tinggi.

Tingginya aktivitas manusia di sekitar lingkungan perairan muara ini diduga mempengaruhi kualitas air, serta faktor lingkungan yang pada akhirnya akan memberi pengaruh terhadap individu dan juga komunitas gastropoda yang berhabitat pada perairan tersebut, oleh karena itu perlu dilakukan suatu

penelitian mengenai kajian keanekaragaman, kelimpahan spesies, dan dominasi gastropoda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan gastropoda yang terdapat di Bagian Timur Perairan Semarang pada bulan Maret – April 2012 dengan mengkaji komposisi, kelimpahan, nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi di Bagian Timur perairan Semarang.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gastropoda yang diambil dari Bagian Timur perairan Semarang, berbatasan dengan perairan Demak khususnya Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Perairan ini merupakan gabungan antara 3 muara sungai yang ada di daerah tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode ini menurut Suryabrata (1998) merupakan metode penelitian yang memberikan gambaran informasi secara faktual, sistematis, dan akurat mengenai sifat dari suatu biota serta faktor-faktor yang mempengaruhi biota tersebut serta hubungannya terhadap suatu daerah ekosistemnya.

Penelitian ini terdiri dari 5 tahap : survey pendahuluan, penentuan lokasi penelitian, pengambilan sampel, identifikasi sampel, dan analisis. Pengambilan sampel dilakukan tiap 3 minggu sekali yaitu pada tanggal 3 Maret, 24 Maret dan 18 April 2012. Identifikasi sampel Gastropoda dilaksanakan di laboratorium Biologi Jurusan Ilmu Kelautan UNDIP. Parameter yang diambil adalah kualitas air, substrat dasar perairan, dan sampel biota.

Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling adalah *purposive sampling method* yaitu mengambil beberapa lokasi dengan pertimbangan keadaan lingkungan yang ada di lapangan dengan kelompok kunci yang mewakili keseluruhan. Guna pengambilan sampel di wilayah tersebut diletakan 8 stasiun penelitian dengan pertimbangan yaitu stasiun I dan II berada didepan outlet PLTU yang mengeluarkan limbah berupa air panas sehingga berpengaruh terhadap suhu disekitar perairan tersebut yang diduga lebih hangat dibandingkan stasiun lainnya. Stasiun III dan IV berada di muara

sungai Banjir Kanal Timur dan dekat dengan muara sungai Banger sehingga menjadi tempat bertemunya air tawar dengan air laut. Kedua muara ini merupakan perairan yang masih terpengaruh oleh aktivitas manusia dari daratan. Stasiun V, VI, VII berada di perairan yang relatif dekat dengan kawasan industri, kawasan terminal terboyo, dan pemukiman. Karena dekat dengan kawasan industri, dan pemukiman penduduk, maka perairan di stasiun ini diduga terpengaruh oleh aktivitas manusia. Sedangkan stasiun VIII terletak cukup jauh dari daratan sehingga diduga tidak terpengaruh oleh aktivitas industri dan buangan limbah rumah tangga.

$$A = \frac{\sum x_i}{ni}$$

Dimana:

A : Kelimpahan (Ind/Ha)

x_i : Jumlah individu dari spesies ke- i

n_i : Luasan kuadran jenis ke-i ditemukan (Ha)

Pengukuran parameter lingkungan meliputi suhu, salinitas dan derajat keasaman (pH), konsentrasi oksigen terlarut (DO). Pengambilan sampel Gastropoda dilakukan dengan menggunakan alat tangkap kerang atau biasanya masyarakat lokal menyebutnya dengan nama garuk. Sedangkan menurut Nedelec, (2000) alat ini termasuk jenis penggaruk (*Dredge*). Garuk yang digunakan dalam penelitian ini memiliki lebar kesamping 138 cm, tinggi 137 cm, panjang jaring 500 cm, panjang gigi garuk 23 cm dengan kerapatan antar gigi 2 cm. Sampel sedimen dasar diambil dengan menggunakan Ekman Grab sebanyak 3 kali pengambilan. Sampel substrat hasil pengambilan dimasukan ke dalam wadah plastik untuk dianalisis jenis, ukuran, dan kandungan bahan organiknya.

