

SEBARAN SPASIAL KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN BEBERAPA PARAMETER KUALITAS AIR DI PERAIRAN RAWA PENING, AMBARAWA

Naila Zulfia dan Chairulwan Umar

Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Tangkap, Ancol-Jakarta

Teregistrasi 1 tanggal: 2 Maret 2009; Diterima setelah perbaikan tanggal: 16 Maret 2009;

Disetujui terbit tanggal: 30 Juli 2009

ABSTRAK

Perairan Rawa Pening merupakan perairan lentik di Jawa Tengah yang dimanfaatkan untuk irigasi pertanian, transportasi, pembangkit tenaga listrik, budi daya perikanan, serta wisata. Pemanfaatan sumber daya perairan yang tidak terkendali dapat berdampak tingginya tingkat sedimentasi dan penurunan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran spasial karakteristik sedimen dan parameter kualitas air di perairan Rawa Pening, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk pengelolaan berkelanjutan perairan Rawa Pening. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2007 di perairan Rawa Pening, Ambarawa. Pengambilan contoh dilakukan pada seluruh badan perairan dengan menggunakan metode *systematic sampling* secara *grid*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di perairan Rawa Pening terdapat dua jenis tekstur sedimen yaitu liat dan liat berpasir. Tekstur tanah liat mempunyai kandungan bahan organik sangat tinggi sedangkan tekstur tanah liat berpasir mempunyai kandungan bahan organik tinggi. Dilihat dari kisaran nilai parameter kualitas airnya perairan Rawa Pening tergolong mesotrofik yang aslinya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan.

KATA KUNCI: sebaran spasial, karakteristik sedimen, parameter kualitas air

ABSTRACT: *Spatial Distribution of Sediment Character and Water Quality Parameter in Rawa inland Pening, Ambarawa. By: Naila Zulfia and Chairulwan Umar*

Rawa Pening waters is a potential lentic water in Central Java that is used for irrigation, transportation, power generation, fish culture, and tourism. Uncontrolled resource exploitation might cause both the increasing sedimentation level and water quality degradation. The objective of this research was to observe spatial distribution of sediment characteristic and water quality in Rawa Pening, in order to use in resource management, and as reference of environmentally sustainable resource management of Rawa Pening waters. This research was conducted on May-June 2007 in Rawa Pening, Ambarawa. Sampling was done by using systematic grid sampling technique. The results show that Rawa Pening waters had two type of sediment texture that were clay and sandy clay. The clay has the highest organic matter while the sandy clay contains high organic matter. The water quality parameters indicate that Rawa Pening is categorized as mesotrophic waters. It means that the water can be used for many functions.

KEYWORDS: *spatial distribution, sediment character, water quality parameter*

PENDAHULUAN

Danau merupakan perairan tergenang (lentik) terbentuk oleh peristiwa alam, yang menampung dan menyimpan air berasal dari air tanah, hujan, mata air, atau sungai. Perairan Rawa Pening merupakan salah satu contoh perairan tenang yang cukup potensial di Jawa Tengah, yang berfungsi untuk irigasi pertanian, transportasi, pengendali banjir, pembangkit tenaga listrik, budi daya perikanan, penyediaan air baku dan industri, serta wisata (Sutardi, 2003).

Data dan informasi yang tersedia menunjukkan bahwa luas permukaan Danau Rawa Pening berkisar dari ± 2.770 ha pada tahun 1976 sampai ± 2.380 ha pada tahun 2001 (Badan Penelitian dan

Pengembangan Propinsi Jawa Tengah, 2003; Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang, 2001). Berkurangnya luas danau menyebabkan terjadinya penurunan daya tampung air dari sekitar 65 juta m³ menjadi 49,9 juta m³. Hal ini menunjukkan adanya proses sedimentasi (pendangkalan) di perairan Rawa Pening.

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Propinsi Jawa Tengah (2003), sedimentasi di perairan Rawa Pening pada dasarnya berasal dari sumber alohtonus dan otohtonus. Sumber alohtonus meliputi materi-materi yang terbawa sungai-sungai yang bermuara di Rawa Pening, erosi dari daerah hulu, serta kegiatan penduduk di sekitar Rawa Pening. Partikel tanah akan terbawa dengan mudah oleh air limpasan

(run off), masuk ke dalam badan air. Sumber otohtonus berasal dari perairan itu sendiri, ini yang terbesar berasal dari organisme yang mati. Dalam kasus Rawa Pening, sumber terbesar dari sedimentasi adalah materi eceng gondok yang mati.

