

KOMUNITAS DIATOM PADA EKOSISTEM MANGROVE PANTAI UTARA JAWA TENGAH

Tri Retnaningsih Soeprbowati, Sri Widodo Agung Suedy
Jurusan Biologi FMIPA UNDIP
trsoeprbowati@yahoo.co.id

ABSTRACT—Diatom is a unique microalgae, undoubtedly good bioindicator of water quality, and able to be used for paleoreconstruction environmental changes. Its related to the silicious frustule, that remain preserved in the sediment. Diatom have widespread distribution, including in the mangrove ecosystem. Mangrove ecosystem also unique, influence by freshwater and saline water, therefore, the biodiversity in the mangrove ecosystem are very high. However, the sharp degradation of mangrove ecosystem in the Northern Coast of Central might reduce the biodiversity, particularly diatom. This research is conducted in order to study the diatom community vertically in the Northern Coast of Central Java and their correlation with water quality. From 54 sediment samples, 147 diatoms species were identified, 10.88% of CentropHYCIDAEE and 89.12% of Pennatophycidae. Planktonic and benthonic (epifitic, epilitic and epipellic) diatoms were compose diatoms community in the mangrove ecosystem. Freshwater diatom have an important role in the mangrove ecosystem, indicated by the dominance of freshwater diatoms in all sites.

Key words: diatom, mangrove, Pantai Utara Jawa Tengah

PENDAHULUAN

Diatom merupakan kelompok alga mikroskopis yang unik dan spesifik, tubuh tersusun atas dua katup yaitu epiteka dan hipoteka membentuk frustula, dengan dinding sel dari silika (SiO_2). Oleh karena itu, maka diatom mudah dikoleksi dan disimpan, dan merekam perubahan yang terjadi dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Round, *et al.*, 2000).

Diatom ada yang hidup sebagai organisme planktonik (melayang pasif di air) dan sebagai benthonik (melekat pada substrat). Yang bersifat benthonik dapat dipisahkan menjadi epifitik (menempel pada tumbuhan air), epilitik (menempel pada bebatuan) dan epipelik (menempel pada substrat dasar perairan). Distribusi diatom sangat luas. Diatom dijumpai dari hulu hingga hilir sungai Round *et al.* (2000). Potensi diatom sebagai bioindikator kualitas air, sudah tidak diragukan lagi karena diatom memberikan respon yang kuat dan cepat terhadap perubahan lingkungan perairan (Whitton *et al.*, 1991 dalam Juttner *et al.*, 1996). Secara taksonomis, diatom mudah dikenal karena mudah diidentifikasi dan responnya terhadap satu jenis polutan bersifat konsisten walaupun peristiwa pencemarannya terjadi pada wilayah geografis yang berbeda (Rushforth & Brock,

1991). Selain itu, protokol untuk sampling dan analisis diatom juga telah tersedia (Battarbee, 1986; Round, 1993; Gell *et al.*, 1999). Analisis komunitas diatom dapat digunakan untuk menilai efek polutan organik dan peningkatan senyawa anorganik (Winter and Duthie, 2000). Keunggulan lainnya dari diatom sebagai bioindikator kualitas air adalah siklus hidup diatom pendek, cepat bereproduksi dan rendahnya biaya sampling (Soeprbowati dkk., 2005).

Diatom telah digunakan untuk memetakan kualitas air tujuh sungai di daerah Pantai Utara Jawa Tengah. Spesies diatom yang dipromosikan sebagai bioindikator adalah: *Cyclotella meneghiniana*, *Gomphonema lanceolatum* (bioindikator perairan **tidak tercemar – tercemar ringan**), *Pinnularia gibba*, *Nitzschia sigmoidea*, *Nitzschia recta*, *Sellaphora bacillum* (**Tercemar sedang**), *Fragillaria virescens*, *F. cappucina*, *Gomphonema ventricosum*, *Nitzschia palea* dan *Synedra ulna* (**tercemar berat**) (Soeprbowati, dkk, 2001). Diatom telah pula digunakan untuk analisis dampak urbanisasi di Sungai Banger Pekalongan (Soeprbowati & Rahardian, 2003).

Ekosistem mangrove sangat spesifik, terletak di antara garis pasang surut dengan pengaruh air tawar dan air laut yang fluktuatif, sehingga organisme harus

mempunyai daya adaptasi tinggi terhadap perubahan tersebut (Santoso, 2000). Hutan mangrove di Indo-Pasifik Barat memiliki keanekaragaman tertinggi di dunia. Pada tahun 2003, hutan mangrove Indonesia seluas 3.062.300 ha, merupakan hutan mangrove terbesar di dunia (Forestry Paper FAO 153, 2007). Koalisi Rakyat untuk Keadilan Perikanan (Kiara) memperkirakan luas hutan mangrove

di Indonesia menyusut dengan sangat drastis dari 4,25 juta ha pada 1982 menjadi kurang dari 1,9 juta ha pada 2010 atau bekurang 2,25 juta ha. Kerusakan mangrove lebih banyak dipicu oleh aktivitas manusia yang mengkonversi hutan mangrove menjadi permukiman, lokasi rekreasi, kawasan industri, dan pemanfaatan lain.