Perhitungan Luas Area Penggarukan

Untuk menentukan luas area penggarukan maka terlebih dahulu menentukan panjang lintasan alat tangkap (Garuk) yang digunakan selama penelitian dengan menggunakan perhitungan seperti dibawah ini (Brower *et al.*, 1990) :

$$L = p \times l$$

Dimana:

L = Luas Area (m^2)

p = Panjang lintasan garuk (m)

l = Lebar Garuk (m)

Indeks Kelimpahan (A)

Odum (1993) mengatakan bahwa kelimpahan organisme dalam suatu perairan dapat dinyatakan sebagai jumlah individu persatuan luas dan volume. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *dredge* atau *bottom trawl modification* maka perhitungan kelimpahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$e = H'/H_{max}$$

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman jenis merupakan karakteristik dari suatu komunitas yang menggambarkan tingkat keanekaragaman jenis dari organisme yang terdapat dalam komunitas tersebut (Odum, 1993). Indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan rumus Shannon-wiever (Odum, 1993).

$$H' = \frac{S}{N} \sum_{i=1}^S (n_i/N) \ln (n_i/N)$$

Dimana:

H' : Indeks Keanekaragaman Jenis

n_i : Jumlah individu spesies ke-i

N : Jumlah total individu

S : Jumlah spesies yang ditemukan

Kategori nilai Indeks Keanekaragaman (H') berkisar:

$H' < 1/3H_{max}$: Keanekaragaman kecil

$1/3H_{max} < H' < 2/3H_{max}$: Keanekaragaman sedang

$H' > 2/3H_{max}$: Keanekaragaman besar

Indeks Keseragaman (e)

Indeks keseragaman adalah suatu perhitungan untuk keseragaman spesies. Keseragaman spesies adalah komposisi

individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Rumus untuk menghitung indeks keseragaman (Michael, 1994) adalah sebagai berikut:

Dimana:

- H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-wiever
 H_{max} : Indeks Keanekaragaman Maksimum ($\ln S$)
 S : Jumlah Spesies
 e : Indeks Keseragaman Evennes

Menurut Krebs (1985) besarnya indeks keseragaman jenis berkisar antara 0-1 dengan kategori sebagai berikut :

- $0 < e \leq 0,4$: Keseragaman populasi rendah
 $0,4 < e \leq 0,6$: Keseragaman populasi sedang
 $0,6 < e \leq 1,0$: Keseragaman populasi tinggi

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi (C) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lain (Odum, 1993). Dominasi ini diperoleh dengan rumus:

$$C = \sum_{i=1}^S [n_i/N]^2$$

Dimana:

- C = Indeks dominansi
 n_i = Jumlah individu ke-i
 N = Jumlah total individu

Dengan kisaran:

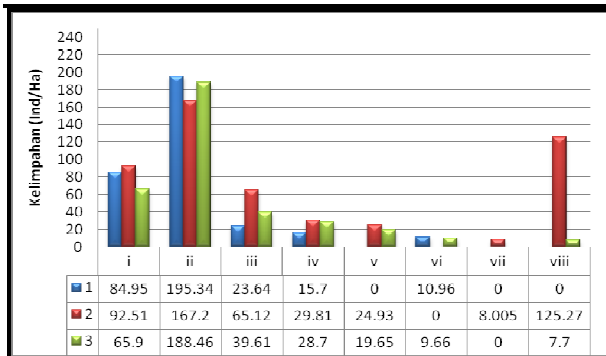
- $0 < C < 0.5$ = Tidak ada jenis yang mendominasi
 $0.5 < C < 1$ = terdapat jenis yang mendominasi

Kriteria Indeks Dominansi (C) jika nilai C mendekati (0,) di dalam komunitas tidak ada spesies yang mendominasi dan komunitas dalam keadaan stabil. Namun jika C mendekati 1 ada dominansi dari spesies tertentu dan komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan pada ekosistem.