Rawa Pening merupakan danau dari sub daerah aliran Sungai Rawa Pening yang menerima air dari Sungai Gajah Barong, Durangsang, Pragunan, Ndogbacin, Ngreco, Tapen, Tengah, Sraten, Muncul, Legi, Jenggul, Kebondowo, Baleh, Torong, dan Panjang sebagai *inlet* dan air dikeluarkan melalui Sungai Tuntang sebagai satu-satunya *outlet*. Adanya aliran sungai yang masuk membawa material padat yang akhirnya terkumpul di dasar perairan sebagai sedimen. Selanjutnya sedimen akan mempengaruhi fungsi dan peruntukkan perairan tersebut (Anonimus, 2001), sehingga perlu adanya penelitian tentang karakteristik sedimen dan beberapa parameter kualitas air di perairan Rawa Pening.

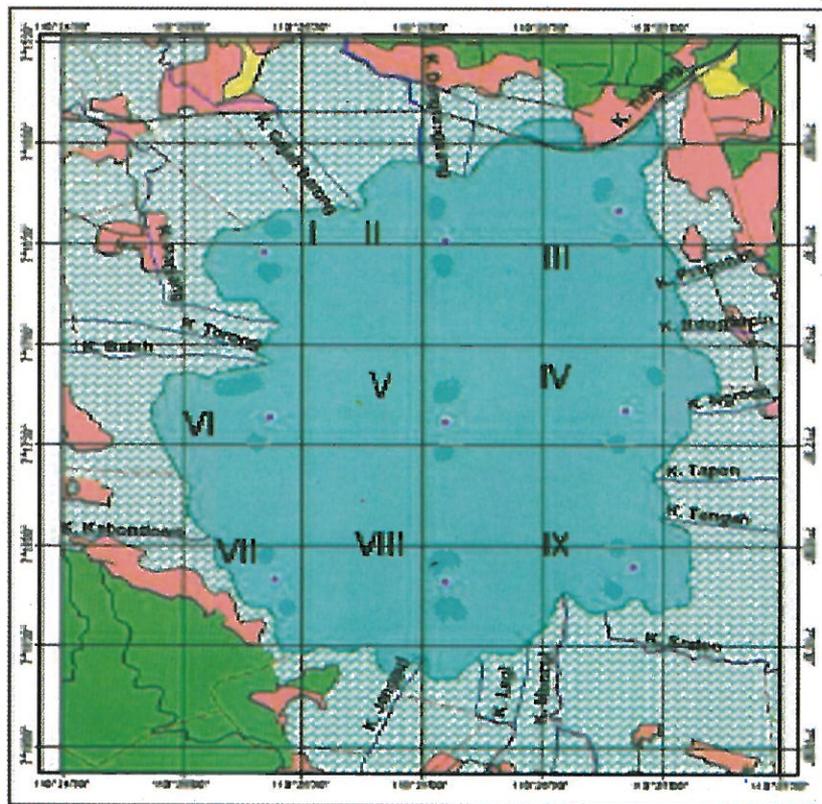
Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sebaran spasial karakteristik sedimen dan beberapa parameter kualitas air di perairan Rawa Pening. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan gambaran sebaran spasial karakteristik sedimen dan parameter kualitas air yang ada di wilayah perairan

Rawa Pening, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya alam yang bersangkutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2007 di perairan Rawa Pening, Ambarawa, Kabupaten Semarang, Propinsi Jawa Tengah. Lokasi pengambilan contoh sedimen dan air ditetapkan sembilan stasiun. Lokasi dan deskripsi ke sembilan stasiun tersebut disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Pengambilan contoh dilakukan dengan menggunakan metode *systematic grid sampling* (Keith, 1991; Hartoko & Helmi, 2004). Pembagian dilakukan pada peta perairan Rawa Pening dengan memberi batas terluar perairan Rawa Pening dengan bentuk persegi, setelah itu dibagi menjadi sembilan bagian (kotak) yang sama luasnya. Pada setiap kotak ditentukan satu stasiun pengambilan contoh dengan tiga kali ulangan. Penentuan titik pengambilan contoh terlebih dahulu ditentukan pada peta pada masing-masing kotak dengan pertimbangan mendapatkan gambaran sebaran spasial karakteristik sedimen dan beberapa parameter kualitas air di perairan Rawa Pening. Setelah diketahui koordinat titik pengambilan



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan contoh di perairan Rawa Pening, Ambarawa.
Figure 1. Map of sampling location in Rawa Pening waters, Ambarawa.

Tabel 1. Dekripsi lokasi pengambilan contoh di perairan Rawa Pening, Ambarawa
 Table 1. Description of sampling stasion in Rawa Pening waters, Ambarawa