Hutan mangrove meliputi pohon dan semak yang termasuk dalam 8 famili, dan terdiri atas 12 genera: *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Laguncularia*, *Aegiceras*, *Aegiatilis*, *Snaeda*, dan *Conocarpus* (Bengen, 2000). Di pesisir Kabupaten Rembang, ditemukan 27 spesies tumbuhan mangrove, terdiri dari 12 spesies mangrove mayor, 2 spesies mangrove minor, dan 13 spesies tumbuhan asosiasi mangrove. Tumbuhan mangrove di pesisir Lasem dan Pasar Bangi didominasi oleh *Rhizophora*, sedangkan di Pecangakan didominasi *Avicennia* (Setyawan & Winarno, 2006a). Suedy dkk (2006) juga menemukan 27 taksa tumbuhan mangrove di pantai Kaliuntu Rembang berdasarkan polen dalam sedimen. Dominasi terbesar adalah *Rhizophora* sp (tipe polen Rhizophoraceae) sebesar 45,27%.

Mangrove memiliki peranan ekologis, ekonomis, dan sosial yang sangat penting. Pemanfaatan langsung dalam ekosistem mangrove di Jawa Tengah mencakup perikanan, kayu, bahan pangan, pakan ternak, bahan obat, bahan baku industri, serta pariwisata dan pendidikan. Adapun penggunaan lahan di sekitar ekosistem mangrove, mencakup perikanan/tambak, pertanian, serta kawasan pengembangan dan bangunan. Kegiatan antropogenik tersebut telah menurunkan peran ekologi, ekonomi dan sosial budaya ekosistem mangrove, oleh karena itu banyak dilakukan upaya restorasi.

Penyumbang terbesar kerusakan ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Rembang, antara lain: pertambangan, penebangan pepohonan, reklamasi dan sedimentasi, serta pencemaran lingkungan (Setyawan & Winarno, 2006b). Menurut Fadel Muhammad (2010), 530 km lahan mangrove yang membentang di pantai utara Jawa, tercatat 700-800 ha lahan telah mengalami kerusakan, dan tingkat kerusakan terparah berada di Jawa Tengah dengan panjang pantai 325 km (HKTI, 2010).

Berpijak pada latar belakang tersebut di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji komunitas diatom secara vertikal pada ekosistem mangrove pantai utara Jawa Tengah dan kualitas air yang mempengaruhinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada ekosistem mangrove di Pantai Randusanga Brebes, Sigandu Pekalongan, Pantai Kemijan Semarang, Pantai Gandhong Demak dan Pantai Kaliuntu Rembang Pantai Utara (PANTURA) Jawa Tengah. Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan *corer* yang telah dimodifikasi. Sampel sedimen kemudian diiris tiap 2 cm. Tiap sampel sedimen dilakukan analisis diatom, terdiri dari pemisahan diatom dari sedimen, preparasi dan identifikasi. Ekstraksi dilakukan dengan penambahan asam nitrat dan potasium dikromat. Pembuatan preparat diatom dengan menggunakan perekat entelan. Identifikasi diatom dilakukan dengan mikroskop perbesaran 400 – 1.000 kali. Kualitas air yang diukur secara *in-situ* antara lain pH, temperatur, DO, salinitas. Pengambilan sampel air dilakukan dengan *Van Dorn* untuk analisis kandungan total nitrogen, total fosfor, K, Cu, Cd, Fe, Zn, Pb, Mn, SiO₂, dan korofil a untuk dianalisis secara *ex-situ*. Analisis korelasi regresi dilakukan antara keanekaragaman, populasi dan kelimpahan beberapa spesies diatom.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 54 sampel sedimen yang diambil dari ekosistem mangrove Pantai Randusanga Brebes, Pantai Sigandu Pekalongan, Pantai

Kemijen Semarang, Pantai Gandhong Demak dan Pantai Kaliuntu Rembang didapatkan 147 spesies diatom yang terdiri dari 16 spesies (10,88%) diatom Centrophycidae dan 131 spesies (89,12%) diatom Pennatophycidae. Diantara 147 spesies tersebut, 69 spesies (46,9%) diantaranya merupakan spesies dominan. Diatom Centrophycidae yang dijumpai ada 7 genus, yaitu *Chaetoceros* (1), *Coscinodiscus* (1), *Cyclotella* (7), *Melosira* (2), *Skletonema* (1), *Thalassiosira* (2) dan *Triceratium* (1). Umumnya diatom planktonik bersimetri radial (Gell *et al.*, 1999), kecuali *Fragillaria* yang bersimetri bilateral, sedangkan Pennatophycidae asimetris atau simetris bilateral dan bersifat benthik. Diatom Pennatophycidae yang dijumpai ada 34 genus.