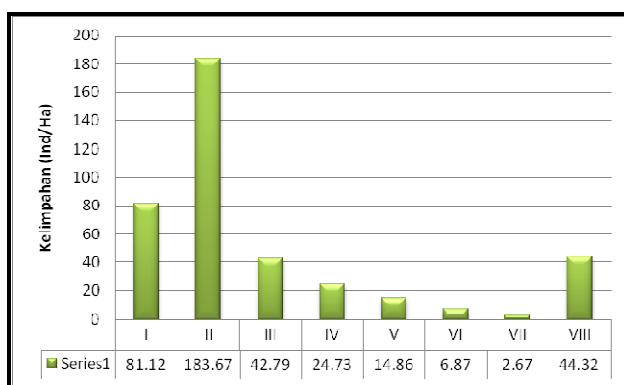
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari penelitian terhadap keberadaan dan kelimpahan gastropoda yang telah dilakukan di Bagian Timur perairan Semarang, Kota Semarang sebanyak 3 kali pengulangan didapatkan total 14 spesies gastropoda pada VIII stasiun penelitian. Jenis - jenis gastropoda yang ditemukan antara lain terdiri dari *Architectonica pernix*, *Busycon canaliculatum*, *Conus tenuistriatus*, *Engina zonalis*, *Fasciolaria salma*, *Murex trapa*, *Nassarius javanus*, *N. pullus*, *Natica lineata*, *N. tigrina*, *Pseudoeptunea varicose*, *Terebralia palustris*, *Trigonostoma scalariformis*, dan *Turricula javana*. Gastropoda yang ditemukan pada pengulangan pertama yaitu pada tanggal 3 Maret 2012 sebanyak 10 spesies dan 8 diantaranya ditemukan pada stasiun II (kawasan PLTU) dengan jumlah presentase spesies tertinggi, dan pada stasiun V, VII (kawasan industri), VIII (laut lepas) tidak ditemukan sample gastropoda. Pengulangan kedua dilakukan pada tanggal 24 Maret 2012 dengan hasil komposisi spesies tertinggi pada stasiun II, dengan kehadiran 9 spesies berjumlah 23 hewan sample, dan hasil terendah pada stasiun V. Pengulangan ketiga yaitu pada tanggal 18 April 2012, dengan hasil komposisi spesies tertinggi pada stasiun I yaitu 6 spesies, jumlah hewan sample tertinggi pada stasiun II sebanyak 25 hewan sample dan terendah pada stasiun VII dan VIII dengan tidak ditemukannya sample gastropoda. Nilai kelimpahan rata-rata gastropoda pada setiap stasiun penelitian selama 3 kali pengulangan dapat dilihat pada Gambar 3, dan Gambar 4.

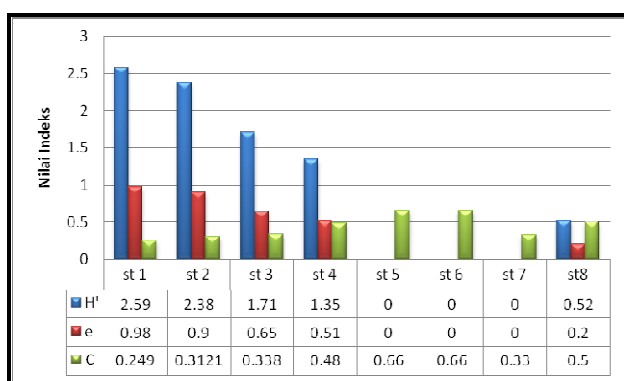
Nilai kelimpahan berkisar antara 2,67-183,67 Ind/Ha, dengan kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun II (kawasan PLTU), dan kelimpahan terendah terdapat pada stasiun VII (kawasan industri). Nilai indeks gastropoda pada stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai indeks keanekaragaman (H') pada lokasi penelitian berkisar pada angka 0 - 2,59 dengan nilai tertinggi pada stasiun I yaitu 2,59. Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-0,98 dengan nilai tertinggi ada pada stasiun I (0,98). Nilai indeks dominansi berkisar antara 0,25-0,67 dengan nilai tertinggi ada pada stasiun V, VI (0,67) .



Gambar 1. Grafik Kelimpahan Gastropoda (Ind/Ha) pada setiap Stasiun per Waktu Sampling.



Gambar 2. Grafik Kelimpahan Rata-rata Gastropoda (Ind/Ha) setiap Stasiun di Bagian Timur Perairan Semarang, Kabupaten Semarang.



Gambar 3. Grafik nilai Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (e), dan Indeks Dominansi (C) setiap Stasiun Pengamatan di Bagian Timur Perairan Semarang, Kabupaten Semarang.