Stasiun	Deskripsi/Lokasi
1.	Daerah penangkapan ikan, kegiatan budi daya, dan tumbuhan air (eceng gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>) dan ganggang rante (<i>Hydrilla verticillata</i>)).
2.	Daerah yang jauh dari tumbuhan air eceng gondok dan kegiatan pariwisata, terdapat aliran sungai yang masuk dari Sungai Dugrangsang dan Sungai Gajah Barong.
3.	Kawasan eceng gondok dan terdapat aliran sungai yang masuk dari Sungai Pragunan.
4.	Kawasan bebas dari kegiatan budi daya dan tumbuhan air (eceng gondok) serta terdapat aliran sungai yang masuk dari Sungai Ndogbacin, Sungai Ngreco, dan Sungai Tapen.
5.	Kawasan eceng gondok dan kegiatan budi daya.
6.	Kawasan eceng gondok, kegiatan budi daya dan daratan, serta terdapat aliran sungai yang masuk dari Sungai Torong, Sungai Panjang, dan Sungai Baleh.
7.	Kawasan eceng gondok dan ganggang rante, kegiatan budi daya, daerah penangkapan ikan, Sungai Kebondowo, dekat dengan kegiatan pertanian, daerah pariwisata, daerah budi daya, serta pemukiman.
8.	Daerah kawasan eceng gondok serta terdapat aliran sungai yang masuk dari Sungai Jenggul dan Sungai Legi.
9.	Daerah kawasan eceng gondok dan ganggang rante, kegiatan budi daya, penangkapan ikan, Sungai Tengah, Sungai Sraten, dan Sungai Muncul.

contoh pada peta pencarian titik pengambilan contoh di lapangan dilakukan dengan menggunakan *global positioning system*.

Pengambilan contoh sedimen dengan menggunakan *Petersen Grab* dengan ketelitian 15x15 cm². Contoh air yang diambil untuk dianalisis adalah air dasar (30 cm dari dasar) dengan menggunakan *Snacht Bottle Sampler*. Metode analisis karakteristik sedimen dan parameter kualitas air disajikan secara rinci dalam Tabel 2.

HASIL DAN BAHASAN

Bagian hulu badan air Rawa Pening yang merupakan *catchment area* dari sub daerah aliran Sungai Rawa Pening yang kurang baik vegetasinya, struktur tanah yang rawan erosi, dan berlereng curam. Hal ini menyebabkan erosi yang cukup tinggi dan terjadinya sedimentasi di Rawa Pening dengan laju 316,8 ton per tahun dan 127,6 ton per tahun masing-masing pada musim hujan dan kemarau. Sistem usaha tani tanaman semusim secara intensif tanpa memperhatikan kaidah konservasi juga menambah laju erosi di daerah hulu. Selain itu, adanya pembusukkan gulma eceng gondok yang menutup ±70% permukaan perairan Rawa Pening juga dapat menambah sedimentasi. Di sisi lain, eceng gondok juga dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas air Rawa Pening (Guritno, 2003).

Karakteristik Sedimen

Hasil analisis tekstur tanah menunjukkan bahwa berdasarkan pada komposisi persentase ukuran butiran sedimen dasar terdapat dua jenis tekstur tanah pada sembilan stasiun. Analisis tekstur tanah dengan menggunakan metode pengayakkan cara basah (*wet sieving*) menunjukkan bahwa jenis tekstur pada stasiun 1, 5, 7, dan 9 adalah liat, sedangkan pada stasiun 2, 3, 4, 6, dan 8 adalah liat berpasir. Peta sebaran tekstur tanah disajikan secara rinci dalam Gambar 2.

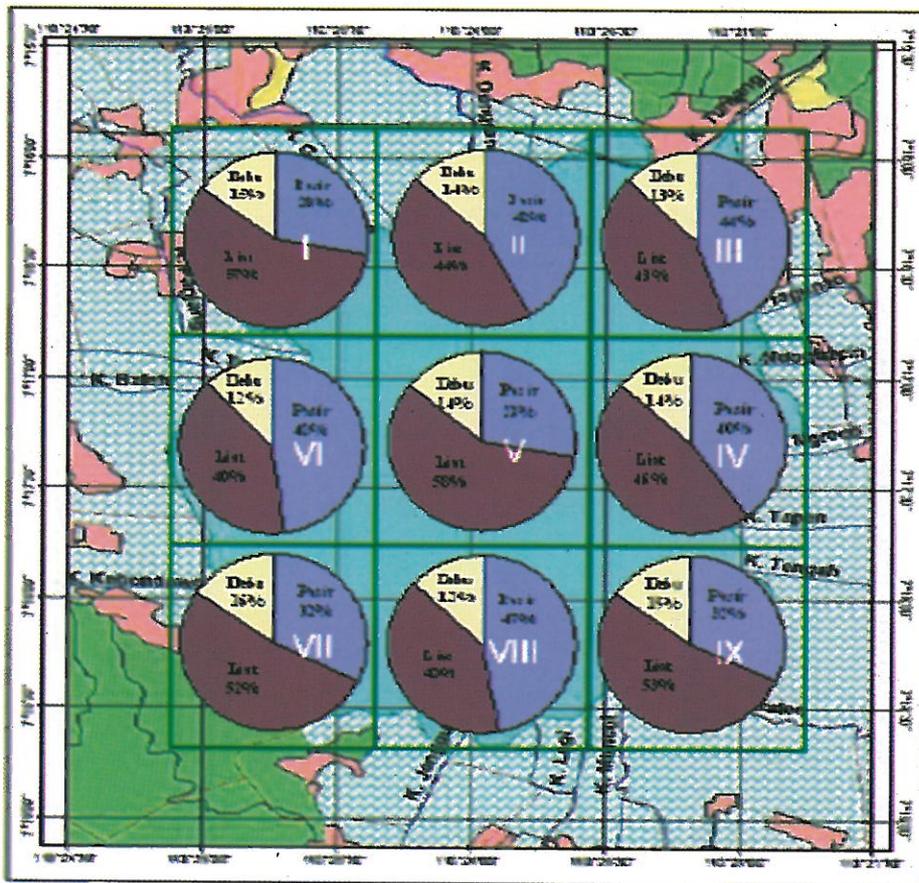
Pola sebaran tekstur tanah liat di Rawa Pening diduga disebabkan oleh adanya pembusukkan gulma air serta kegiatan budi daya di sekitar stasiun tersebut yang dapat membentuk jenis tekstur liat. Sementara itu tekstur tanah liat berpasir diduga disebabkan oleh adanya material-material organik pasir yang dibawa aliran sungai *inlet*nya dan juga dipengaruhi oleh adanya pembusukkan gulma air.