Ratio diatom Centrophycidae dan Pennatophycidae antar ekosistem hutan mangrove di PANTURA bervariasi. Persentase diatom planktonik paling besar dijumpai di ekosistem mangrove Pantai Randusanga Brebes, sedangkan terendah di Pantai Kaliuntu Rembang. Namun demikian, kemelimpahan relatif diatom Centrophycidae di Pantai Gandhong Demak pada kedalaman 2 cm hingga 4 cm cenderung lebih tinggi daripada kemelimpahan relatif diatom Pennatophycidae (Gambar 2).

Secara umum kemelimpahan relatif diatom Centrophycidae (planktonik sejati, 21%) lebih rendah daripada diatom Pennatophycidae (benthik sejati, 79%) pada semua pantai (Gambar 1). Lebih detail lagi, persentase diatom benthik mulai yang paling tinggi adalah epipelik (38%), epilitik (24%) dan epifitik (17%, Gambar 2). Banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa diatom planktonik berkontribusi besar terhadap komunitas diatom epipelik (istilah umum yang digunakan untuk diatom yang dijumpai sebagai penyusun komunitas dari sampel sedimen), baik pada ekosistem sungai (Soeprbowati dkk, 2001, 2003), maupun ekosistem lenthik-danau (Soeprbowati, 2005).

Jumlah spesies diatom paling banyak dijumpai di ekosistem mangrove Semarang, sedangkan terendah di Demak. Populasi diatom (individu/gram) pada ketebalan sedimen dari permukaan hingga 10 cm, yang

tertinggi dijumpai di Rembang, diikuti oleh Semarang. Namun pada ketebalan 10 – 20 cm populasi tertinggi dijumpai di Semarang (Gambar 3). Ekosistem mangrove di Pantai Kemijen Semarang pada hampir semua stratigrafinya memiliki keanekaragaman lebih tinggi, disusul oleh Pekalongan. Hal ini mengindikasikan bahwa secara ekologis kedua pantai tersebut relatif lebih stabil dibandingkan Demak, Rembang dan Brebes. Suatu ekosistem dikatakan cukup stabil apabila memiliki Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener (H') lebih besar dari 2.5 (Odum, 1993).

Apabila dilihat per habitatnya, maka persentase terbesar penyusun komunitas diatom yang dijumpai pada semua daerah penelitian adalah diatom air tawar, diikuti diatom laut dan esturin (Gambar 4). Hal tersebut mengindikasikan bahwa sebagai ekosistem transisi yang mendapatkan pengaruh air tawar dan laut, maka ekosistem mangrove di 5 pantai di daerah PANTURA mengindikasikan bahwa pengaruh terestrial dan ekosistem air tawar lebih besar dibandingkan dengan air laut. Salinitas di daerah penelitian berkisar antara 1,9 – 2,5‰ (Gambar 5).

Kandungan total Nitrogen (TN) dan total fosfor (TP) air mulai dari yang tertinggi dijumpai di Brebes, Rembang, Pekalongan, Demak dan Semarang, sebaliknya kandungan TN sedimen tertinggi dijumpai di Semarang dan terendah di Rembang. Hal ini menunjukkan bahwa akumulasi nitrogen dan fosfor tertinggi dalam sedimen terjadi di Semarang. Tingginya kandungan nitrogen dan fosfor di Rembang dan Brebes mengindikasikan bahwa pengaruh pertanian dan pertambakan di daerah sekitar ekosistem mangrove sangat berkontribusi terhadap kandungan nitrogen dan fosfor tersebut. Rendahnya kandungan nitrogen dan fosfor perairan di ekosistem mangrove Semarang mungkin berkaitan dengan relatif tingginya populasi diatomnya (Tabel 1). Diatom membutuhkan 1-2 µg/L Nitrogen untuk pembentukan asam amino dan protein (Reynold, 1990). Adanya suksesi musiman diatom dipercaya berkorelasi dengan kandungan kedua nutrien ini. Kemelimpahan *Navicula cryptocephala* dan *Nitzschia palea* berkorelasi sangat kuat dengan tingginya

kandungan nitrat perairan (Werner, 1977). Kedua spesies ini dijumpai cukup melimpah di Demak dan Semarang.

Kandungan silikat air di daerah penelitian mencukupi untuk pembentukan frustula diatom. *Cyclotella*, *Stephanodiscus* dan *Melosira* akan mendominasi sungai jika kandungan silika rendah, namun Fragillariophyceae akan dominan pada kandungan silikat yang tinggi (Sommer, 1990). Kandungan silikat perairan berkorelasi cukup kuat dengan diatom berukuran besar seperti *Aulacoseira ambigua* *Gomphonema olivacea*, *Navicula cuspidata* dan *Synedra ulna* (Zaliantina, 2004).

Kandungan logam berat di daerah penelitian (Tabel 1) masih pada ambang batas Baku Mutu Lingkungan untuk semua kategori. Namun demikian ada kecenderungan yang cukup signifikan terhadap kenaikan kandungan logam berat perairan sungai di daerah PANTURA (Soeprbowati dkk, 2001).