Kelimpahan jenis gastropoda pada setiap pengulangan dan kelimpahan rata-rata setiap jenis dari total 3 kali pengambilan

sample yang dilakukan pada VIII sebaran stasiun penelitian dengan jenis kelimpahan tertinggi adalah *Nassarius pullus*.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan yang meliputi faktor fisika dan kimia dimana faktor fisika terdiri dari kedalaman, suhu, dan kecerahan sedangkan faktor kimia meliputi salinitas, pH air, pH substrat, oksigen terlarut (DO), bahan organik dan (BO) di tiap stasiun. Adapun hasil pengukuran salinitas diperoleh rata-rata salinitas di Perairan Semarang bagian Timur berkisar antara 27-30,3 ‰. Rata-rata suhu perairan berkisar antara 31,3-32,6 °C. Kedalaman di Perairan bagian Timur Semarang bervariasi di setiap stasiun sampling, hal ini dikarenakan adanya pengaruh pasang surut air laut dimana kedalaman rata-rata bagian Timur Perairan Semarang berkisar antara 1,8-3,6 m. Rata-rata kecerahan bagian Timur Perairan Semarang selama waktu penelitian berkisar 56,7-138,3 cm, sedangkan rata-rata kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar 4,6-6,3 mg/L, rata-rata derajat keasaman (pH) air berkisar antara 6,7-7,4 sedangkan pH substrat berkisar antara 6,3-7. Rata-rata presentase kandungan Bahan Organik (BO) berkisar antara 5%-22%. Tipe substrat dasar bagian Timur Perairan Semarang didominasi oleh *silt*.

Gastropoda yang ditemukan dalam penelitian ini pada umumnya membenamkan diri dalam substrat dasar berlumpur, dalam Nybakken (1992), disebutkan bahwa pada umumnya substrat dasar yang berlumpur disenangi oleh gastropoda dari pada substrat dasar yang berupa pasir. Adanya perbedaan komposisi jenis gastropoda pada setiap periode pengambilan sample penelitian dimungkinkan karena adanya akibat dari aktivitas manusia terhadap pemanfaatan daerah pesisir yang memberikan tekanan terhadap perubahan lingkungan dan menurunnya kualitas perairan, hal tersebut diduga akan mempengaruhi distribusi spesies-spesies yang hidup pada lokasi tersebut. Hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa spesies yang tidak selalu muncul pada setiap periode pengambilan sample penelitian.

Kenaikan dan penurunan jumlah jenis gastropoda yang ditemukan diduga karena adanya aktivitas penangkapan yang tidak



terkendali oleh nelayan sehingga mengakibatkan penurunan jumlah jenis, selain itu gastropoda melakukan proses reproduksi pada musim hujan yaitu sekitar Oktober-November dan masa pemijahan pada bulan Februari sehingga pada bulan Maret-April gastropoda masih berukuran kecil dan lolos pada saat penangkapan (Rodhouse *et al.*, 1984).

Tinggi rendahnya kelimpahan suatu organisme dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya faktor adalah fisika-kimia perairan yang meliputi suhu, salinitas, arus, pH, kedalaman air, dan substrat dasar. Faktor lain yang berpengaruh adalah ketersediaan nutrisi dan adanya oksigen yang cukup. Allard and Moreau (1987) dalam APHA (2005). Selain itu, aktivitas manusia juga mempengaruhi kelimpahan gastropoda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Krebs (1985) bahwa penghilangan suatu spesies dominan dalam suatu komunitas seringkali terjadi karena pengaruh aktivitas manusia, misalnya penangkapan secara terus menerus dengan menggunakan alat tangkap garuk atau *trawl* yang tidak ramah lingkungan serta tidak adanya seleksi ukuran dalam penangkapannya.

Kelimpahan total gastropoda di bagian Timur Perairan Semarang tertinggi ditemukan pada stasiun II yaitu sebesar 183,67 Ind/Ha dengan jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 12 spesies. Tingginya kelimpahan disebabkan karena stasiun tersebut terletak dekat dengan saluran pembuangan air panas (outlet) PLTU sehingga memiliki suhu yang relatif lebih hangat dan bukan merupakan daerah tangkapan ideal para nelayan.

Kondisi perairan stasiun II memiliki kandungan organik yang cukup tinggi yaitu sebesar 14%, kandungan oksigen terlarut pada stasiun sebesar 5,8 mg/l, menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 51 (2004) tentang baku mutu air laut untuk biota laut kandungan oksigen terlarut pada stasiun ini tergolong menunjang untuk kehidupan gastropoda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nybakken (1998) bahwa pengadukan dan pencampuran oleh angin dan aliran air menyebabkan cukupnya persediaan oksigen terlarut dalam kolom air. Selain itu, substrat dasar pada stasiun tersebut tersusun oleh jenis silt yang cukup tinggi yaitu 90%. Suhu