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Propinsi Jawa Tengah (2003) secara umum bagian sedimen di muara sungai yang masuk ke Rawa Pening memiliki kandungan pasir yang lebih tinggi dibandingkan bagian tengah waduk. Sementara debu dan liat mendominasi bagian tengah waduk. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya tumbuhan air dan pola tata guna lahan yang ada di perairan Rawa Pening.

Tabel 2. Metode analisis karakteristik sedimen dan parameter kualitas
 Table 2. Analysis methods of sediment character and water quality parameters

Parameter	Metode dan alat
Bahan organik	Gravimetry, Muffle Furnace dan Oven
Tekstur tanah	Wet Sieving Gravimetri Sieve shaker, dan Oven
pH Sedimen	In situ, dan pH meter
Suhu	In situ, dan Termometer
Kecerahan	In situ, dan Secchi disk
Kedalaman	In situ, dan tongkat berskala
pH air	In situ, dan pH meter
Oksigen terlarut	In situ, DO meter
Nitrat (NO ₃ -N)	Laboratorium; Brucine-Sulfanilik, dan Spektrofotometer
Fosfat	Laboratorium; Stannous Chlorida Spectrophotometry dan Spektrofotometer
Klorofil-a	Laboratorium; Spectrophotometry dan Spektrofotometer

Sumber/Sources: (APHA, 1989; Radojevic & Bashkin, 1999)



Gambar 2. Peta sebaran spasial tekstur tanah perairan Rawa Pening, Ambarawa.
 Figure 2. Map of sediment texture spatial distribution in Rawa Pening waters, Ambarawa.

Hasil rata-rata analisis kandungan bahan organik sedimen di seluruh stasiun pengamatan adalah 31,91%. Kandungan bahan organik dalam sedimen tertinggi pada stasiun 5 yaitu 52,08% dan terendah pada stasiun 8 yaitu 21,19%. Hal ini menunjukkan bahwa pada stasiun 5 memiliki kandungan unsur hara lebih tinggi dari stasiun lainnya. Kandungan bahan

organik sedimen di perairan Rawa Pening disajikan secara rinci dalam Gambar 3.

Berdasarkan pada pengklasifikasian bahan organik menurut Reynold (1971), kandungan bahan organik sedimen di perairan Rawa Pening tergolong dalam kategori kandungan bahan organik tinggi (17-35%)

sampai kandungan bahan organik sangat tinggi (>35%). Kandungan bahan organik sangat tinggi terdapat pada stasiun 1, 5, 7, dan 9. Hal ini diduga disebabkan adanya tekstur liat halus yang menyebabkan bahan organiknya sangat tinggi. Tekstur tanah juga cukup berperan dalam mempengaruhi kandungan bahan organik, yaitu makin tinggi jumlah liat maka makin tinggi pula bahan organik sedimennya (Hakim *et al.*, 1986). Selain itu, lokasi keempat stasiun dan adanya tata guna lahan di perairan Rawa Pening juga dapat mempengaruhi adanya kandungan bahan organik yang sangat tinggi. Menurut Buckman & Brady (1982), bahan organik terbentuk oleh adanya sisa pakan dan metabolisme ikan budi daya serta yang berasal dari tumbuhan air yang mengalami pembusukkan, kemudian akan mengendap di dasar sebagai sedimen.

