

**Kajian Bahan Organik Dasar Perairan di Rawa Kongsu Kecamatan
Patumbak Kabupaten Deli Serdang
Provinsi Sumatera Utara**

*(Study of Bottom Waters Organic Materials at Kongsu Swamp Patumbak District
of Deli Serdang Regency, North Sumatra)*

¹Ratna Dewi Sinaga, ²Hesti Wahyuningsih, ³Rusdi Leidonald

¹*Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas
Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia 20155*

Email : ratnasinaga63@yahoo.co.id

²*Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia 20155*

³*Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian,
Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia 20155*

ABSTRACT

Organic materials are one of the environment fertility indicator both on land and sea. Ground's organic matter content reflected the soil and waters quality to be a factor in an environment of waters quality. Kongsu swamp is an inundated inland waters which is used for fishing, farming, agricultural, and household waste disposal that impacted surroundings environment. This study aimed to assess the organic matter content and its relationship with the availability of nitrogen and phosphorus nutrients in Kongsu swamp. The study took place in February – April 2016. The method used to determine the location was purposive sampling which were divided into four stations based on different activities. Analysis was conducted on substrate with three segments based on different depth include C organic, total nitrogen, total phosphorus, soil texture and pH, physical – chemical water analysis.

The result showed that Kongsu swamp waters was in medium category with a total of nitrogen range from 0,05 to 0,56%, highest C organic was 3,9% and highest phosphorus was 27 ppm at the third station showed high organic matter content with a lot of Eceng Gondok. Using Pearson correlation analysis, accumulation of organic materials on the bottom waters sediment had a stronger relationship with the nitrogen availability which was very strong compared to the phosphorus availability in each segment.

*Keywords : Kongsu Swamp, Organic Material, Nitrogen, Phosphorus
Pearson Correlation Analysis*

PENDAHULUAN

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan lingkungan baik di darat maupun di laut. Kandungan bahan organik di darat mencerminkan kualitas tanah dan di

perairan menjadi faktor kualitas perairan pada suatu lingkungan. Odum (1997) menyatakan bahwa bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi

daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan tersebut berupa pendangkalan dan penurunan kualitas air.

Bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi tingkat keseimbangan perairan. Semakin banyak jumlah bahan organik yang terlarut maka akan mengakibatkan nilai pH menurun karena konsentrasi CO₂ semakin meningkat akibat aktivitas mikroba dalam menguraikan bahan organik sehingga menyebabkan kandungan oksigen terlarut (DO) semakin menurun.

Aktivitas masyarakat di sekitar kawasan Rawa Kongsi akan menyebabkan perubahan kondisi fisika - kimia perairan yang berpengaruh pada kandungan bahan organiknya. Sejauh ini informasi mengenai kajian bahan organik di dasar perairan Rawa Kongsi masih belum diketahui. Oleh karena itu penulis merasa pentingnya mengkaji kandungan bahan organik di dasar perairan rawa khususnya kandungan nitrogen dan fosfor total sehingga mampu memberikan informasi tentang kesuburan rawa tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengkaji kandungan bahan organik dasar perairan Rawa Kongsi Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang.
2. Untuk menganalisis pengaruh hubungan bahan organik dengan ketersediaan nutrien nitrogen dan fosfor di perairan Rawa Kongsi Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - April 2016. Pengambilan sampel air dan substrat

perairan dilakukan 2 kali dengan interval waktu pengambilan data sebulan sekali. Analisis dan identifikasi sampel substrat dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Analisis kimia air dilakukan di Balai Teknik Kualitas Lingkungan (BTKL) Kelas I Medan.

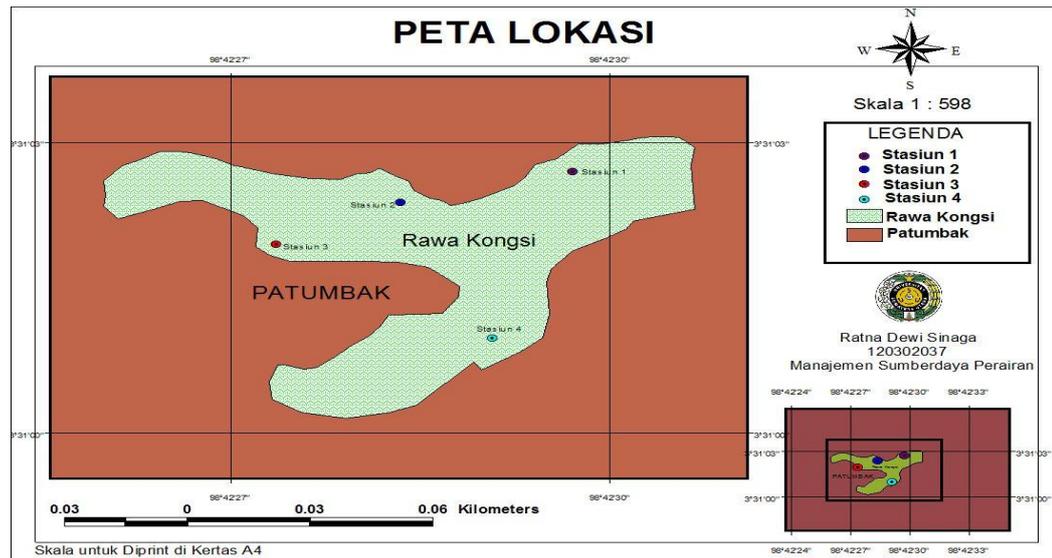
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer air, *coolbox*, ember, labu Erlenmeyer, DO meter, tongkat ukur, GPS (*Global Positioning System*), bor tanah, spatula, labu *Kjedhal*, pH meter, pipet tetes, pipet milli, kertas label, alat tulis, *stopwatch*, *shakermachine*, corong, *spectrofotometer*, tabung reaksi, botol dan gelas sampel, spidol serta kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain substrat sedimen, air Rawa Kongsi sebagai parameter peubah uji penelitian, aquades, alkohol, lugol, H₂SO₄, KOH-KI, K₂Cr₂O₇, H₃PO₄ 85%, NaF 4%, NaOH 40%, H₃BO₃ 4%, HCl, diphenilamine, Fe(NH₄)₂(SO₄)₂, pereaksi Fosfat, larutan standar P, kertas saring Whatman No.42 dan tisu.