berpengaruh langsung terhadap aktivitas gastropoda seperti pertumbuhan maupun metabolismenya, bahkan dapat menyebabkan kematian organisme. Suhu pada stasiun II sebesar 31,6°C dimana kondisi tersebut menurut baku mutu air laut untuk biota laut masih normal dan dapat ditolerir oleh gastropoda. Kandungan pH air dan pH substrat pada stasiun II sebesar 7,4 mg/l. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 51 (2004) nilai pH yang sesuai untuk kehidupan biota laut berkisar antara 7-8,5mg/l. Jadi, nilai pH air dan substrat pada stasiun II tergolong normal dan dapat diterima oleh gastropoda untuk melangsungkan kehidupan. Stasiun II berdasarkan nilai parameter lingkungan perairan memiliki kondisi yang menunjang kehidupan gastropoda sehingga pada stasiun II memiliki kelimpahan total paling tinggi dibanding dengan stasiun-stasiun lainnya.

Kelimpahan total gastropoda di Perairan Semarang bagian Timur terendah ditemukan pada stasiun VII yaitu sebesar 2,67 Ind/Ha dengan jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 1 spesies. Rendahnya kelimpahan bivalvia pada stasiun ini disebabkan oleh substrat dasar didominasi oleh pasir dengan kandungan silt hanya mencapai 20% serta rendahnya kandungan organik pada perairan tersebut yaitu 5%. Tarumingkeng (1994) menyatakan bahwa keberadaan hewan gastropoda pada suatu perairan, sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Semakin baik kondisi lingkungan perairan, maka nilai indeks keanekaragaman jenis biota akan semakin tinggi. Gastropoda pada umumnya lebih menyukai substrat yang berlumpur dari pada berpasir karena substrat yang terdiri dari pasir tidak menyediakan tempat yang stabil bagi gastropoda karena aksi gelombang secara terus menerus menggerakkan partikel substrat. Selain itu, adanya perbedaan ukuran partikel substrat memiliki hubungan dengan kandungan bahan organik, dimana perairan dengan sedimen yang kasar memiliki kandungan bahan organik rendah karena partikel yang lebih halus tidak dapat mengendap (Wood, 1987). Rendahnya kandungan bahan organik pada stasiun VII menjadi faktor pembatas kehidupan gastropoda. Cole (1983) menyatakan bahwa kandungan organik yang terlarut dalam perairan selain merupakan sumber nutrisi juga

merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, kehadiran, dan kepadatan hewan bentos termasuk gastropoda. Selain karena kandungan bahan organik yang rendah dan kondisi substrat dasar yang tidak sesuai dengan habitat gastropoda, stasiun VII merupakan perairan yang dekat dengan kawasan Industri Terboyo dan terdapat pabrik penimbunan batu bara (stock file).

Penelitian yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup (2009) menyebutkan bahwa perairan sekitar muara Sungai Babon sudah tercemar logam berat seperti As, Hg, Cr, Pb, Cu, dan Fe. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dahuri (1996) bahwa dampak adanya aktifitas manusia disekitar lingkungan perairan tersebut menyebabkan daerah ini merupakan daerah yang paling rentan terkena imbasnya. Permasalahan lingkungan yang sering terjadi di wilayah perairan pantai diantaranya adalah pencemaran, erosi pantai, banjir, intuisi air laut, penurunan biodiversitas pada ekosistem mangrove dan rawa, serta permasalahan sosial ekonomi.

Indeks keanekaragaman (H') dapat diartikan sebagai suatu penggambaran secara sistematis yang melukiskan komunitas dan dapat memudahkan proses analisis informasi mengenai macam dan jumlah organisme. Indeks keanekaragaman (H') rata-rata di bagian Timur Perairan Semarang cukup bervariasi, yaitu berkisar 0 - 3,46. Kategori nilai keanekaragaman jika nilai $H' < 0,88$ maka tingkat keanekaragamannya kecil, $0,89 < H' < 1,76$ masuk dalam kategori sedang, sedangkan $H' > 1,76$ tergolong dalam kategori keanekaragaman tinggi, maka secara umum indeks keanekaragaman gastropoda yang berada di bagian Timur Perairan Semarang tergolong tinggi sampai rendah. Nilai indeks keanekaragaman rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun II yakni sebesar 3,46, indeks tersebut tergolong tinggi. Stasiun II memiliki nilai indeks keanekaragaman yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan 7 stasiun lainnya, hal ini diduga disebabkan oleh kondisi perairan yang menunjang kehidupan gastropoda dan didukung oleh lokasi stasiun II yang merupakan daerah dekat outlet PLTU sehingga bukan merupakan daerah yang sering digunakan nelayan untuk penangkapan. Nilai indeks keanekaragaman pada stasiun I, II, III, dan IV

tergolong tinggi hal ini diduga disebabkan oleh letak stasiun I dan II yang berada dekat dengan saluran pembuangan limbah air panas (outlet) PLTU dan stasiun III dan IV yang berada di dekat muara sungai Banger dan Banjir Kanal Timur yang juga terdapat banyak pemukiman penduduk disekitarnya.