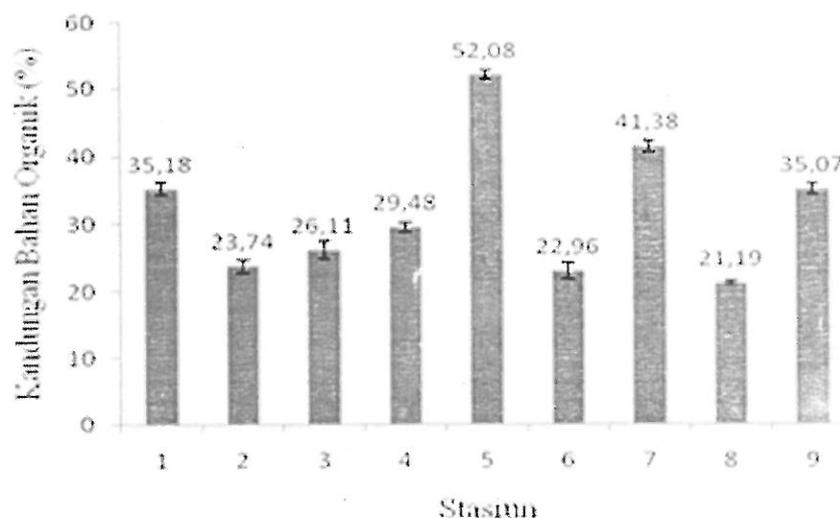
Kandungan bahan organik tinggi terdapat pada stasiun 2, 3, 4, 6, dan 8. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya tekstur liat berpasir pada kelima stasiun tersebut diduga menyebabkan kandungan bahan organiknya tinggi. Tanah yang mengandung pasir memungkinkan terjadinya oksidasi yang baik sehingga bahan organik cepat habis (Hakim *et al.*, 1986). Kelima stasiun ini memiliki tekstur liat yang mengandung pasir sehingga kandungan bahan organiknya tidak terlalu tinggi. Selain itu, lokasi juga menentukan tinggi rendahnya kandungan bahan organik. Tekstur tanah pada kelima stasiun itu mengandung pasir, diduga karena pola tata guna lahan di perairan Rawa Pening dan adanya aliran sungai masuk yang membawa material organik yang akhirnya terkumpul sebagai sedimen pada masing-masing stasiun tersebut.

Perairan Rawa Pening memiliki kisaran pH sedimen antara 6,60-6,73. Menurut Hardjowigeno (1995), pH yang baik untuk kegiatan budi daya ikan air tawar berkisar antara 6,5-8,5. Menurut Hakim *et al.* (1986), ditinjau dari segala aspek, tanah yang memiliki pH antara 6-7 merupakan pH terbaik. Pada kisaran pH tersebut pada umumnya suasana biologi dan penyediaan hara berada pada tingkat terbanyak. Kegiatan jasad mikro berlangsung dengan baik pada pH lebih dari 5,5 sehingga proses dekomposisi bahan organik berjalan dengan baik.

Parameter Kualitas Air

Menurut Guritno (2003), kualitas air di perairan Rawa Pening semakin menurun. Berkembangnya gulma air seperti eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan ganggang rante (*Hydrilla verticillata*) secara cepat di antaranya disebabkan karena masuknya polutan dari sawah yang berupa sisa pupuk budi daya tanaman semusim. Selain itu kemungkinan juga berasal dari pestisida, sisa pakan ikan dari kegiatan budi daya, dan limbah domestik yang masuk melalui sungai-sungai yang bermuara di Rawa Pening.

Perairan Rawa Pening memiliki kisaran suhu air antara 27,60-28,60°C dan suhu udara berkisar antara 27,00-30,00°C. Menurut Hardjowigeno (1995), kisaran suhu tersebut berada dalam batas ambang bagi aktivitas mikroorganisme. Suhu tinggi dapat menyebabkan proses dekomposisi bahan organik akan berlangsung lebih cepat. Suhu air Rawa Pening normal untuk digunakan sebagai prasarana rekreasi air, pembudidayaan air tawar, pembangkit tenaga listrik, peternakan, irigasi (pengairan), dan atau



Gambar 3. Kandungan bahan organik sedimen (%) di perairan Rawa Pening, Ambarawa.
Figure 3. Organic matter content (%) in the sediment of Rawa Pening waters, Ambarawa.

peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air sama dengan kegunaan di atas sesuai dengan baku mutu air tawar PP No.82 tahun 2001 (Anonimus, 2001).

Kecerahan air merupakan pencerminan daya tembus cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Perairan Rawa Pening memiliki kecerahan yang berkisar antara 85-112 cm. Terdapatnya perbedaan nilai kecerahan antar stasiun disebabkan karena perbedaan konsentrasi partikel-partikel bahan organik yang masuk dan terbawa oleh sungai ke Rawa Pening. Kecerahan suatu perairan ditentukan oleh adanya kandungan bahan organik yang ada di dalamnya. Semakin tinggi kandungan bahan organik yang ada di dalamnya menyebabkan nilai kecerahan berkurang (Welch, 1952).