Berdasarkan analisis korelasi regresi yang telah dilakukan maka didapatkan bahwa ada korelasi yang kuat antara indeks keanekaragaman dengan Pb perairan, sedimen dan SiO₂ perairan; demikian halnya dengan populasi diatom. Meskipun data ini mungkin dengan tingkat bias yang tinggi, karena terbatasnya jumlah ulangan (15), tapi cukup memberikan gambaran awal tentang kondisi ekosistem mangrove di PANTURA Jawa Tengah (Tabel 2 dan Gambar 5) yang perlu dilanjutkan.

SIMPULAN

Komunitas diatom pada ekosistem mangrove di Pantai Utara Jawa Tengah tersusun atas 147 spesies, 10,88% dari Centrophycidae dan 89,12% dari Pennatophycidae. Diatom planktonik berkontribusi cukup besar dalam komunitas diatom pada sedimen secara vertikal. Jumlah spesies diatom air tawar jauh lebih banyak dibandingkan dengan diatom laut dan estuarin. Ada korelasi yang cukup kuat antara keanekaragaaaman dan populasi diatom dengan Pb dan Silika (n=15).

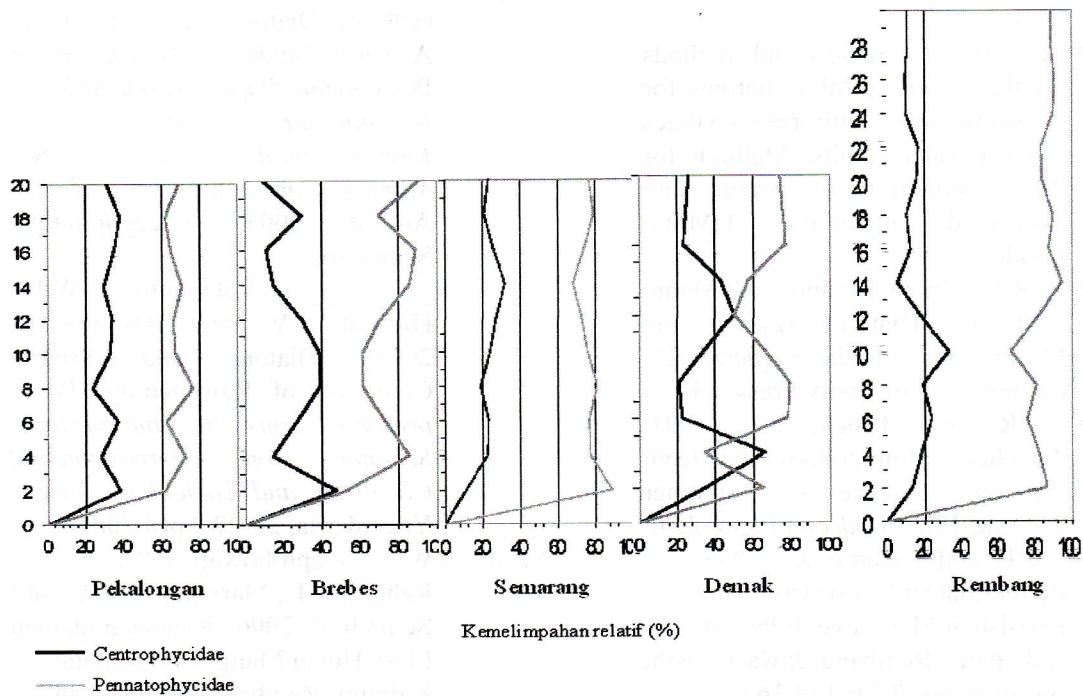
UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas dukungan dana Hibah Pekerti Nomor 031/SPPP/PP/DP2M/IV/2005 tanggal 11 April 2005 dan Nomor 319/SPPP/PP/DP2M/II/2006 tanggal 1 Februari 2006. Terima kasih kepada Dr. Tjipto Rahardjo, Dr. Khoiril Anwar Maryunani dari Jurusan Geologi ITB, Rahmat Setijadi, MSi dari Fakultas Biologi UNSOED Purwokerto dan Kariyadi Baskoro dari Jurusan Biologi UNDIP atas bantuannya dalam survey. Terima kasih juga disampaikan kepada Endri Astuti, Siti Chotijah, Sajarudin Taufik dan Sigit, mahasiswa Jurusan Biologi UNDIP angkatan 2002 atas bantuannya dalam labwork.