Deskripsi Area

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Sampel diambil menggunakan metode *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di perairan rawa dengan memilih stasiun berdasarkan ekologi dengan karakteristik kegiatan yang dibagi menjadi 4 stasiun pengamatan. Deskripsi area disajikan pada Gambar 3.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel substrat yang diambil yaitu sedimen pada dasar perairan. Tiap titik stasiun diambil sampel sedimen sedalam 0 cm, 20 cm dan 40 cm menggunakan bor tanah. Sampel diambil secara vertikal yang dibagi menjadi 3 segmen dengan interval panjang 20 cm. Sampling dilakukan sebanyak 3 titik pengulangan dengan waktu sampling mewakili musim hujan dan musim kemarau.

Sampel air rawa diambil sebagai data pendukung untuk pengukuran faktor fisika kimia perairan. Air yang diambil mewakili setiap stasiun bersamaan dengan pengambilan sampel substrat dan diukur sifat fisik kimianya.

Pengukuran Faktor Fisik Kimia Perairan

Pengukuran faktor fisika seperti suhu, dan kedalaman serta faktor kimia pH dan DO dilakukan di lapangan. Namun untuk pengukuran nitrit, nitrat dan fosfat sampel air dibawa ke laboratorium.

Pengukuran Sampel

Kandungan Bahan Organik

Pengukuran kandungan bahan organik menggunakan Metode *Walkley & Black* dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$Corg = 5 \times \left(1 - \frac{T}{S}\right) \times 0,003 \times \frac{1}{0,77} \times \frac{100}{BCT}$$

Keterangan :

T = Vol.titrasi $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ 0,5N dengan tanah

S = Vol.titrasi $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ 0,5N blanko (tanpa tanah)

0,003 = 1 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N + H_2SO_4 mampu mengoksidasi 0,003 g C-organik

$\frac{1}{0,77}$ = metode ini hanya 77% C-organik yang dapat dioksidasi

BCT = Berat Contoh Tanah

Nitrogen Total dan Fosfor Total

Pengukuran Nitrogen Total menggunakan Metode *Kjeldhal* dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$N(\%) = \frac{mL\ HCL \times N\ HCL \times 14 \times 100}{\text{Berat Tanah} \times 1000}$$

$$= mL\ HCL \times 0,014$$

Pengukuran Fosfor Total dalam substrat menggunakan Metode *Bray II* dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$P_{avl}(\text{ppm}) = P_{lrt} \times \frac{20}{2} \times \text{faktor pengencer (bila ada)}$$

Tekstur dan pH Tanah

Penentuan tekstur tanah dan pH tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Tekstur tanah ditentukan dengan gravimetri dan pembacaan hasil tekstur tanah menggunakan segitiga tekstur USDA sedangkan pH tanah menggunakan pH meter.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi *Pearson* SPSS Ver.18.00. Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui hubungan korelasi antara bahan organik dengan nitrogen total dan fosfor total. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui derajat atau keeratan hubungan antar variabel yang berjenis numerik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