Kedalaman perairan Rawa Pening berkisar antara 148-1130 cm. Menurut Welch (1952), kedalaman akan menentukan sampai seberapa dalam cahaya matahari dapat menembus lapisan air. Cahaya matahari bagi suatu perairan sangat penting sekali karena cahaya matahari diperlukan dalam membantu proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton, sehingga akan meningkatkan kandungan oksigen terlarut. Kandungan oksigen terlarut yang cukup sangat dibutuhkan oleh bakteri air untuk menguraikan bahan organik. Kedalaman suatu perairan akan berpengaruh juga pada penumpukan bahan organik di dasar perairan, di mana semakin dalam perairan maka proses penumpukan bahan organik di dasar akan semakin lama.

Hasil kisaran pengukuran kandungan oksigen terlarut di seluruh stasiun pengamatan 3,43-5,00 mg/L. Kandungan oksigen terlarut di perairan Rawa Pening disajikan secara rinci dalam Gambar 4. Secara umum, kisaran oksigen terlarut tersebut dalam kondisi minimum. Berdasarkan pada PP No.82 tahun 2001 bahwa kadar minimum oksigen terlarut pada perairan 6-0 mg/L. Hasil penelitian kandungan oksigen terlarut menunjukkan bahwa perairan Rawa Pening dapat digunakan untuk kegiatan perikanan.

Suhu air berbanding terbalik dengan konsentrasi oksigen terlarut, yaitu setiap kenaikan suhu 1°C maka akan menurunkan kelarutan oksigen dalam suatu perairan. Pada Tabel 3 menunjukkan hubungan antara kadar oksigen terlarut dengan suhu, yang menggambarkan bahwa semakin tinggi suhu, kelarutan oksigen semakin berkurang (Boyd, 1982).

Kandungan oksigen terlarut di perairan Rawa Pening diduga dipengaruhi adanya tumbuhan air (eceng gondok dan ganggang rante). Adanya

tumbuhan air ini menyebabkan terjadi super saturasi yaitu kandungan oksigen terlarut yang melewati kejenuhan maksimumnya pada siang hari. Hal ini disebabkan oleh adanya reaksi fotosintesis oleh tumbuhan air tersebut. Sebaliknya pada malam hari terjadi *under saturated* (tidak jenuh) yaitu kandungan oksigen terlarut berkurang karena oksigen terlarut digunakan untuk respirasi tumbuhan air dan organisme yang ada di dalamnya. Selain itu, diduga penghilangan oksigen pada bagian dasar perairan lebih banyak disebabkan oleh proses dekomposisi bahan organik yang membutuhkan oksigen terlarut (Boyd, 1982).

Perairan Rawa Pening memiliki kisaran pH air antara 7,17-7,43, yang menurut Effendi (2003), kisaran tersebut menunjukkan perairan yang bersifat alkalis (basa). Kisaran pH tersebut menunjukkan bahwa perairan Rawa Pening dalam keadaan normal dan dapat digunakan untuk kegiatan perikanan (Anonimus, 2001).

Kisaran kandungan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) dan fosfat (P-PO_4) yang terukur di perairan Rawa Pening 1,32-2,19 mg/L untuk nitrat dan 0,011-0,033 mg/L untuk fosfat. Kandungan nitrat dan fosfat di perairan Rawa Pening disajikan secara rinci dalam Tabel 4. Menurut Volenweider dalam Effendi (2003), dapat disimpulkan bahwa perairan Rawa Pening dilihat dari kandungan nitrat dan fosfat tergolong dalam kategori perairan mesotrofik 1-5 mg/L (nitrat) dan 0,011-0,030 mg/L (fosfat). Kandungan nitrat dan fosfat di Rawa Pening tergolong dalam kondisi normal, menurut PP No.82 tahun 2001 bahwa kadar maksimum nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) adalah 10-20 mg/L sedangkan batas maksimum kandungan fosfat di perairan 0,2-5 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Rawa Pening dapat digunakan untuk kegiatan perikanan.

Kandungan nitrat dan fosfat tertinggi ditemukan pada stasiun 7 adalah 2,16 mg/L dan terendah pada stasiun 2 adalah 1,36 mg/L yang tersaji dalam Gambar 5 dan 6. Tingginya kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun 7 disebabkan karena daerahnya dekat dengan kegiatan budi daya ikan dengan karamba, pertanian serta pemukiman penduduk. Adanya kegiatan budi daya ikan dengan karamba dapat meningkatkan kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun 7. Hal ini dikarenakan sisa pakan dari kegiatan budi daya yang kemudian mengalami proses dekomposisi dapat menyebabkan tingginya kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun 7. Selain itu, adanya penggunaan pupuk nitrogen dan pupuk anorganik (seperti *triple super phosphate*) dalam bidang pertanian dapat mencemari perairan Rawa