Menurut Odum (1993), karakteristik daerah muara sungai cenderung lebih produktif daripada perairan laut. Hal tersebut terjadi karena daerah muara sungai banyak terdapat kandungan bahan-bahan organik yang dibawa oleh sungai dari daratan terutama limbah rumah tangga dari pemukiman. Pada stasiun III dan IV nilai indeks keanekaragaman masih tergolong tinggi, meskipun terdapat aktifitas manusia yang tinggi dan penangkapan ikan dan kekerangan (bivalvia dan gastropoda) yang dilakukan oleh lebih dari 20 nelayan dari Semarang, Demak dan sekitarnya yang beroperasi setiap harinya dan beberapa aktifitas industri, namun kondisi lingkungan perairan pada stasiun III dan IV diduga masih dapat ditolerir oleh gastropoda dan mendukung untuk keberhasilan hidup dan reproduksi gastropoda. Stasiun V, VI, dan VII memiliki indeks keanekaragaman yang tergolong rendah yang dimungkinkan karena faktor pembatas lingkungan yang mengakibatkan banyak spesies gastropoda yang tidak dapat beradaptasi dan mentolerir lingkungan perairan yang sudah banyak dipengaruhi oleh berbagai macam aktifitas manusia sehingga mengalami penurunan kualitas perairan. Berbagai macam aktifitas manusia di sekitar wilayah perairan tersebut adalah pertambahan penduduk, penangkapan ikan dan bivalvia oleh nelayan yang menggunakan jenis jaring "Trawl" atau Pukat Harimau, pembuangan limbah rumah tangga oleh penduduk dan juga aktivitas industri.

Clark (1974), mengatakan keanekaragaman mengekspresikan variasi spesies yang ada dalam suatu ekosistem, ketika suatu ekosistem memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi maka ekosistem tersebut cenderung seimbang. Sebaliknya, jika suatu ekosistem memiliki indeks keanekaragaman yang rendah maka mengindikasikan ekosistem tersebut dalam keadaan tertekan atau terdegradasi".



Indeks keseragaman (e) merupakan pendugaan yang baik untuk menentukan dominasi dalam suatu area. Indeks keseragaman (e) rata-rata di Perairan Semarang bagian Timur berkisar antara 0-0,98. Berdasarkan ketentuan Krebs (1985), nilai ini masuk kedalam kategori tinggi sampai dengan rendah. Indeks keseragaman rata-rata tertinggi ada pada stasiun I, yaitu 0,98 yang tergolong dalam kategori tinggi dan nilai indeks keseragaman terendah yaitu stasiun V, VI dan VII yaitu 0 dan tergolong rendah. Pada stasiun V, dan VI memiliki nilai indeks keseragaman rata-rata yang tergolong tinggi yaitu 0,66.

Indeks dominansi (C) rata-rata di bagian Timur Perairan Semarang berkisar antara 0,17-0,66. Stasiun I, II, III, IV, VII, dan VIII memiliki nilai indeks dominansi rata-rata dibawah 0,5. Hal ini memberi gambaran bahwa di beberapa stasiun tersebut tidak ada spesies yang mendominasi ekosistem. Namun pada stasiun III dan V nilai indeks dominansi rata-rata termasuk tinggi yaitu mencapai 0,66. Dengan demikian pada stasiun V terdapat dominasi spesies yaitu jenis *Engina zonalis* dan stasiun VI terdapat dominasi spesies yaitu jenis *Turricula javana*.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ditemukan 160 individu yang terdiri dari 14 spesies yaitu : *Architectonica pernix*, *Busycon canaliculatum*, *Conus tenuistriatus*, *Engina zonalis*, *Fasciolaria salma*, *Murex trapa*, *Nassarius javanus*, *N. pullus*, *Natica lineata*, *N. tigrina*, *Pseudoeptunea varicose*, *Terebralia palustris*, *Trigonostoma scalariformis*, dan *Turricula javana*.