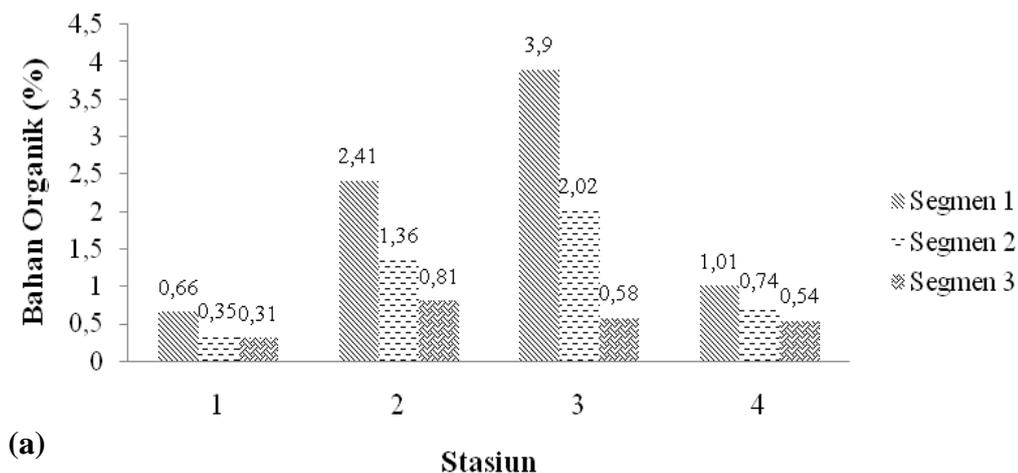
Hasil penelitian diperoleh nilai kandungan bahan organik diperoleh dari setiap lapisan segmen dengan

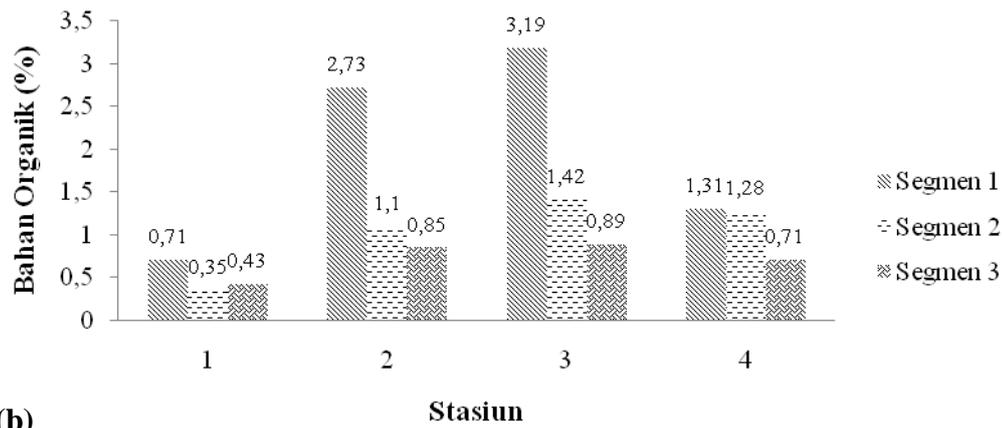
mewakili musim penghujan dan musim kemarau. Segmen 1 merupakan lapisan substrat paling atas (0 cm), segmen 2 merupakan lapisan substrat kedua dengan kedalaman 20 cm ke dalam substrat, dan segmen 3 merupakan lapisan substrat ketiga dengan kedalaman 40 cm ke dalam substrat.

Kandungan C-Organik pada substrat

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan C-organik terendah pada musim penghujan berada di stasiun I segmen 3 senilai 0,31% dan tertinggi di stasiun III segmen 1 senilai 3,9%. Musim kemarau C-organik terendah di stasiun I segmen 2 senilai 0,35% dan tertinggi di stasiun III segmen 1 senilai 3,19%.

Bahan organik di perairan akan mengalami fluktuasi. Pengambilan I dan II terjadi penurunan bahan organik di stasiun III segmen 1 sebesar 0,71% dan segmen 2 sebesar 0,6% dan peningkatan bahan organik di stasiun IV segmen 2 sebesar 0,54%. Kandungan bahan organik di perairan Rawa Kongsu pada setiap stasiun pengamatan disajikan pada Gambar 2.