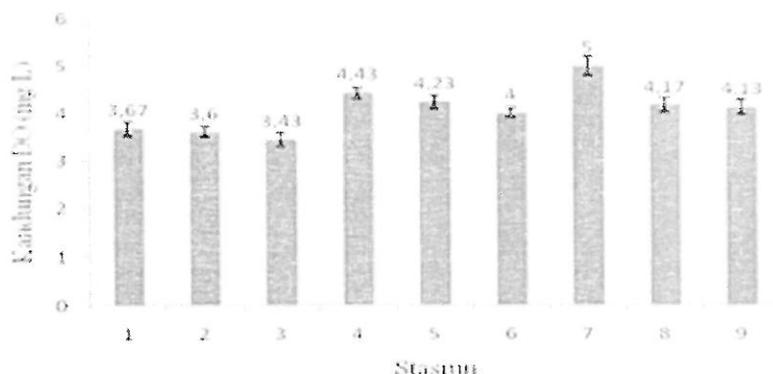
Pening, karena pada pupuk pertanian terdapat kandungan nitrat dan fosfat yang terbawa oleh aliran air yang masuk ke perairan Rawa Pening. Hal ini ditandai dengan banyaknya tumbuhan air seperti eceng gondok dan ganggang rante serta tumbuhan air lainnya pada stasiun 7. Adanya kegiatan berasal dari pemukiman penduduk yang dekat dengan stasiun 7 diduga juga merupakan penyebab tingginya kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun 7. Hal ini dikarenakan limbah yang terbuang dari kegiatan pemukiman penduduk kemudian mengalami dekomposisi dan menyebabkan peningkatan kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun 7. Selain

itu, kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun 7 diduga juga berasal dari adanya aliran Sungai Kebondowo yang masuk ke Rawa Pening dan membawa material organik mengandung nitrogen dan fosfat. Kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun 2 rendah disebabkan karena stasiun 2 jauh dari kegiatan budi daya ikan, pertanian dan jauh dari tumbuhan air (eceng gondok). Adanya kandungan nitrat dan fosfat pada stasiun ini diduga juga berasal dari adanya kegiatan pemanfaatan sumber daya perairan Rawa Pening dan adanya material organik yang mengandung nitrogen dan fosfat yang masuk melalui aliran sungai *inlet*.

Tabel 3. Hubungan antara kadar oksigen terlarut dan suhu
Table 3. Correlation between dissolved oxygen and temperature

Suhu/ Temperature (°C)	Oksigen/ Oxygen (mg/L)										
0	14,16	6	12,06	12	10,43	18	9,18	24	8,25	30	7,53
1	13,77	7	11,76	13	10,20	19	9,01	25	8,11	31	7,42
2	13,40	8	11,47	14	9,98	20	8,84	26	7,99	32	7,32
3	13,05	9	11,19	15	9,76	21	8,68	27	7,86	33	7,22
4	12,70	10	10,92	16	9,56	22	8,53	28	7,75	34	7,13
5	12,37	11	10,67	17	9,37	23	8,38	29	7,64	35	7,04

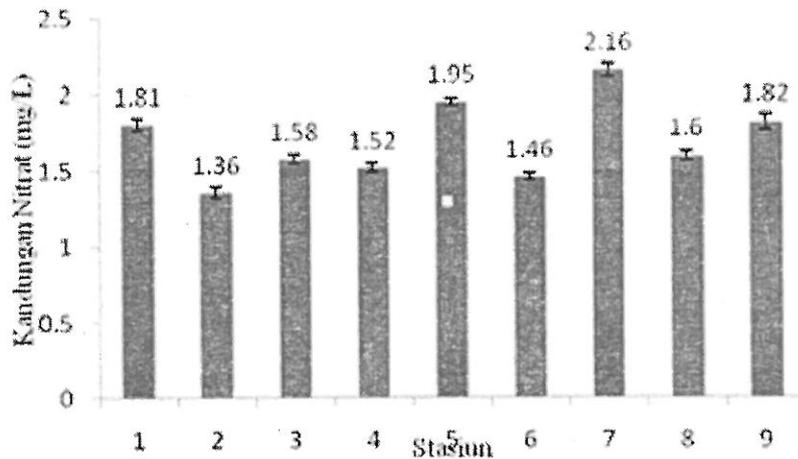
Sumber/Sources: Boyd (1982)



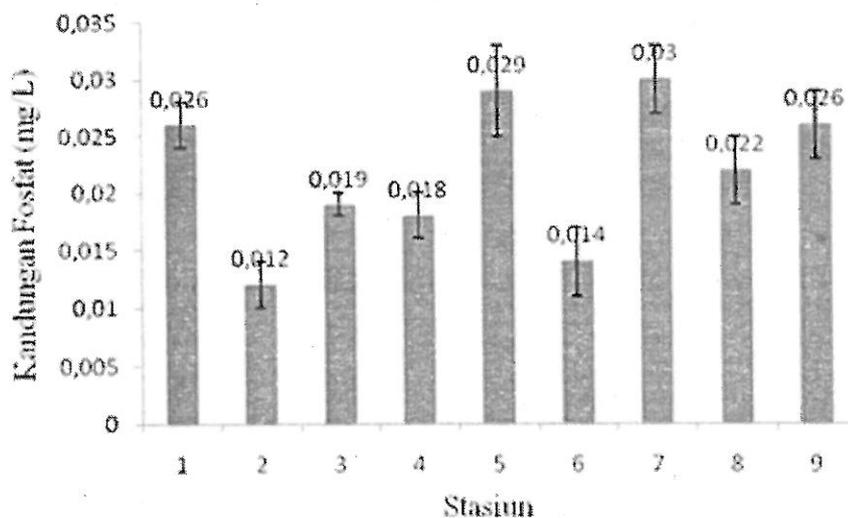
Gambar 4. Konsentrasi DO (oksigen terlarut) (mg/L) di perairan Rawa Pening, Ambarawa.
Figure 4. Dissolved oxygen concentration in Rawa Pening waters, Ambarawa.