Kelimpahan total tertinggi ditemukan pada stasiun II pada kawasan PLTU dengan nilai kelimpahan sebesar 183,67 Ind/Ha dan jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 14 spesies sedangkan kelimpahan terendah ditemukan pada stasiun VII pada kawasan industri dengan nilai kelimpahan sebesar 2,67 Ind/Ha dan jumlah spesies yang ditemukan sebanyak 1 spesies. Nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 0 - 2,59, nilai indeks keseragaman (e) berkisar antara 0 - 0,98 dan nilai indeks dominansi (C) berkisar antara antara 0,25-0,67.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu untuk pembuatan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA). 1992. Standard Method for The Examination of Water and Waste water. American Public Health Assosiation Inc, New York, 2552 p.
- Asriyanto. 1988. Hubungan dan Pengaruh Kondisi Oseanografi terhadap Struktur Komunitas Makrozoobenthos di antara Pulau Panjang dan LPWP UNDIP Jepara. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, Semarang, 45 hlm.
- Badan Meteorologi dan Geofisika Semarang. 2007. Karakteristik Iklim Semarang. Semarang.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. 2003. Limbah. http://www.teranet.or.id/goto_berita.php?id=7253 (15 Oktober 2012).
- Barnes, R.D. 1987. Invertebrate Zoology. 5th ed., Sounders College Publishing, New York, 870 p.
- Berry. 1972. Fauna Zonation in Mangrove Swaps. Departement of Zoology, University of Malaya, p 90-98
- Boyd, C. E. and Lichtkopper. 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture for Aquaculture. Experimental station, Alabama.
- Brower, J.Z. Jerrold, and C. Von Ende. 1990. Field and Laboratory Methods for General Zoology. 3rd ed. W.M.C Brown Publisher, United States of America, 160-163 pp.
- Buckman, H.O. dan N.C, Brady. 1982. Ilmu Tanah. Bhatara Karya Aksara, Jakarta, 788 Hlm.
- Carpenter, E.K. and V.H. Niem. 1998. The Living Marine Resource of The Western Central Pacific. *Seaweed, Corals, Bivalves, and Gastropods*. (1) : Food and Agriculture Organizations United Nations, New York, 686 p.
- Clark, J. 1974. Coastal Ecosystems Ecological Considerations for Management of The Coastal Zone. Publications Department



- The Conservations Foundations, Washington D.C., 178 p.
- Cole, G.A. 1983. Buku Teks Limnologi. Dewan Bahasa dan Pustaka Kementrian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur. 73-78 hlm.
- Coles, B. 1977. The Biology of Estuarine and Coastal Waters. Academic Press Inc., New York, 667 p.
- Dahuri, R. 1996. An Analysis of Environmental Threath to Marine Fisheriesh in Indonesia. *In* : Asia Pacific Fisherieh Commision (APFIC) Symposium on Environmental Aspects of Responsible Fisheries, Seoul Republic of Korea. 15-18 Oct 1996.
- _____. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut ; Aset Pembangunan Berkelanjutan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Dance, P. 1977. The Encyclopedia of Shells. Branford Press, London.
- Dharma, B. 1988. Siput Dan Kerang Indonesia. PT. Sarana Graha, Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. 2007. (a) Statistik Perikanan Tangkap Provinsi Jawa Tengah, 2006. Semarang.
- _____. 2007. (b) Karakteristik Laut Perairan Semarang. Semarang.
- Dinas Perdagangan Kota Semarang. 2008. Industri Kota Semarang. Semarang.
- Hawkes, H. A. 1978. Invertebrates as Indicators of River Water Quality *dalam* : A. James dan L. Evison. Biological Indicator of Water Quality. John Willey & Sons, Toronto.
- Hughes, R. M. 1986. A Functional Biology of Marine Gastropods. 1st ed. John Hopkins University Press, New York, 7-112 pp.
- Hutabarat. S. dan S. Evans. 1985. Pengantar Oseanografi. UI Press, Jakarta, 167 hlm.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Haper Collins Publishers. New York.
- Mahida, U. N. 1993. Pencemaran Air laut dan Pemanfaatan Limbah Industri. Ed. 4. PT Rajawali Grafind, Jakarta. 36-38 hlm.
- Mason, J. 1981. Biology of Coastal Water A System Approach. Blackwell Scientific Publication, London, 183-209 pp.
- Mather, P., and Bennet, J. 1984. A Guide to the Fauna, Flora and Geology of Heron Island and Adjacent reef and Bays. The Australian Coral Reef Society Incorporate. The Great Barrier Reef Committee, Brisbane, pp 81-90.
- Michael, P. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Universitas Indonesia Press, Jakarta. 195 hlm. (diterjemahkan Oleh: Y.R. Koestoer.)
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tentang Baku Mutu Air laut KEP No-51/MNLH/I/2004 8 April 2004. MNLH, Jakarta.
- Nedelec. C. 2000. Definisi dan Klasifikasi Alat Tangkap Ikan Edisi Bahasa Indonesia. Balai Pengembangan dan Penangkapan Ikan, Semarang. 120 Hal.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djembatan, Jakarta, 367 hlm.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut Suatu pendekatan ekologis. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh: M Eidman et.al, Terjemahan dari Marine biology an ecological approach).
- Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 697 hlm. (diterjemahkan oleh T. Sumingan dan B. Srigandono).
- Oemardjati, B. S. dan Wardana, W. 1990. Taksonomi Avertebrata Pengantar Praktikum Laboratorium. UI-Press, Jakarta, 177 hlm.
- Pescod, M. B. 1973. Invesrigation of Rational Effluent and Standard for Tropical Contries. A/T, Bangkok. P 59.
- Romimohtarto, K dan S. Juwana. 1999. Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI, Jakarta. 527 hlm.
- Ruppert, E.E. dan Barnes, R.D. 1994. Invertebrate zoology. Saunders College Publishing, Sidney. XII(1056) : 16-30 pp.
- Ruswahyuni, dan Susilowati. 1991. Hubungan Tekstur Dasar Perairan Dengan Distribusi Bivalvia Secara Vertikal di