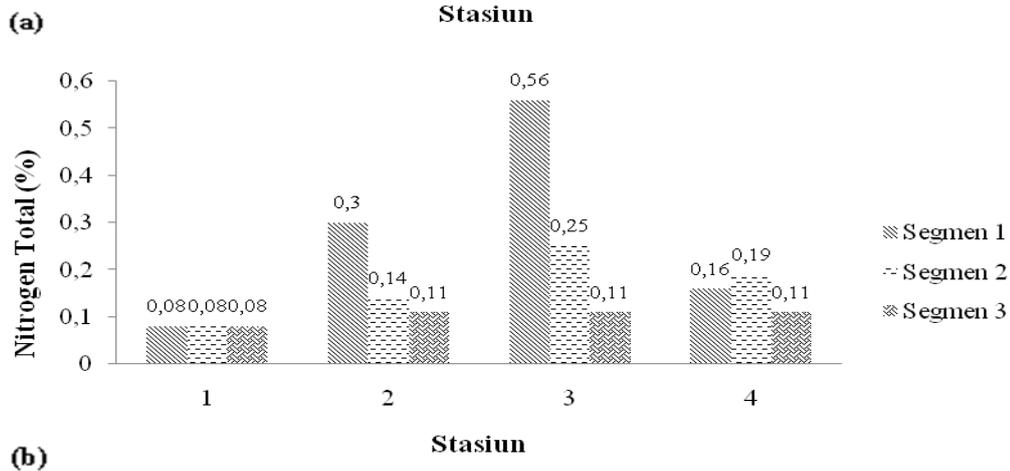
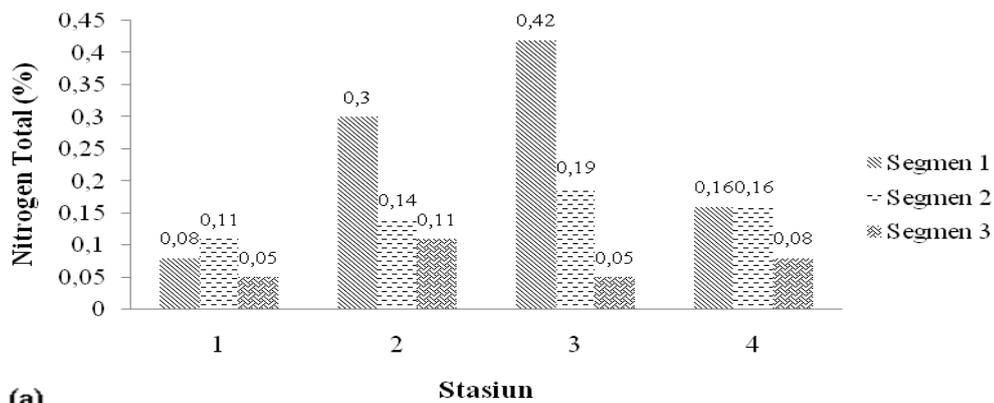


Gambar 2. Kandungan C-Organik di Perairan Rawa Kongsi pada Setiap Stasiun Pengamatan (a) Musim Penghujan (b) Musim Kemarau

Kandungan Nitrogen Total pada substrat

Hasil penelitian menunjukkan secara keseluruhan penurunan atau peningkatan kandungan nitrogen total hanya selisih sebesar 0,03%-0,06%, kecuali pada stasiun III

segmen 1 di musim kemarau terjadi peningkatan nitrogen total sebesar 0,14%. Kandungan nitrogen total di perairan Rawa Kongsi pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kandungan Nitrogen Total di Perairan Rawa Kongsi pada Setiap Stasiun Pengamatan (a) Musim Penghujan (b) Musim Kemarau

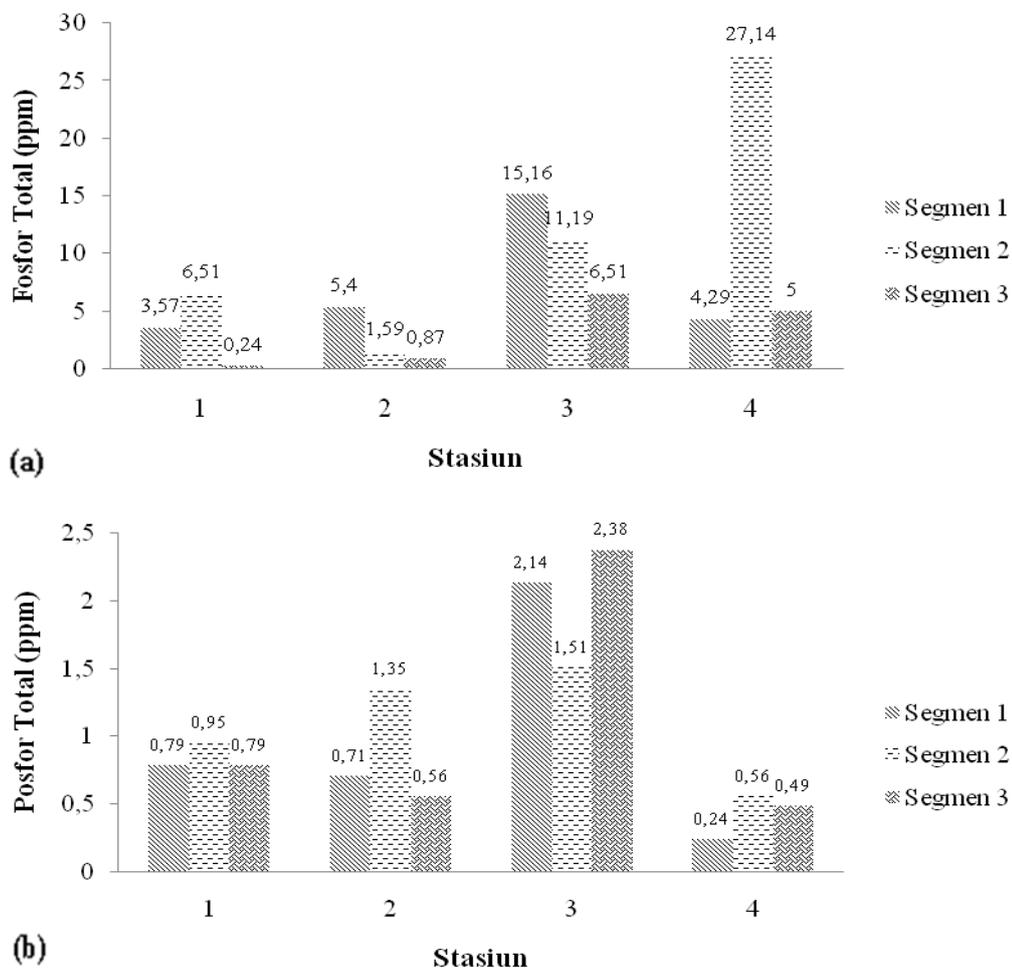
Nitrogen total paling rendah pada musim penghujan berada di segmen 3 stasiun I dan III senilai 0,05% dan tertinggi di stasiun III segmen 1 senilai 0,42%. Musim kemarau di semua segmen stasiun I memiliki nilai yang sama dan terendah dibandingkan stasiun lainnya senilai 0,08% dan tertinggi di stasiun III segmen 1 senilai 0,56%.

