



**PROFIL VERTIKAL BAHAN ORGANIK DASAR PERAIRAN DENGAN  
LATAR BELAKANG PEMANFAATAN BERBEDA DI RAWA PENING**  
**Pujiono Wahyu Purnomo, Prijadi Soedarsono, Mutia Novenda Putri\*)**

Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedharto, SH. Tembalang Semarang 50275 Telp/Fax (024) 76480685

**Abstrak**

Sedimentasi di Rawa Pening berlangsung secara intensif dan selalu meningkat sehingga menyebabkan pendangkalan akibat pertumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang tidak terkendali. Penumpukan bahan organik akibat Eceng Gondok di dasar perairan perlu diteliti pengaruhnya bagi lingkungan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kandungan bahan organik secara vertikal pada zonasi pendangkalan di kawasan tutupan Eceng Gondok dan perairan terbuka serta untuk mengetahui hubungan potensi bahan organik dengan sediaan nutrisi nitrogen dan fosfor. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan metode sampling menggunakan *purposive sampling*. Lokasi penelitian terdiri dari 2 stasiun yaitu kawasan tutupan Eceng Gondok dan perairan terbuka. Data yang diukur meliputi bahan organik, N Total, P Total, pH tanah, tekstur tanah, kedalaman kecerahan, arus, suhu, dan DO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bahan organik, N Total dan P Total pada semua segmen tidak memiliki pola. Bahan organik tergolong sangat tinggi dengan kisaran 61,99% - 74,82%. P Total tergolong tinggi sedangkan N Total tergolong rendah sampai sedang. Kontribusi nutrisi ini tergolong rendah sampai sedang terhadap perairan akibat DO dan pH yang rendah.

Kata kunci : bahan organik, Eceng Gondok, Rawa Pening

**Abstract**

*Sedimentation in Rawa Pening underway intensively and always increase, it causes superficiality Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) growth due to uncontrolled. The accumulation organic materials due to the Water Hyacinth in bottom waters is necessary to study the effect on the aquatic environment. This research have purpose to know the profile of the organic materials content vertically in Water Hyacinth covered area and open waters and to determine the potential relationship of organic materials with nitrogen and fosfor nutrient preparations. This research use descriptive and method purposive sampling method. The research location was in 2 stations, water hyacinth covered area and open waters. The measured contains organic materials, N Total, P Total, pH soil, soil texture, deepnes, water transparation, temperature, current speed and DO. The research result indicated the organic materials in every segment didn't have pattern and very high classified with average 61-99% - 74,82%. P Total high classified while N Total low to moderate. Contribution of nutrients is relatively low to moderate due to the DO and pH waters are low.*

Keyword : organic materials, water hyacinth, Rawa Pening

**1. Pendahuluan**

Rawa Pening merupakan salah satu wilayah perairan yang mempunyai potensi perikanan dan merupakan danau alam yang terletak di Kabupaten Semarang. Rawa Pening terletak pada 7<sup>0</sup>04' LS – 7<sup>0</sup>30' LS dan 110<sup>0</sup>24'46" BT – 110<sup>0</sup>49'06" BT dan dikelilingi 4 kecamatan yaitu kecamatan Tuntang, Bawen, Ambarawa dan Banyu Biru. (Sonneman *et al* (2000) dalam Soeprbowati *et al* (2010)). Rawa Pening merupakan salah satu danau di Indonesia yang memiliki masalah antara lain dengan sedimentasi dan juga penurunan kualitas air.

Sedimentasi di Rawa Pening terus berlangsung dan selalu meningkat dari tahun ke tahun sehingga menyebabkan pendangkalan yang berakibat berkurangnya kapasitas tampung dan mengecilnya luas perairan Rawa Pening. Salah satu faktor yang menyebabkan sedimentasi di Rawa Pening adalah pertumbuhan Eceng Gondok yang tidak terkendali. Pertumbuhan Eceng Gondok dimanfaatkan oleh warga sekitar sehingga memberikan dampak positif maupun negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan karena akar dan daun Eceng Gondok dibiarkan begitu saja sehingga menyebabkan pendangkalan, sedimentasi dan pembusukan.

Keberadaan Rawa Pening saat ini tergolong kritis mengingat telah terjadinya pendangkalan dan pesatnya pertumbuhan Eceng Gondok yang menutupi sebagian kawasan Rawa Pening. Tanaman gulma ini memberikan masalah yang kompleks yaitu selain merusak kelestarian alam juga merusak budidaya ikan dengan sistem Karamba Jaring Apung (KJA), akar dan batang Eceng Gondok dapat menyulitkan laju kapal dan juga menyusahkan para penjarang ikan disekitar rawa. Walaupun setiap hari tanaman tersebut diambil atau dipanen untuk bahan baku kerajinan namun kondisi ini tidak mengalami perubahan jumlahnya karena pertumbuhannya yang lebih pesat. Substrat dan bahan organik yang menumpuk di dasar perairan disebabkan adanya pembusukan gulma perairan serta kontribusi bahan organik yang berasal dari limbah domestik dari sungai-sungai besar yang mengalir ke danau.

Salah satu ciri yang diduga menyipkan potensi dampak tersebut adalah akumulasi bahan organik di dasar perairan. Tebal dan tingginya kadar bahan organik di sedimen mempunyai pengaruh baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap ekosistem tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kandungan bahan organik secara vertikal pada zonasi pendangkalan di kawasan tutupan Eceng Gondok dan perairan terbuka dan untuk mengetahui hubungan potensi bahan organik dengan sediaan nutrisi Nitrogen dan Fosfor.