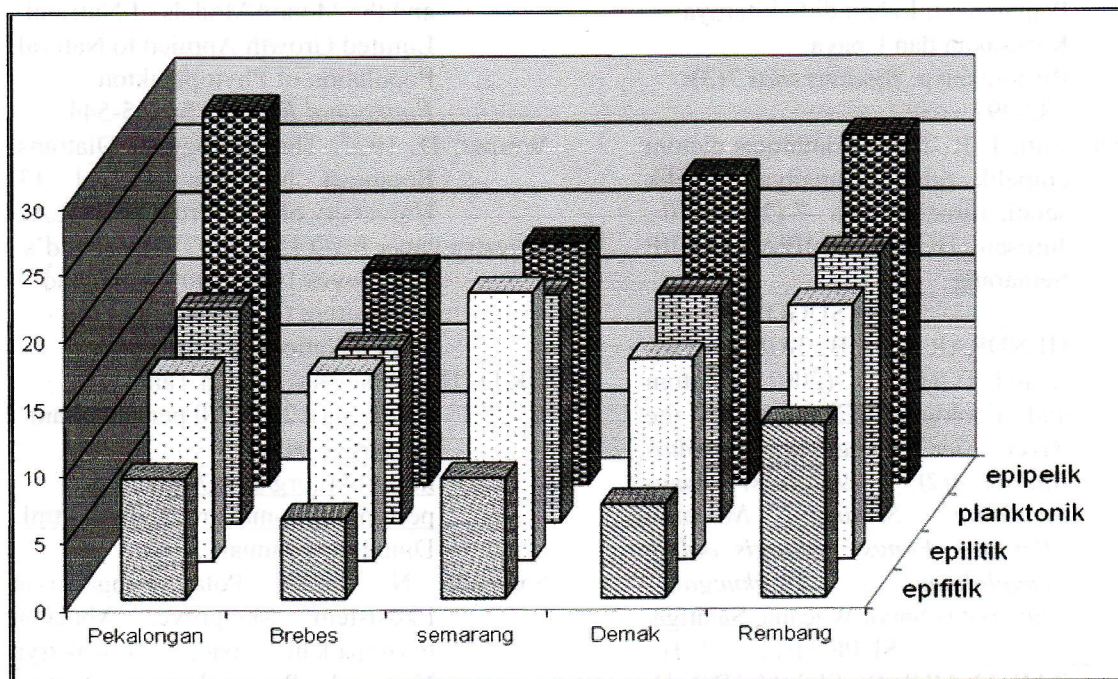
DAFTAR PUSTAKA

- Battarbee, R.W. 1986. Diatom analysis. *Handbook of Holocene Paleoecology and Paleohydrology* (edited by B.E. Berglund). John Wiley&Sons, London.
- Bengen, D.G. 2000. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor. Bogor, Indonesia.
- Gell, P.; Sonneman, J.A.; Reid, M.; Illman, M. abd Sincock, A. 1999. An illustrated key to common diatom genera from Southern Australia. Identification Guide No. 26. Cooperative Research Centre for Fresh water Ecology, Albury.
- Gell, P.; Tibby, J.; Fluin, J.; Leahy, P.; Reid, M.; Adamson, K.; Bulpin, S.; MacGregor, A.; Wallbrink, P.; Hancock, G. And Walsh, B. 2005. Asessing limnological change and variability using fosil diatom assemblages, South-East Australia. *River. Res. Applic.* 21: 257-269.
- Juttner, I.H., Rothfritz, and S.J. Ormerod. 1996. Diatoms as indicators of river quality in the Nepalese Middle Hills with consideration of the effects of habitat specific sampling. *Freshwater Biology*, 36.
- Odum, P. 1993. Ekologi. Gramedia Jakarta.
- Reynold, C.S. 1990. The Ecology of Freshwater Phytoplankton. 3rd ed.