Kandungan Fosfor Total pada substrat

Fosfor termasuk salah satu dari beberapa unsur yang essential untuk pertumbuhan ganggang dalam air. Berdasarkan hasil penelitian perbandingan antara fosfor total di musim penghujan dan musim

kemarau cenderung mengalami penurunan seperti pada stasiun III segmen 1 sebesar 13,02 ppm. Penurunan drastis sediaan fosfor terjadi pada segmen 2 di stasiun III sebesar 9,68 ppm dan stasiun IV sebesar 26,58 ppm.

Fosfor total terendah pada musim penghujan berada di stasiun I segmen 1 senilai 0,24 ppm, dan tertinggi di stasiun IV segmen 2 senilai 27,14 ppm. Musim kemarau fosfor total terendah di stasiun IV segmen 1 senilai 0,24 ppm, dan tertinggi di stasiun III segmen 3 senilai 2,38 ppm. Kandungan fosfor total di perairan Rawa Kongsi pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kandungan Fosfor Total di Perairan Rawa Kongsi pada Setiap Stasiun Pengamatan (a) Musim Penghujan (b) Musim Kemarau

Tekstur Tanah dan pH Tanah pada substrat

Berdasarkan hasil penelitian, musim penghujan tekstur tanah pada segmen 1 stasiun I, III dan IV adalah lempung berpasir, sedangkan di stasiun II lempung liat berpasir. Segmen 2 stasiun III dan IV

memiliki tekstur lempung berliat, stasiun I liat berpasir dan stasiun 2 adalah liat. Segmen 3 stasiun I, II dan IV memiliki tekstur liat dan di stasiun III bertekstur lempung liat berpasir. Tekstur tanah pada setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tekstur Tanah pada Setiap Stasiun Pengamatan

(a) Musim Penghujan

Kedalaman	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Segmen 1	Lempung berpasir	Lempung liat berpasir	Lempung berpasir	Lempung berpasir
Segmen 2	Liat berpasir	Liat	Lempung berliat	Lempung berliat
Segmen 3	Liat	Liat	Lempung liat berpasir	Liat