Dasar didapatkannya indikasi dari tujuan penelitian, diharapkan dapat dipergunakan untuk bahan mengevaluasi kelimpahan akumulasi bahan organik di dasar perairan.

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 hingga Januari 2013 yang berlokasi di Rawa Pening, Semarang.

## **2. Materi Dan Metode Penelitian**

### **A. Materi Penelitian**

Materi yang digunakan adalah berupa substrat sedimen, air Rawa Pening sebagai parameter peubah uji penelitian. Pada penelitian ini juga diukur variabel lingkungan untuk mendukung penelitian ini, yaitu: kedalaman, kecerahan, suhu, arus dan DO. Variabel lingkungan ini diukur secara *in situ*.

### **B. Metode Penelitian, Pengolahan, dan Analisis Data**

Metode penelitian yang digunakan adalah eksploratif. Metode eksploratif merupakan metode yang dilakukan untuk lebih memahami gejala atau permasalahan tertentu. Metode ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan terlebih dahulu atau memperkembangkan hipotesis untuk penelitian. Metode sampling yang digunakan adalah menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Purwanto dan Sulistyastuti (2007), *purposive sampling* adalah pengambilan sampel berdasarkan keperluan penelitian. Artinya setiap individu atau unit yang diambil dari populasi dipilih dengan sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu.

Lokasi sampling yaitu stasiun I, daerah tutupan Eceng Gondok dan Stasiun II, perairan terbuka. Tiap stasiun terdapat dua titik lokasi sampling. Pada stasiun I (daerah tutupan Eceng Gondok), titik 1 terdapat pada koordinat S 07° 16' 24,9" dan E 110° 26' 14,2" sedangkan pada titik 2 terdapat pada koordinat S 07° 16' 21,9" dan E 110° 26' 18,3". Untuk stasiun II (daerah perairan terbuka/yang tidak ada Eceng Gondok), titik 1 terdapat pada koordinat S 07° 16' 21,4" dan E 110° 26' 03,2" serta titik 2 pada koordinat S 07° 16' 22,1" dan E 110° 25' 53,6".

Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu sedimen pada dasar perairan. Pada tiap titik sampling diambil sampel sedimen sedalam 60 cm menggunakan koring (*sediment core modification*). sampel tersebut diambil secara vertikal yang nantinya dibagi menjadi 3 segmen masing-masing segmen memiliki panjang 20 cm. Sampling dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan jarak sampling selama satu minggu. Pengujian kandungan bahan organik dan fosfor total dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro (UNDIP). Analisis bahan organik menggunakan pengujian Gravimetri sedangkan analisis pengujian nitrogen total dan fosfor total menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Pengujian tekstur tanah dan pH tanah dilakukan di Laboratorium Hidrologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro (UNDIP). Pengukuran kualitas air dilakukan secara *in situ* dimasing-masing lokasi sampling.

Evaluasi data yang digunakan adalah uji khi kuadrat dengan bantuan tabel kontingensi terhadap kandungan bahan organik, nitrogen total dan fosfor total pada endapan sedimen di kawasan tutupan Eceng Gondok dan perairan terbuka. Analisis lanjutan adalah uji regresi. Uji regresi linier digunakan untuk menganalisis hubungan bahan organik dengan fosfor total dan juga dengan nitrogen total pada kawasan Eceng Gondok dan perairan terbuka.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

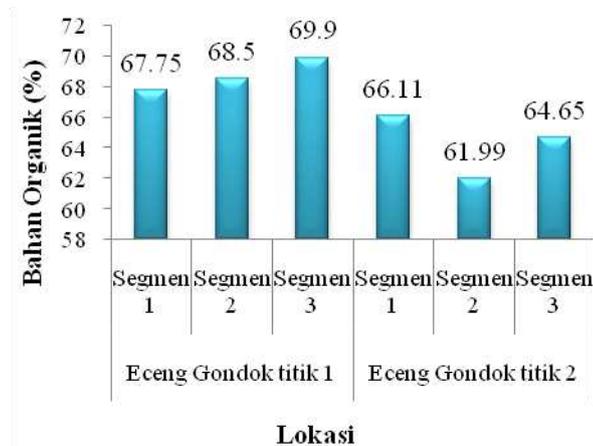
Danau Rawa Pening terletak pada Astronomi 07° 4' LS - 07° 30' LS dan 110° 24' 46" BT - 110° 49' 06" BT dan berada di ketinggian antara 455 – 465 meter diatas permukaan laut (dpl) serta dikelilingi oleh tiga Gunung, yaitu Merbabu, Telomoyo dan Ungaran. Rawa Pening yang mempunyai luas genangan 2.667 Ha merupakan ekosistem yang

terdiri dari 2 komponen yaitu daerah tangkapan air (DTA) dan badan air itu sendiri (danau), yang keduanya merupakan kesatuan lanskap. Kegiatan yang satu dengan yang lain akan saling terkait dan saling berpengaruh. Daerah tangkapan air (DTA) Rawa Pening terdiri dari 9 Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu Rengas, Torong, Panjang, Parat, Sraten, Legi, Galeh, Ringis dan Kedungringin (Suratman *et al.*, 2010).