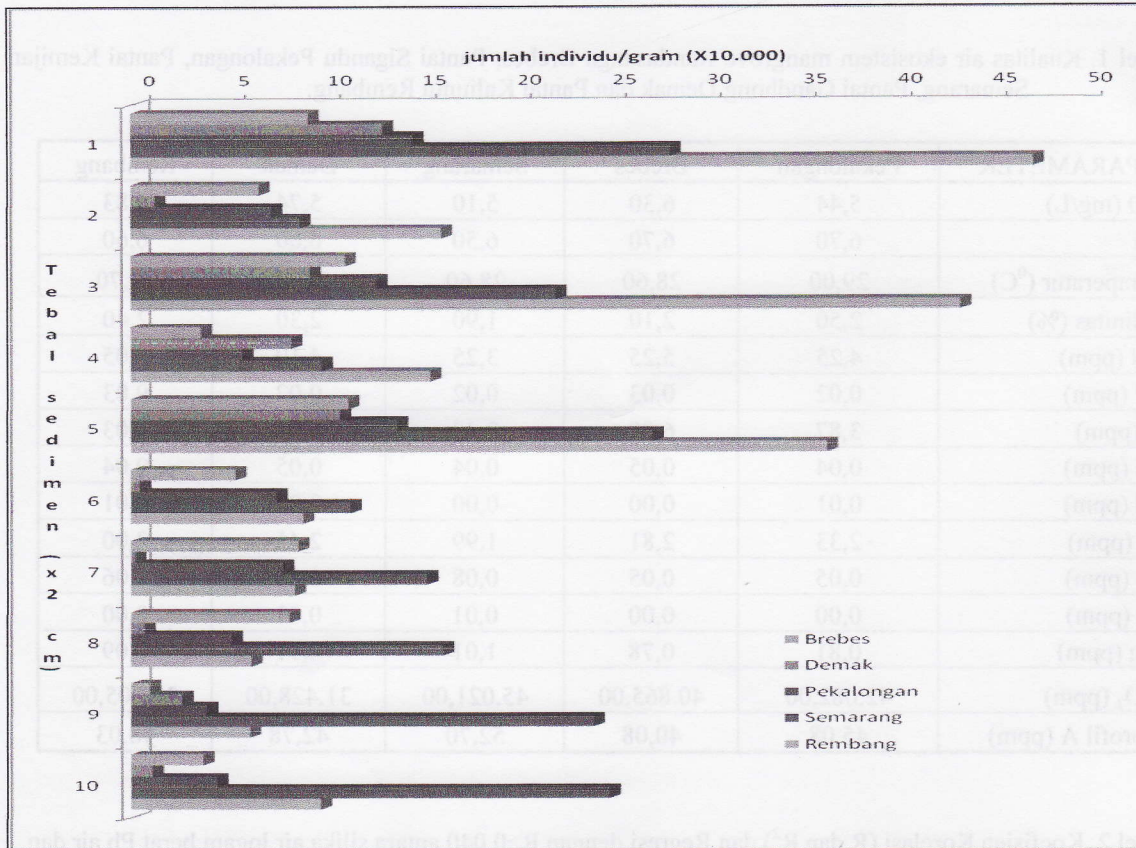
- Cambridge university Press, New York.
- Round, F. E. (1993). A review and methods for the use of epilithic diatoms for detecting and monitoring changes in river water quality. Methods for the examination of waters and associated materials. HMSO, London.
- Round, F.E.; R.M. Crawford; and D.G. Mann. 2000. The Diatoms: Biology and Morphology of the Genera. 2^{ed}. Cambridge University Press, UK.
- Rushfort, S.R. and Brock, J.T. 1991. Attached diatom communities from the lower truckee river, summer and fall, 1986. *Hydrobiologia*, 224.
- Setyawan, A. D. and Winarno, K. 2006a. Permasalahan Konservasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Biodiversitas* 7(2): 159-163
- _____. 2006b. Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya. *Biodiversitas* 7(3): 282-291
- Soeprbowati, T. R. 2005. Komunitas diatom epipelik tidak semuanya epipelik sejati. *Jurnal Bioma* 7 (2): 42-50, Jurusan Biologi FMIPA UNDIP Semarang
- _____; SUGONDO, H.; HENDRARTO, I. B.; SUMANTRI, I. and TOHA, B. (2001). Diatom and Ecological Changes of the River. *Seri Penelitian Fakultas Biologi* 4(2): 72-97, edisi khusus *Prosiding Seminar Nasional "Peranan Fungsi Ekologis dalam Pengelolaan Lingkungan"*. Universitas Satya Wacana, Salatiga.
- _____; SUPRAPTI, N.H.; ZAILANTINI, S.; SULASTINI, D. (2003a). Comparasi Diatom Epifitik dan Epipelik di Danau Rawapening. *Prosiding Seminar Nasional Danau Sebagai Microcosm*. 3 Februari 2003. F. Biologi UGM.
- _____. and RAHARDIAN, R. (2003b). Diatom and urbanization: A Case Study at Banger River Pekalongan. *Paper presented in the International Conference on Environmental and Urban Management*. University of 1-3 August 2003. Soegyopranoto, Semarang.
- _____; Rahmanto, W.H.; Hidayat, J.W. and Baskoro, K. 2005. Diatom and Present Condition of Rawapening. *Paper presented on the International Seminar on Environmental Chemistry and Toxicology*. Insect, Yogyakarta, 26-27 April 2005.
- Suedy, S.W.A.; Soeprbowati, T.R.; Rahardjo, T.; Maryunani, K.A.; and Setijadi, R. 2006. Keanekaragaman Flora Hutan Mangrove di Pantai Kaliuntu-Rembang Berdasarkan Bukti Palinologinya. *Biodiversitas* 7(4): 322-326.
- Sommer, U. 1991. A Coparison of the Droop and the Monod Models of Nutrient Limited Growth Applied to Natural Population of Phytoplankton. *Functional Ecology* 5: 535-544.
- Werner, D. 1977. The Biology of Diatoms. Botanical Monographs Vol 13. University of California Press, LA.
- Forestry Paper FAO 153 (2007) The world's mangroves 1980–2005. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 70%
- HKTI (Himpunan Kerukunan Tani Indonesia). 2010. 70 persen hutam mangrove rusak. <http://hkti.org/2011/08/30/70-persen-hutan-mangrove-rusak.html>. Diunduh, 7 Januari 2012.
- Santoso, N. 2000. Pola Pengawasan Ekosistem Mangrove. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Pengembangan Sistem Pengawasan Ekosistem Laut Tahun 2000. Jakarta, Indonesia.
- Zaliantina, S. 2004. Hubungan antara Komunitas Diatom Epipelik dengan Kandungan Silikat di Rawapening. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Diponegoro (Skripsi).