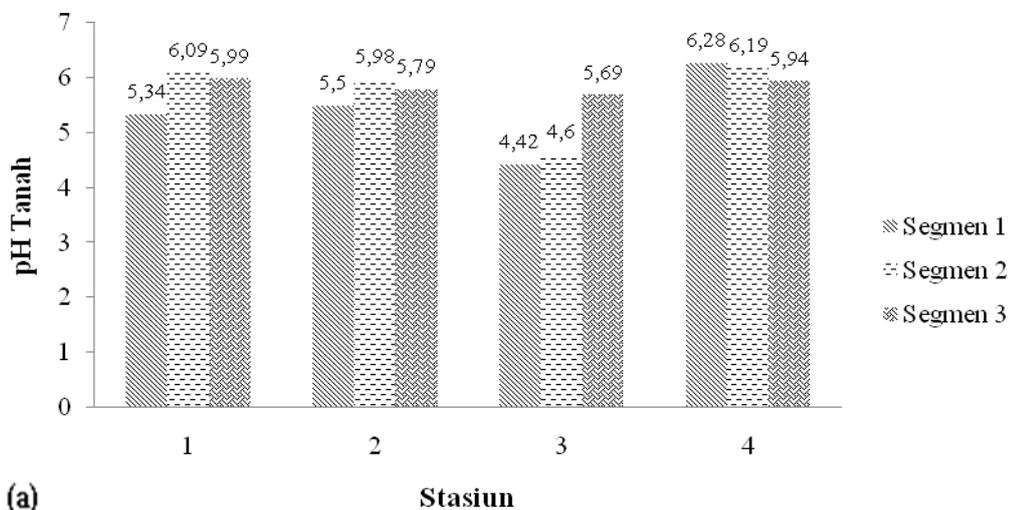
(b) Musim Kemarau

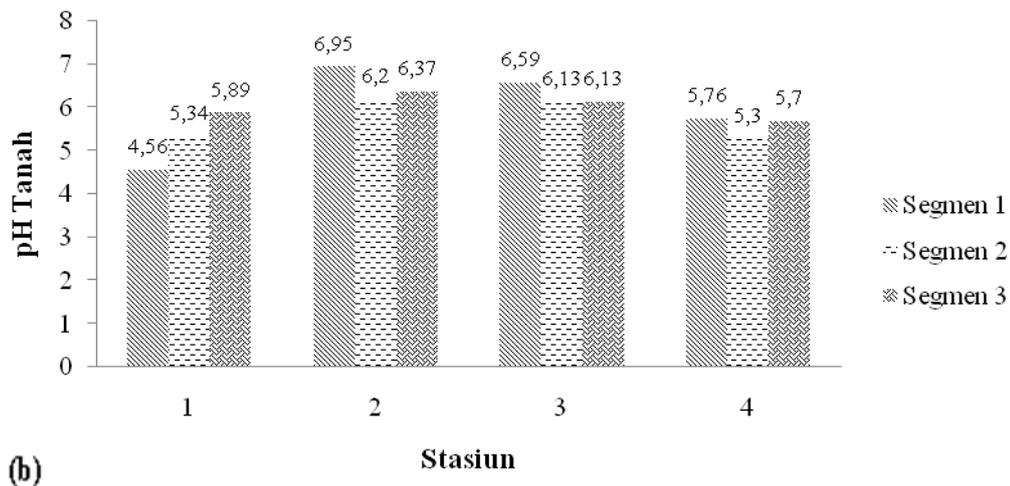
Kedalaman	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Segmen 1	Pasir berlempung	Lempung berpasir	Lempung berpasir	Lempung berpasir
Segmen 2	Lempung liat berpasir	Lempung liat berpasir	Lempung berpasir	Lempung liat berpasir
Segmen 3	Lempung liat berpasir	Lempung liat berpasir	Lempung berpasir	Lempung liat berpasir

Selain dari tekstur tanah, nilai pH tanah juga diukur guna mengetahui kondisi bahan organik yang tersedia di perairan Rawa Kongsu. Berdasarkan pengukuran di laboratorium, diperoleh nilai pH tanah musim penghujan terendah di stasiun III segmen 1 senilai 4,42 dan

tertinggi di stasiun IV segmen 1 senilai 6,28. Musim kemarau pH terendah di stasiun I segmen 1 senilai 4,56 dan tertinggi di stasiun II segmen 1 senilai 6,95.

pH tanah di setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. pH Tanah di Perairan Rawa Kongsy pada Setiap Stasiun Pengamatan (a) Musim Penghujan (b) Musim Kemarau

Analisis Fisika Kimia Perairan

Hasil pengukuran kedalaman air pada musim penghujan atau kemarau tergolong seragam, kecuali pada stasiun IV pada musim kemarau terjadi peningkatan kedalaman sebesar 13 cm dibandingkan pada musim penghujan. Suhu perairan diperoleh bahwa stasiun I hingga stasiun IV memiliki suhu yang hampir seragam yaitu 31°C - 32°C . Kondisi suhu yang seragam ini dapat diakibatkan karena cahaya matahari tidak terhalang untuk menembus langsung ke badan perairan Rawa Kongsy.

Kandungan nitrat di semua stasiun pada pengambilan musim penghujan dan kemarau adalah sama yaitu $< 0,5$ mg/L. Berbeda dengan kandungan nitrit, saat penghujan nitrit paling tinggi berada di stasiun III melewati baku mutu air PP No 82 Tahun 2001 dengan nilai 0,0849 mg/L dan nitrit terendah di stasiun IV dengan nilai 0,0254 mg/L.

Kandungan fosfat tertinggi pada musim penghujan di stasiun IV senilai 0,28 mg/L telah melewati baku mutu air PP No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan

Pengendalian Pencemaran Air dan fosfat terendah di stasiun II senilai 0,16 mg/L.

Nilai pH perairan di musim penghujan dan kemarau diperoleh bahwa stasiun I hingga stasiun IV memiliki pH air senilai 6,2 – 6,8. Keempat stasiun memiliki pH yang hampir seragam dan dikategorikan dalam kondisi perairan agak asam.

Pengukuran oksigen terlarut di musim penghujan stasiun III memiliki DO yang paling tinggi dibandingkan stasiun lainnya senilai 4,9 ppm karena adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya fotosintesis oleh tumbuhan air seperti enceng gondok. APHA (1989) dalam Ginting (2011), oksigen terlarut memiliki peranan yang sangat penting dalam penguraian bahan organik oleh berbagai jenis mikroorganisme aerobik.

Pengukuran BOD_5 di musim penghujan tertinggi berada di stasiun III senilai 2,8 ppm dan terendah di stasiun II senilai 0,3 ppm. Musim kemarau BOD_5 tertinggi berada di stasiun II senilai 3,9 ppm dan terendah di stasiun I senilai 0,4 ppm.