Lokasi penelitian terdiri dari 2 stasiun, dimana stasiun I adalah kawasan yang terdapat tanaman Eceng Gondok sehingga permukaannya tertutupi oleh tanaman tersebut. Stasiun II adalah kawasan perairan terbuka atau kawasan yang tidak terdapat Eceng Gondok pada permukaannya. Namun stasiun ini masih cukup berdekatan dengan daerah perikanan budidaya dengan sistem Karamba Jaring Apung.

### Kandungan Bahan Organik

Diagram batang hasil perhitungan rata-rata kandungan bahan organik tersaji pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Batang kandungan rata-rata bahan organik pada Kawasan Eceng Gondok

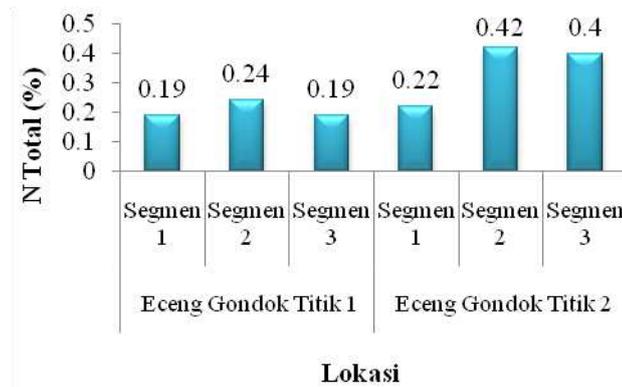


Gambar 2. Diagram Batang Kandungan rata-rata bahan organik pada Perairan Terbuka

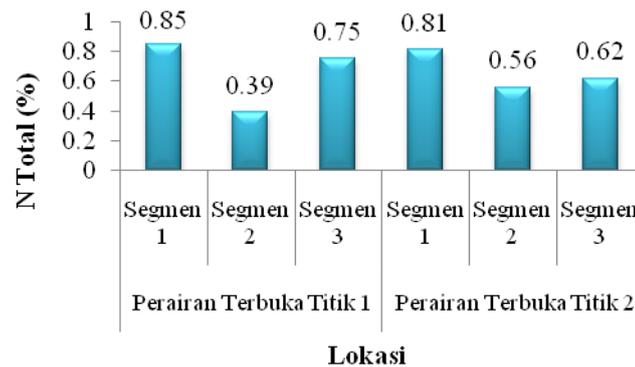
Gambar 1 dan 2 menunjukkan rata-rata kandungan bahan organik di kawasan Eceng Gondok dan perairan terbuka sangat tinggi dengan kisaran 61,99% - 69,90% pada kawasan tutupan Eceng Gondok dan 65,45% - 74,82% pada kawasan perairan terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan bahan organik pada kedua stasiun tergolong sangat tinggi. Menurut Reynold (1983) dalam Rosmarkam dan Yuwono (2002), kandungan bahan organik dalam sedimen dengan kisaran  $\geq 35\%$  tergolong kandungan bahan organik yang sangat tinggi.

### Kandungan Nitrogen Total

Diagram batang hasil perhitungan rata-rata N Total tersaji pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Batang Rata-rata Kandungan Nitrogen Total pada Kawasan Eceng Gondok

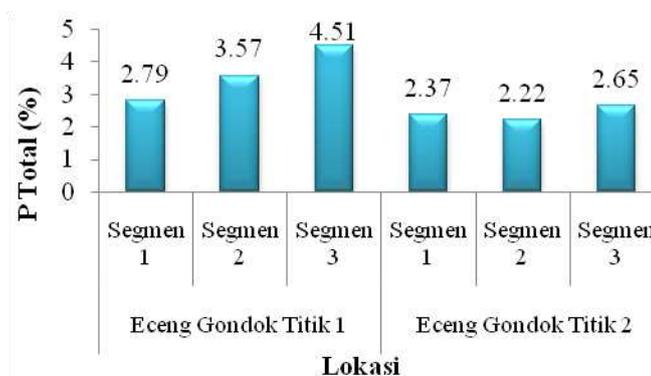


Gambar 4. Diagram Batang Rata-rata Kandungan Nitrogen Total pada Kawasan Perairan Terbuka

Gambar 3 dan 4 menunjukkan rata-rata kandungan nitrogen total di kawasan Eceng Gondok dan perairan terbuka dengan kisaran 0,19% - 0,85%. Reynold (1983) dalam A'in (2009), menyatakan bahwa perairan dengan kandungan N Total 0,1 % - 0,3 % termasuk dalam kriteria rendah, 0,3 % - 0,6 % termasuk dalam kriteria sedang dan 0,6 % - 1,0 % termasuk dalam kriteria tinggi. Pada daerah rawa, nitrifikasi sangat terhambat sehingga bentuk ammonium stabil dan langsung diserap oleh tanaman air sehingga lebih mengefisienkan penggunaan P dalam tanah. Nitrogen dalam tanah berasal dari hasil dekomposisi bahan organik, sisa-sisa tanaman ataupun binatang, pemupukan (terutama urea dan ammonium nitrat) dan air hujan (Hanafiah, 2005).

### Kandungan Fosfor Total

Diagram batang hasil perhitungan rata-rata P Total tersaji pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Diagram Batang Rata-rata Kandungan Fosfor Total pada Kawasan Eceng Gondok



Gambar 6. Diagram Batang Rata-rata Kandungan Fosfor Total pada Kawasan Perairan Terbuka

Gambar 5 dan 6 menunjukkan rata-rata kandungan fosfor total di kawasan Eceng Gondok dengan kisaran 2,22% - 4,51% dan rata-rata di kawasan perairan terbuka dengan kisaran 4,69% - 7,31%. Kandungan fosfor total pada kedua stasiun tergolong tinggi.