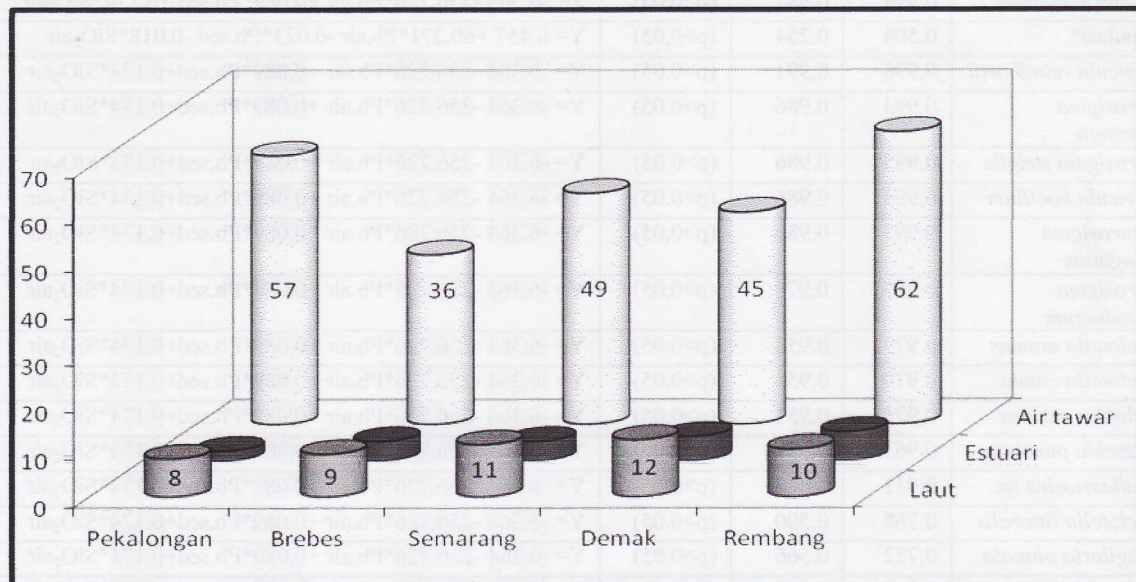
Gambar 1. Ratio diatom Centrophycidae (planktonik) dan Pennatophycidae (benthik) pada ekosistem mangrove di Pantai Randusanga Brebes, Pantai Sigandu Pekalongan, Pantai Kemijan Semarang, Pantai Gandhong Demak dan Pantai Kaliuntu Rembang.



Gambar 2. Persentase diatom planktonik sejati dan benthik sejati (epipelik, epilitik dan epifitik) pada ekosistem mangrove di Pantai Randusanga Brebes, Pantai Sigandu Pekalongan, Pantai Kemijan Semarang, Pantai Gandhong Demak dan Pantai Kaliuntu Rembang.



Gambar 3. Populasi diatom (individu/gram) pada ekosistem hutan mangrove di Pantai Randusanga Brebes, Pantai Sigandu Pekalongan, Pantai Kemijan Semarang, Pantai Gandhong Demak dan Pantai Kaliuntu Rembang.



Gambar 4. Persentase jumlah spesies diatom air tawar, laut dan estuari pada ekosistem mangrove di Pantai Randusanga Brebes, Pantai Sigandu Pekalongan, Pantai Kemijan Semarang, Pantai Gandhong Demak dan Pantai Kaliuntu Rembang.