Hasil pengukuran kualitas air fisika kimia air berdasarkan data pengamatan di lapangan diperoleh

nilai rata-rata parameter pada setiap stasiun yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Parameter Fisika - Kimia Perairan

(a). Musim Penghujan

Parameter	Satuan	Alat	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Fisika						
Kedalaman air	cm	Tongkat Ukur	116	92	85	90
Suhu	° C	Termometer	31	31	31,6	32
Kimia						
Nitrat	mg/L	Spektrofotometri	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrit	mg/L	Spektrofotometri	0,0261	0,031	0,0849	0,0254
Posfat	mg/L	Spektrofotometri	0,18	0,16	0,19	0,28
pH	-	pH meter	6,8	6,7	6,6	6,4
DO	ppm	DO meter	3,6	3,6	4,9	4,3
BOD	ppm	DO meter	0,6	0,3	2,8	0,5

(b). Musim Kemarau

Parameter	Satuan	Alat	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Fisika						
Kedalaman air	cm	Tongkat Ukur	119	92	83	103
Suhu	° C	Termometer	31	32	31	31
Kimia						
Nitrat	mg/L	Spektrofotometri	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrit	mg/L	Spektrofotometri	0,0017	0,0002	0,0002	0,0002
Posfat	mg/L	Spektrofotometri	0,02	0,06	0,02	0,02
pH	-	pH meter	6,6	6,8	6,4	6,2
DO	ppm	DO meter	3,3	5,7	3,1	5
BOD	ppm	DO meter	0,4	3,9	2	2,8

Hubungan C-organik dengan Nitrogen Total dan Fosfor Total

Hubungan bahan organik dengan nitrogen total pada musim penghujan dan kemarau memiliki hubungan yang sangat kuat dengan

nilai korelasi pada segmen 1 paling tinggi yaitu 0,987.

Hubungan C-organik dengan nitrogen total dan fosfor total dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan C-organik dengan nitrogen total dan fosfor total

(a). Musim Penghujan

Pembeda	Korelasi Pearson		
	Bahan Organik	Nitrogen Total	Fosfor Total
Segmen 1	1	0,987*	0,92
Segmen 2	1	0,82	0,342
Segmen 3	1	0,816	0,099

(b). Musim Kemarau

Pembeda	Korelasi Pearson		
	Bahan Organik	Nitrogen Total	Fosfor Total
Segmen 1	1	0,933	0,678
Segmen 2	1	0,923	0,273
Segmen 3	1	0,929	0,437

Berdasarkan Tabel 3, sebaliknya dengan fosfor total di musim penghujan tingkat korelasinya semakin menurun setiap segmen. Fosfor total di musim penghujan segmen 2 korelasi sebesar 0,342 yang berarti bahan organik dengan fosfor total memiliki hubungan korelasi yang rendah. Musim kemarau hubungan bahan organik dengan nitrogen total dan fosfor total pada segmen 1 senilai 0,933 dan 0,678 yang menunjukkan hubungan yang kuat,

Pembahasan

Kandungan C-Organik pada substrat

Kandungan C-organik di musim penghujan dan musim kemarau dilihat dari segmennya memiliki pola yang sama yaitu semakin ke dalam segmen maka kandungan C-org semakin rendah. Hal ini sesuai dengan Yulipriyanto (2010) yang menyatakan bahwa pada umumnya perbandingan kandungan C-org pada lapisan subsoil lebih rendah daripada lapisan permukaan, dikarenakan proses aerasi tanah yang semakin ke dalam substrat tidak begitu baik.

Berdasarkan Gambar 2, musim kemarau di stasiun III segmen 1 dan segmen 2 C-org menurun dibandingkan musim penghujan. Hal ini dikarenakan bahan organik cenderung turun akibat dekomposisi bahan organik yang dipercepat di musim kemarau, sedangkan bahan organik di musim penghujan dekomposisi bahan organiknya diperlambat. Kemudian kondisi di musim penghujan dengan tekstur cenderung liat mampu meningkatkan kandungan bahan organik (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan Huang dan Schnitzer (1997), bahwa tekstur

dengan kadar liat lebih tinggi, mampu mengikat lebih banyak C sehingga substrat organik terdekomposisi lebih lambat jika bersinggungan dengan liat.

Kandungan bahan organik di penghujan dan kemarau pada stasiun III relatif lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya (Gambar 2). Tingginya kandungan bahan organik pada stasiun III dipengaruhi oleh vegetasi tumbuhan enceng gondok dan hasil buangan pemukiman yang berada di sekitar daerah penelitian yang masing-masing memberikan sumbangan bahan organik ke perairan. Menurut Masyamsir (1986), kandungan bahan organik dalam perairan akan mengalami peningkatan, antara lain sebagai akibat dari limbah rumah tangga, pertanian, industri, hujan dan aliran air permukaan.