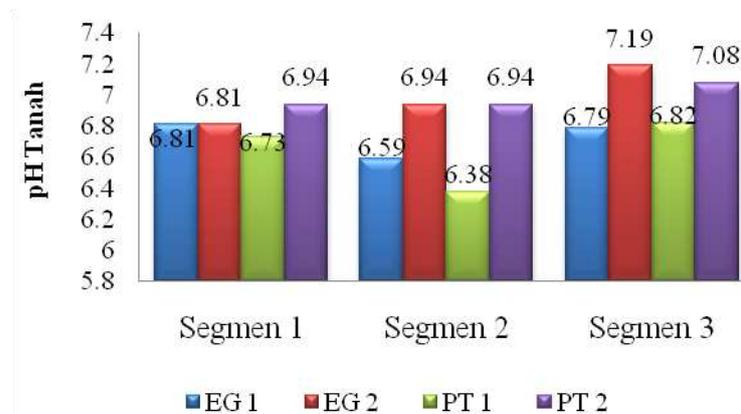
Sedimen merupakan tempat penyimpanan fosfor yang baik. Tanaman dan hewan yang mati akan diuraikan oleh bakteri pengurai yang selanjutnya akan mengendap di dasar perairan. Menurut Paytan dan McLaughlin (2007) dalam Risamsu dan Prayitno (2011), senyawa fosfor yang terikat di sedimen dapat mengalami dekomposisi dengan bantuan bakteri maupun melalui proses abiotik menghasilkan senyawa fosfor terlarut.

Keberadaan fosfor dalam perairan sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Tingginya kadar fosfat dapat memicu pertumbuhan tanaman air dan juga alga secara berlebihan. Menurut Boney (1989) dalam Effendi (2003), keberadaan fosfor secara berlebihan disertai dengan keberadaan nitrogen dapat menstimulir ledakan pertumbuhan alga di perairan. Perkins (1974) dalam Silalahi (2010), perairan yang mengandung kadar fosfor tinggi melebihi kebutuhan normal organisme akuatik akan menyebabkan terjadinya eutrofikasi.

### Tekstur Tanah dan pH Tanah

Dari hasil laboratorium didapatkan hasil tekstur tanah pada kedua stasiun adalah liat. Tekstur tanah liat adalah apabila terasa berat dan halus, sangat lekat dan dapat dibentuk bola dengan baik dan mudah dibuat gulungan (Madjid, 2007). Tanah pada lokasi penelitian juga dapat disebut dengan tanah gambut. Tanah ini memiliki warna coklat kehitaman. Pada lokasi tutupan Eceng Gondok, tanah bercampur dengan serasah tanaman tersebut. Menurut Poerwowidodo (1991), Tanah gambut berasal dari sisa tumbuhan rawa, ketebalan 0.5 – 6 meter, bersifat agak asam, kandungan unsur hara relatif lebih tinggi. Contoh penyebarannya di Rawa Pening (Jawa Tengah).

Tekstur tanah memiliki hubungan erat dengan bahan organik. Tanah yang memiliki ukuran partikel kecil (liat) akan berkaitan lebih kuat dibanding dengan ukuran yang lebih besar (pasir). Liat memiliki luas permukaan yang lebih luas dibanding partikel yang lebih besar. Jika luas permukaan meningkat maka jumlah air dan unsur hara yang diikat akan meningkat pula. Sehingga kadar air berkorelasi dengan kandungan bahan organik. Semakin tinggi kemampuan sedimen (tanah) mengikat air maka kandungan bahan organik akan semakin besar (Pott (1961) dalam A'in (2009).



Gambar 7. Rata-rata pH tanah

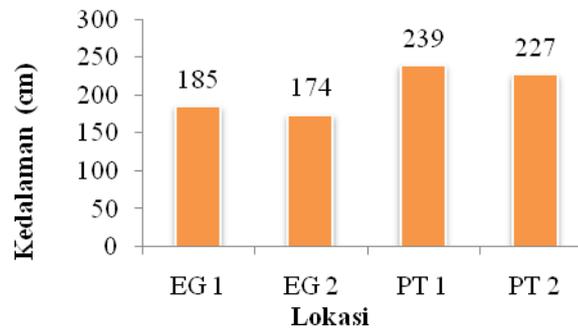
pH tanah berkisaran antara 6,59-6,94 pada kawasan Eceng Gondok dan 6,38-7,08 pada kawasan perairan terbuka. Dari grafik batang diatas dapat dilihat bahwa rata-rata pH tanah dikawasan tutupan eceng gondok dan perairan terbuka adalah agak asam menuju ke netral. Menurut Hanafiah (2005), pH optimum untuk ketersediaan unsur hara tanah adalah sekitar 7,0 karena pada kisara ini semua unsur makro tersedia secara maksimum. Hal ini didukung dengan pendapat

Sarief (1985) dalam A'in (2009), Pada pH kurang dari 6 ketersediaan unsur hara (salah satunya fosfor) akan menurun dengan cepat.

pH tanah juga memiliki hubungan erat dengan kandungan bahan organik. Derajat keasaman yang terlalu rendah menghambat kelancaran perombakan bahan organik sehingga terjadi penurunan bahan organik. Sebaliknya, perombakan bahan organik cukup lancar jika pH cukup tinggi. Hal ini disebabkan pH berpengaruh terhadap kegiatan dan kehidupan jasad renik (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

### Variabel Lingkungan

Variabel fisika kimia yang diukur adalah kedalaman, kecerahan, suhu, arus dan DO.