Tabel 4. Hasil pengamatan parameter kimia pada perairan Rawa Pening, Ambarawa
Table 4. Result of chemical on parameter observation in Rawa Pening waters, Ambarawa

Parameter kimia/ Chemical parameter	Nitrat/Nitrate			Fosfat/Phosphate		
	I	II	III	I	II	III
Stasiun/Station						
1	1,77	1,85	1,80	0,028	0,024	0,026
2	1,36	1,39	1,32	0,011	0,014	0,012
3	1,59	1,55	1,61	0,019	0,018	0,020
4	1,50	1,52	1,55	0,020	0,019	0,016
5	1,96	1,93	1,95	0,033	0,026	0,029
6	1,45	1,48	1,44	0,017	0,014	0,012
7	2,16	2,19	2,12	0,032	0,027	0,031
8	1,57	1,63	1,60	0,025	0,022	0,020
9	1,88	1,80	1,78	0,029	0,026	0,024



Gambar 5. Konsentrasi nitrat (mg/L) di perairan Rawa Pening, Ambarawa.
Figure 5. Nitrate concentration (mg/L) in Rawa Pening waters, Ambarawa.



Gambar 6. Konsentrasi fosfat (mg/L) di perairan Rawa Pening, Ambarawa.
Figure 6. Phosphate concentration (mg/L) in Rawa Pening waters, Ambarawa.

KESIMPULAN

Perairan Rawa Pening mempunyai dua jenis tekstur yaitu liat dan liat berpasir. Tekstur tanah liat mempunyai kandungan bahan organik sangat tinggi terdapat pada stasiun 1, 5, 7, dan 9; sedangkan tekstur tanah liat berpasir mempunyai kandungan bahan organik tinggi terdapat pada stasiun 2, 3, 4, 6, dan 8. Dilihat dari nilai parameter kualitas airnya, perairan Rawa Pening tergolong dalam perairan mesotrofik dan dalam kondisi normal untuk kegiatan perikanan sesuai dengan baku mutu air tawar PP No.82 tahun 2001.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan hasil studi sebaran spasial karakteristik sedimen dan parameter kualitas air di perairan Rawa Pening, Ambarawa.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimus. 2001. *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.*

- American Public Health Association. 1989. *Standar Methods for the Examination of Water and Water Waste*. American Public Health Association, American Water Works Association, and Water Pollution Control Federation 17th Ed. Washington.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Propinsi Jawa Tengah. 2003. *Penelitian Karakteristik Rawa Pening*. 152 pp.
- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Science Publishers Company. New York. 318 pp.
- Buckman, H. O. & N. C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah* (Diterjemahkan oleh Soegiman). Bhratara Karya Aksara. Jakarta. 719 pp.
- Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang. 2001. *Informasi Singkat Pembangunan Tanggul Rawa Pening*.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi *Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 243 pp.
- Guritno, B. 2003. Program Penyelamatan Rawa Pening. *Prosiding Pekan Ilmiah Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga*. Senat Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. 29-37.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. Ghani, M. R. Saul, M. A. Diha, Go, Ban Hong, & H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Badan Penerbit Universitas Lampung. Lampung. 488 pp.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Penerbit Akapress. Jakarta.
- Hartoko, A. & M. Helmi. 2004. Development of Digital Multilayer Ecological Model for Padang Coastal Water (West Sumatra). *Diponegoro University. Journal of Coastal Development*. 7(3): 129-136.
- Keith, L. H. 1991. *Environmental Sampling and Analysis: A Practical Guide*. Lewis Publishers. United States of America. 127 pp.
- Radojevic, M. & V. N. Bashkin. 1999. *Practical Environmental Analysis*. Royal Society of Chemistry. Cambridge.
- Reynold, S. G. 1971. *A Manual of Introductory Soil Science and Simple Soil Analysis Methode*. South Pasific, Commission, Noumea New Caledonia.
- Sutardi. 2003. Pengelolaan Sistem Danau di Indonesia. *Prosiding Pekan Ilmiah Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga*. Senat Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. 1-23.
- Welch, P. S. 1952. *Limnology*. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 538 pp.