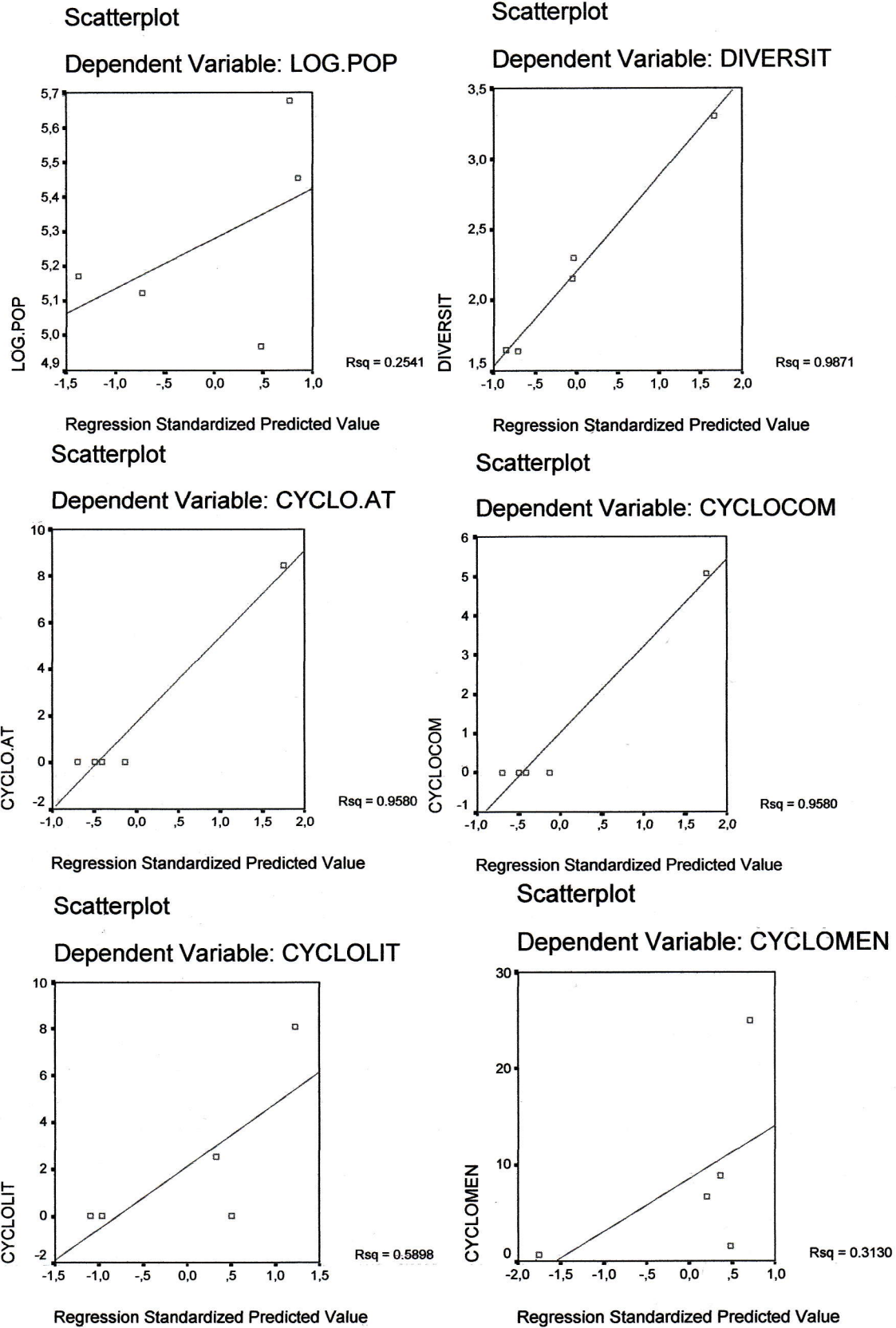
Tabel 1. Kualitas air ekosistem mangrove Randusanga Brebes, Pantai Sigandu Pekalongan, Pantai Kemijan Semarang, Pantai Gandhong Demak dan Pantai Kaliuntu Rembang.

PARAMETER	Pekalongan	Brebes	Semarang	Demak	Rembang
DO (mg/L)	5,44	6,30	5,10	5,74	6,83
pH	6,70	6,70	6,50	6,60	6,60
Temperatur (°C)	29,00	28,60	28,60	28,50	28,70
Salinitas (%)	2,50	2,10	1,90	2,30	2,40
TN (ppm)	4,25	5,25	3,25	4,10	5,05
TP (ppm)	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
K (ppm)	3,87	6,08	3,49	5,03	4,03
Cu (ppm)	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04
Cd (ppm)	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
Fe (ppm)	2,33	2,81	1,99	2,45	2,00
Zn (ppm)	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06
Pb (ppm)	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
Mn (ppm)	0,81	0,78	1,01	0,91	0,09
SiO ₂ (ppm)	42.082,00	40.865,00	45.021,00	31.428,00	38.205,00
klorofil A (ppm)	45,08	40,08	52,70	42,78	48,03

Tabel 2. Koefisien Korelasi (R dan R²) dan Regresi dengan R>0,040 antara silika air logam berat Pb air dan sedimen dengan keanekaragaman diatom, populasi (dengan log10), dan beberapa spesies diatom

	Koefisien korelasi		P-value	Persamaan Regresi
	R	R ²		
Keanekaragaman	0.994	0.987	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed +0.174*SiO ₂ air
Populasi*	0.504	0.254	(p>0.05)	Y= 6.457 +60.271*Pb.air -0.023*Pb.sed -0.018*SiO ₂ air
<i>Navicula reinhardtii</i>	0.996	0.991	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Gyrosigma Kutzingii</i>	0.993	0.986	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Gyrosigma strigile</i>	0.993	0.986	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Navicula bacillum</i>	0.993	0.986	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Pleurosigma elongatum</i>	0.993	0.986	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	0.985	0.970	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Cyclotella atomus</i>	0.979	0.958	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Cyclotella comta</i>	0.979	0.958	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Melosira varians</i>	0.975	0.951	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Nitzschia punctata</i>	0.963	0.927	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Thalassiosira sp.</i>	0.931	0.866	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Cyclotella littoralis</i>	0.768	0.590	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Fragilaria pinnata</i>	0.752	0.566	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Navicula sp.</i>	0.721	0.519	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Cyclotella meneghiana</i>	0.559	0.313	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Navicula muellerii</i>	0.504	0.254	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air
<i>Synedra ulna</i>	0.744	0.553	(p>0.05)	Y= -6.364 -256.726*Pb.air +0.089*Pb.sed+0.174*SiO ₂ air

Keterangan : *Log 10(Populasi)



Gambar 6. Persamaan regresi indeks keanekaragaman, populasi dan beberapa jenis diatom dengan kualitas air dan sedimen.