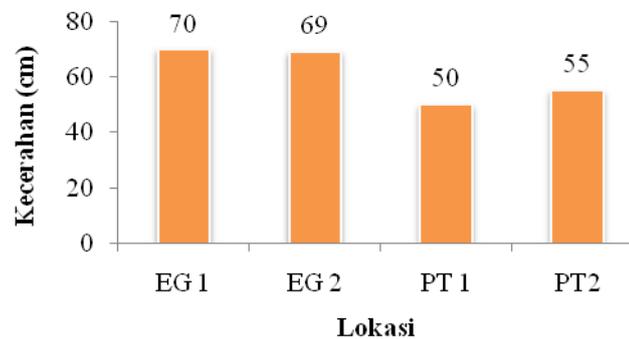


Gambar 8. Rata-rata kedalaman pada Lokasi Penelitian

Keterangan:

- EG 1 : Kawasan Eceng Gondok titik 1
- PT 1 : Kawasan Perairan terbuka titik 1
- EG 2 : Kawasan Eceng Gondok titik 2
- PT 2 : Kawasan Perairan terbuka titik 2

Gambar 7 menunjukkan kedalaman rata-rata di kawasan tutupan Eceng Gondok lebih rendah dibandingkan dengan kedalaman rata-rata di daerah perairan terbuka. Pada kawasan tutupan Eceng Gondok didapatkan rata-rata kedalaman yaitu 174 cm dan 185 cm sedangkan pada kawasan perairan terbuka rata-rata kedalaman yaitu 227 cm dan 239 cm. Kawasan tutupan Eceng Gondok memiliki kedalaman lebih rendah karena terdapat endapan dari sisa-sisa serasah Eceng Gondok yang jatuh ke dasar perairan yang semakin lama semakin menumpuk sehingga menyebabkan pendangkalan pada kawasan tersebut.



Gambar 9. Rata-rata kecerahan pada Lokasi Penelitian

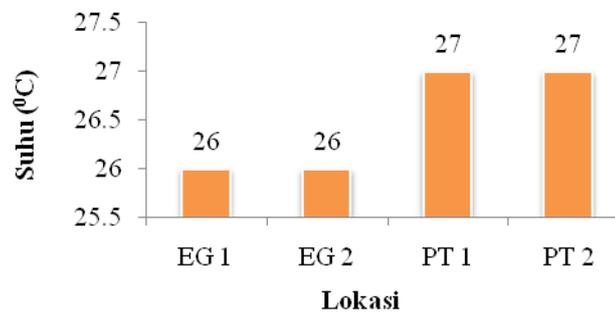
Keterangan:

- EG 1 : Kawasan Eceng Gondok titik 1
- PT 1 : Kawasan Perairan terbuka titik 1
- EG 2 : Kawasan Eceng Gondok titik 2
- PT 2 : Kawasan Perairan terbuka titik 2

Rata-rata kecerahan pada kawasan tutupan Eceng Gondok lebih tinggi dibandingkan pada kawasan perairan terbuka. Pada kawasan tutupan Eceng Gondok memiliki kecerahan rata-rata 69 cm dan 70 cm sedangkan untuk perairan terbuka memiliki kecerahan 50 cm dan 55 cm. Salah satu penyebabnya yaitu pada kawasan tutupan Eceng Gondok memiliki kedalaman perairan yang lebih dangkal dibanding dengan perairan terbuka. Selain itu pada kawasan tutupan Eceng Gondok memiliki kecerahan yang lebih tinggi karena akar-akar dari tanaman Eceng Gondok dapat menyerap

material padatan tersuspensi (MPT). Menurut Effendi (2003), padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan. Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik), misalnya danau, lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus.

Perairan yang memiliki sedimentasi tinggi dapat membahayakan kehidupan di lingkungan perairan, diantaranya sedimen yang menyebabkan kekeruhan air dengan menghalangi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam air sehingga dapat mengganggu kehidupan organisme didalamnya (Dahuri, dkk (2001) dalam Hidayah, *et. al.*, (2012))



Gambar 10. Rata-rata suhu di Lokasi Penelitian

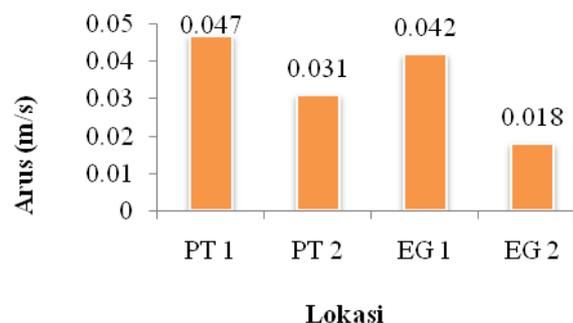
Keterangan:

- EG 1 : Kawasan Eceng Gondok titik 1
- PT 1 : Kawasan Perairan terbuka titik 1
- EG 2 : Kawasan Eceng Gondok titik 2
- PT 2 : Kawasan Perairan terbuka titik 2

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses metabolisme organisme di perairan (Effendi, 2003). Kestabilan suhu di perairan dipengaruhi oleh adanya masukan limbah panas, kondisi topografi wilayah, proses pemanasan suhu matahari dan suhu udara (Arika, 2005).