- Pantai Bondo, Jepara. LEMLIT-UNDIP, Semarang. 52 hlm.
- Rodhouse, P.G., Roden, C.M., Hensey, M.P., McMahon, T., Ottway, B. and Ryan, T.H., 1984. Food resource, gametogenesis and growth of *Mytilus edulis* on the shore and in suspended culture, *In* : Killary Harbour, Ireland. J. Mar. Biol. Ass., U.K., 64: 29 p.
- Setyobudiandi I, Bergen DG, dan Damar A. 1996. Keanekaragaman dan Distribusi Makrozoobenthos di Perairan Teluk Cilegon. *Jurnal-Jurnal Ilmu Perairan Perikanan Indonesia*. IV(2):49-64 hlm.
- Supriharyono., Yusuf, M. dan Ekowati, T. 1993. Makrobentos Sebagai Indikator Pencemaran Air di Perairan Pulau Tirang Cawang, Semarang. Lembaga Penelitian UNDIP, Semarang, 48 hlm.
- Soedharma, D. 1994. Keanekaragaman Makrobenthos dan Hubungannya dengan Kualitas Lingkungan Pesisir Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 15-34 hlm.
- Suryabrata. 1998. Metodologi Penelitian. CV. Rajawali Press, Jakarta. 90 hlm.
- Swingle, H. S. 1968. Standarization of Chemical Analysis for Water and Pond Muds. *FAO Fish rep.*, Vol 3.
- Tarumingkeng, R. 1994. Dinamika Populasi, Kajian Ekologi Kuantitatif. Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta. 283 hlm.
- Townsen, J. and R.N. Hughes. 1981. Distribution of Macrofauna on a Malayan Mangrove Shore. *Journal of Animal Ecology* 43 : 51-59 pp.
- Wardhana, W. A. 1995. Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset, Yogyakarta. 98 hlm.
- Wibowo, E., E. Yudiati, Suryono dan T. Retnowati. 2004. Kandungan Klorofil –a pada Diatome Epipelik di Sedimen Ekosistem Mangrove. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 9(4) : 225 – 229 hlm. ISSN 0853 – 7291.
- Widiastuti, E. 1983. Kualitas Air Cakung Ditinjau Dari Kelimpahan Hewan Makrobentos. Fak. Pasca sarjana-IPB., Bogor. 106 hlm.
- Widyorini, N. 1995. Dampak Ekomorfologis Pencemaran terhadap Makrobentos di Perairan Estuarin Kabupaten Batang. Lembaga penelitian Universitas Diponegoro, Semarang. 47 hlm.
- Wilson, B. R. and Gillet. 1979. *A Field Guide to Australian Shells*. A.H. and A.W. Reed pty ltd., Sidney. 287 p.
- Wood M. S., 1987. *Subtidal Ecology (News Study in Biology)*. Edward Arnold Publishers, London.