Berdasarkan diagram diatas dapat dilihat bahwa suhu pada lokasi penelitian baik pada kawasan tutupan Eceng Gondok ataupun kawasan perairan terbuka memiliki kestabilan suhu dengan rata-rata yang sama yaitu 26°C dan 27°C. Suhu pada kawasan perairan terbuka lebih hangat dibanding dengan kawasan Eceng Gondok karena cahaya matahari pada kawasan perairan terbuka dapat langsung masuk kedalam perairan tanpa terhalangi oleh tanaman Eceng Gondok.

Menurut Effendi (2003), danau didaerah tropik memiliki kisaran suhu yang tinggi yaitu 20 – 30 °C dan sedikit penurunan suhu dengan bertambahnya kedalaman. Suhu juga sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan.



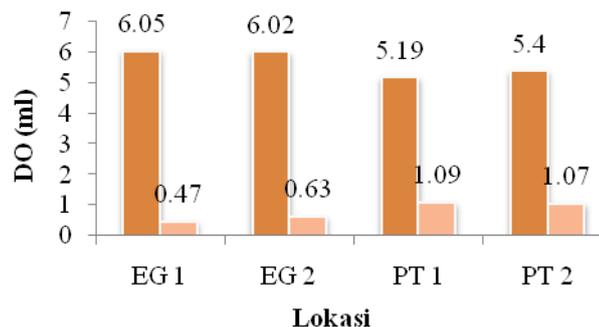
Gambar 11. Rata-rata arus perairan di Lokasi Penelitian

Keterangan:

- EG 1 : Kawasan Eceng Gondok titik 1
- PT 1 : Kawasan Perairan terbuka titik 1
- EG 2 : Kawasan Eceng Gondok titik 2
- PT 2 : Kawasan Perairan terbuka titik 2

Berdasarkan diagram batang diatas dapat dilihat bahwa rata-rata kecepatan arus pada kawasan tutupan Eceng Gondok yaitu 0,018 dan 0,042 m/s sedangkan untuk kawasan perairan terbuka memiliki rata-rata kecepatan arus 0,031 dan 0,047 m/s. Dapat dilihat pada grafik bahwa kawasan tutupan Eceng Gondok memiliki arus yang lebih lambat dibandingkan dengan kawasan perairan terbuka, hal ini dikarenakan pada daerah tersebut terdapat banyak tanaman

Eceng Gondok sehingga pengaruh angin terhadap arus tidak terlalu besar karena adanya hambatan dari tanaman Eceng Gondok itu sendiri. Pada pengulangan ke-3 di semua lokasi penelitian memiliki kecepatan arus yang tinggi dikarenakan pada saat penelitian angin di perairan rawa pening sangat kencang, hal ini berpengaruh pada arus di perairan tersebut. Menurut Nybakken (1992) dalam Arika (2005), kecepatan arus dapat dipengaruhi oleh keberadaan angin dan substrat yang terdapat di dasar perairan. Substrat ini dapat berupa lumpur, pasir atau debu.



Gambar 12. Rata-rata DO di Lokasi Penelitian

Untuk rata-rata DO pada kawasan Eceng Gondok pada permukaan adalah 6,02 mg/l – 6,05 mg/l sedangkan untuk dasar perairan 0,47 mg/l – 0,63 mg/l. Rata-rata DO pada kawasan perairan terbuka pada permukaan perairan berkisar antara 5,19 ml – 5,40 ml dan pada dasar perairan berkisar antara 1,07 ml – 1,09 ml.

DO di lapisan permukaan memiliki kisaran nilai yang lebih tinggi dibanding DO pada lapisan dasar. Menurut wardoyo (1978) dalam Salmin (2005) dan Novonty (1994) dalam Silalahi (2010), pada lapisan permukaan DO akan lebih tinggi karena adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya fotosintesis oleh tumbuhan air. APHA (1989) dalam Ginting (2011), oksigen terlarut memiliki peranan yang sangat penting dalam penguraian bahan-bahan organik oleh berbagai jenis mikroorganisme aerobik.

Walquist (1974), menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut dibawah perakaran Eceng Gondok sangat rendah yang disebabkan oleh respirasi dan rendahnya proses fotosintesis.

## Pembahasan

Kandungan bahan organik yang ada di kawasan tutupan Eceng Gondok maupun di kawasan perairan terbuka memiliki nilai yang sangat tinggi. Walaupun kawasan perairan terbuka di lapisan permukaan perairannya tidak terdapat tanaman Eceng Gondok, namun kawasan tersebut berdekatan dengan perikanan budidaya dengan sistem Karamba Jaring Apung dan juga kawasan Eceng Gondok. Tidak menutup kemungkinan kawasan tersebut juga pernah menjadi kawasan tutupan Eceng Gondok karena Eceng Gondok merupakan tanaman air yang hidup mengapung bebas di perairan. hal ini sesuai pendapat Mukti (2008), Eceng Gondok hidup mengapung bebas bila airnya cukup dalam tetapi berakar di dasar kolam atau rawa jika airnya dangkal.

Hasil uji tahap pertama menghasilkan pernyataan bahwa antara satu lokasi dengan lokasi yang lain dan satu segmen dengan segmen yang lain memiliki proporsi yang bebas dan tidak sama sehingga akan dilanjutkan dengan uji regresi. Hasil uji regresi bahan organik dengan nitrogen total pada endapan sedimen di Rawa Pening baik pada model linier maupun kuadratik memperlihatkan hasil uji yang tidak signifikan karena nilai signifikan  $F > 0,05$ .

Sementara itu hasil uji regresi bahan organik dengan fosfor total pada endapan sedimen di Rawa Pening memiliki pola  $y = -19,934 + 0,358919x$ . Hubungan keduanya memiliki pola linier dengan pola regresi signifikan karena nilai signifikan  $F < 0,05$ . Hasil analisis kandungan bahan organik dengan fosfor total menunjukkan bahwa nilai uji  $F > F$  tabel, maka  $H_1$  diterima. Artinya ada pengaruh antara tingginya bahan organik dengan kandungan fosfor total dalam endapan sedimen di Rawa Pening.

Sumber alami fosfor di perairan salah satunya adalah dekomposisi bahan organik. Tingginya bahan organik pada endapan sedimen akan memicu melimpahnya kandungan fosfor di perairan dan akan mengendap di sedimen. Kandungan bahan organik, nitrogen total dan fosfor total pada endapan sedimen di Rawa Pening memiliki nilai yang selalu bervariasi. Hal ini dikarenakan Rawa Pening merupakan danau yang lingkungannya juga dipengaruhi oleh banyak faktor, dimana masukan bahan organik ke perairan Rawa Pening menyebar tidak merata.

Tingginya kandungan bahan organik tidak terlalu berpengaruh terhadap kandungan nitrogen total yang ada pada endapan sedimen di perairan Rawa Pening. Rata-rata nilai nitrogen total dalam endapan sedimen pada kedua lingkungan termasuk rendah sampai sedang. Hal ini dikarenakan proses nitrifikasi yang terhambat. Proses nitrifikasi membutuhkan oksigen sedangkan oksigen dasar perairan berkisar antara 0,47ml - 1,07ml. Jadi, terhambatnya proses nitrifikasi karena rendahnya nilai DO didasar perairan. menurut Effendi (2003), nitrifikasi adalah proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Menurut hanafiah (2005), nitrifikasi pada daerah tergenang (rawa) sangat terhambat, sehingga bentuk amonium stabil dan langsung diserap oleh tanaman air sehingga lebih mengefisienkan penggunaan fosfor yang tersedia di dalam tanah.

Menurut Komarawidjaja (2005), kandungan nitrogen dalam sedimen lebih rendah karena terjadi fenomena denitrifikasi pada senyawa nitrogen, yang menyebabkan nitrogen tidak mengalami akumulasi di sedimen, sedangkan senyawa fosfor akan terakumulasi di sedimen, sehingga unsur P merupakan penyebab utama terjadinya eutrofikasi. Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya nilai nitrogen total adalah pH. Pada pH 7, Eceng Gondok lebih banyak menyerap N dan K (Gopal dan Sharman, 1981). Sehingga ketersediaan P lebih banyak dibanding dengan ketersediaan N.

Tingginya kandungan bahan organik pada sedimen Rawa Pening berpengaruh terhadap tingginya fosfor total yang ada di dalam endapan sedimen di Rawa Pening. Hal ini didukung oleh pendapat Effendi (2003), bahwa fosfor total menggambarkan jumlah total fosfor baik anorganik maupun organik. Fosfor organik terdapat banyak di perairan yang banyak mengandung bahan organik.

Fosfor selain berasal dari dekomposisi bahan organik, juga berasal dari limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian. Menurut Sastrawijaya (1991), fosfor merupakan nutrisi pembatas dalam eutrofikasi. Salah satu penyebab tingginya fosfor adalah pH. Pada pH 4, tanaman Eceng Gondok akan banyak menyerap fosfor (Gopal dan Sharman, 1981). pH yang didapat pada saat penelitian berkisar antara 6,38 – 7,19. Sehingga Eceng Gondok lebih banyak menyerap nitrogen dibanding fosfor.

Kandungan fosfor total dalam endapan sedimen pada kedua lokasi penelitian sangat tinggi. Sedimen merupakan tempat penyimpanan fosfor yang baik. Menurut widjaja (2002), sisa dari input fosfor adalah dalam bentuk partikel yang menetap di sedimen dasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003), Fosfor bersifat larut dan mengendap pada sedimen sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh algae akuatik. Secara umum jumlah fosfor yang terlarut lebih sedikit dibandingkan dengan yang tersuspensi. Sehingga fosfor terakumulasi pada sedimen danau dan mengakibatkan kandungan fosfor di sedimen menjadi tinggi (Mardiana, 2007). Hal ini juga didukung oleh pendapat Komarawidjaja (2005), bahwa fosfor total terakumulasi didalam sedimen sehingga kandungan fosfor total dalam sedimen tergolong tinggi.

Bahan organik tanah merupakan substansi yang tersusun atas air, senyawa organik kompleks dan mineral. Bahan organik tanah dasar perairan Rawa Pening mendapatkan masukan bahan organik yang berasal dari dalam atau luar Rawa Pening. Bahan organik dari luar perairan tergantung pada unsur yang menyusun terjadinya material sedimentasi sedangkan bahan organik dari dalam perairan terutama berasal dari proses pembusukan Eceng Gondok.

Kandungan bahan organik yang ada pada endapan sedimen di perairan Rawa Pening tergolong sangat tinggi. Menurut Reynold (1983) dalam Rosmarkam dan Yuwono (2002), kandungan bahan organik dalam sedimen dengan kisaran  $\geq 35\%$  tergolong kandungan bahan organik yang sangat tinggi. Kandungan bahan organik banyak terdapat pada jenis tanah liat (Zulfia dan Umar, 2009). Dari hasil laboratorium, jenis tanah di Rawa Pening adalah Liat.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dinyatakan bahwa akumulasi bahan organik pada sedimen di dasar perairan lebih mempunyai hubungan dengan sediaan fosfor dibandingkan dengan sediaan nitrogen. Kepastian terhadap sediaan fosfor total diperlihatkan oleh hubungan yang linier. Tidak terbuktinya hubungan antara bahan organik dengan sediaan nitrogen total diperkirakan karena efek sediaan oksigen terlarut yang sangat rendah di dasar perairan.

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

##### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kandungan bahan organik pada semua segmen tergolong sangat tinggi dan bersifat bebas.
2. Tingginya kandungan bahan organik tidak berpengaruh terhadap nitrogen total namun berpengaruh terhadap fosfor total pada endapan sedimen di Rawa Pening.

##### **Saran**

Saran penulis dari hasil penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Kegiatan pengambilan batang Eceng Gondok untuk kerajinan sebaiknya tidak meninggalkan sisa daun dan akarnya agar dapat mengurangi sedimentasi yang ada di Rawa Pening
2. Mengurangi limbah industri, domestik dan pertanian yang masuk ke Rawa Pening karena dapat memicu tingginya kandungan fosfor di Rawa Pening.
3. Sebaiknya diadakan penelitian lanjutan dengan lokasi berbeda untuk melihat perkembangan kondisi Rawa Pening.

##### **Daftar Pustaka**

- A'in, C. 2009. Alternatif Pemanfaatan Ex Disposal Area untuk Kegiatan Perikanan dan Pertanian di Kawasan Segara Anakan Berdasarkan Sistem Informasi Geografis. [Thesis]. Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang. 203 hlm.
- Arika, Y. 2005. Rawapening dan Berubahnya Ekosistem. [http://www.Kompas.Com/Kompas-Cetak/0505/27/tanah air/1767459.html](http://www.Kompas.Com/Kompas-Cetak/0505/27/tanah%20air/1767459.html). [6 Oktober 2011].
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Ginting, O. 2011. Studi Korelasi Kegiatan Budidaya Ikan Karamba Jaring Apung dengan Pengayaan Nutrien (Nitrat dan Fosfat) dan Klorofil-a di Perairan Danau Toba. USU, Sumatera. 20 hlm.

- Gopal, B and K. P. Sharman. 1981. Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*), The Most Troublesome Weed of The World. Hindasia. New Delhi. 128 page.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hidayah, A. M, Purwanto dan T. R. Soeprobawati. 2012. Kandungan Logam Berat pada Air, Sedimen dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) di Karamba Danau Rawa Pening. Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia; Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang. 7 hlm
- Komarawidjaja, W. 2005. Status Kualitas Air Waduk Cirata dan Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Ikan Budidaya. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan (P3TL) – BPPT. Jakarta. P3TL – BPPT.6.(1). 6 hlm
- Madjid, A. 2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Bakteri Tanah. Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan.
- Mardiana, L. 2007. Kandungan Fosfor di Air dan Sedimen yang dipengaruhi Aktivitas Karamba Jaring Apung di Waduk Cirata, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 88 hlm.
- Mukti, A. M. 2008. Penggunaan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Pre-Treatmen Pengolahan Air Minum pada Air Selokan Mataram. [Tugas Akhir]. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta. 67 hlm.
- Poerwowidodo. 1991. Genesa Tanah. Fahutan-Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Purwanto, A. E. dan Sulistyastuti, R. D. 2007. Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Administrasi Publik dan Masalah-Masalah Sosial. Gava Media. Yogyakarta
- Risamasu, F. J. L. Dan H. B. Prayitno. 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. Jurusan Perikanan dan Kelautan, Faperta, Undana. 8 hlm.
- Rosmarkan, A dan N.W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Sastrawijaya, T. A. 1991. Pencemaran Lingkungan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Silalahi, J. 2010. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba. [Thesis]. Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan. 100 hlm.
- Soeprobawati, et, al.,. 2010. Stratigrafi Diatom Danau Rawa Pening: Kajian Paleolimnologi sebagai Landasan Pengelolaan Danau dalam P.E. Hehanusa. Prosiding Seminar Nasional Limnologi V tahun 2010. Jurusan Biologi Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suratman, et, al.,. 2010. Pengembangan Model Pengelolaan Lahan Pertanian di Daerah Tangkapan Air Rawa Pening untuk Menekan Laju Erosi dan Sedimentasi (30 %) serta Untuk Mencapai Baku Mutu Air Untuk Pertanian pada Tepian Perairan Rawa Pening Kabupaten Semarang. Universitas Gajah Mada Yogyakarta Bekerjasama dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Yogyakarta
- Wahlquist, H. 1974. Production of Water Hyacinth and Resulting Water Quality Hyacinth Control. J.10. 11 page
- Widjaja, F. 2002. Factor and Processes Affecting the Degree of Eutrophication. Faculty of Fisheries and Marine Science, Bogor Agriculture University. 13 page.
- Zulfia, N dan C. Umar. 2009. Sebaran Sepatial Karakteristik Sedimen dan Beberapa Parameter Kualitas Air di Perairan Rawa Pening, Ambarawa. Pusat Perikanan Tangkap. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Vol 15 N0.3. 219 hlm.