Kandungan Nitrogen Total pada substrat

Rawa Kongsu memiliki tingkat kesuburan tergolong rendah di stasiun II dan IV dengan N total senilai 0,11 ppm – 0,3 ppm. Dan tingkat kesuburan tergolong sedang di stasiun III dengan N total senilai 0,05 ppm – 0,56 ppm. Hal ini didukung A'in (2009) menyatakan perairan dengan kandungan Nitrogen 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. Stasiun III memiliki tingkat kesuburan yang sedang karena didukung tersedianya nitrogen yang berasal dari sisa-sisa tanaman enceng gondok kangkung air ataupun binatang dan pemupukan. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa nitrogen dalam tanah berasal dari hasil dekomposisi bahan organik,

sisa-sisa tanaman ataupun binatang, pemupukan (terutama urea dan ammonium nitrat) dan air hujan.

Kandungan Fosfor Total pada substrat

Kandungan fosfor total yang paling tinggi di stasiun IV segmen 2 yaitu 27,14 ppm, lalu stasiun III segmen 1 sebesar 15,16 ppm. Sedimen merupakan tempat penyimpanan fosfor yang baik. Widjaja (2002) menyatakan bahwa sisa dari input fosfor adalah dalam bentuk partikel yang menetap di sedimen dasar. Hal ini sesuai dengan Effendi (2003), fosfor bersifat larut dan mengendap pada sedimen sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh algae akuatik.

Kondisi pH tanah di Rawa Kongsi berkisar 4,42 – 6,95 (Gambar 4) yang mendukung tersedianya fosfor di dasar perairan. Pengambilan I di musim penghujan, stasiun III segmen 1 dengan pH 4,42 mengandung fosfor sebesar 15,16 ppm yang lebih besar dibanding segmen lainnya, disebabkan kandungan bahan organik yang juga tinggi dibanding segmen lainnya. Hal ini sesuai dengan Brady (1974) bahwa bahan organik memperbesar ketersediaan fosfat tanah, melalui hasil dekomposisinya yang menghasilkan asam-asam organik dan CO₂. Gas CO₂ larut dalam air membentuk asam karbonat yang mampu melapukkan beberapa mineral primer tanah.

Umumnya jumlah fosfor yang terlarut lebih sedikit dibandingkan dengan yang tersuspensi. Sehingga fosfor terakumulasi pada sedimen perairan dan mengakibatkan kandungan fosfor di sedimen menjadi tinggi. Hal ini didukung oleh Komarawidjaja

(2005), bahwa fosfor total terakumulasi di dalam sedimen sehingga kandungan fosfor total dalam sedimen tergolong tinggi.

Tekstur Tanah dan pH Tanah

Tekstur tanah sangat berkaitan dengan tinggi rendahnya bahan organik. Berdasarkan Tabel 1, tekstur tanah mengalami perubahan dari kondisi lempung berliat di penghujan menjadi lempung berpasir di musim kemarau. Hal ini dikarenakan terjadinya proses penguapan. Hal ini sesuai dengan Bayer, dkk (1972) bahwa tanah yang tinggi kandungan airnya akan panas perlahan-lahan dalam musim penghujan, tetapi akan cepat panas bila di musim kemarau. Selain itu, Jenny (1946) menjelaskan bahwa curah hujan merupakan faktor yang sangat penting dalam pelarutan dan pengangkutan (pencucian koloid tanah serta kation yang dikandung tanah). Curah hujan serta suhu biasanya cukup tinggi di daerah tropis sehingga proses pelapukan serta pencucian berjalan dengan sangat cepat.

Musim kemarau yang kandungan bahan organiknya rendah disebabkan tekstur tanah di musim kemarau yang cenderung lempung berpasir dan lempung liat berpasir. Ini disebabkan tekstur sedimen berpasir cenderung tidak mengikat begitu banyak bahan organik karena teksturnya yang kasar dan bersifat terpisah-pisah (Rafni, 2004). Keadaan ini sesuai menurut Ardi (2002) bahwa sedimen berpasir memiliki kandungan bahan organik lebih sedikit dibandingkan sedimen lumpur, karena dasar perairan berlumpur mengakumulasi bahan organik yang terbawa oleh aliran air, dan tekstur serta ukuran partikel

yang halus memudahkan terserapnya bahan organik.

pH tanah secara keseluruhan pada semua stasiun senilai 4,42 – 6,95. Menurut Kartasapoetra, dkk, (1987), kondisi tanah tersebut tergolong masam sekali hingga menuju netral. Menurut Hanafiah (2005), pH optimum untuk ketersediaan unsur hara tanah adalah sekitar 7,0 karena pada kisaran ini semua unsur makro tersedia secara maksimum. Hal ini sesuai dengan Sarief (1985) 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.

Analisis Fisika Kimia Air

Analisis hasil pengukuran di lapangan pada penghujan dan kemarau yang memiliki kedalaman tertinggi adalah stasiun I sebesar 119 cm dan terendah pada stasiun III sebesar 83 cm. Stasiun III memiliki kedalaman lebih rendah karena terdapat endapan dari sisa-sisa serasah Eceng Gondok dan buangan pemukiman penduduk yang jatuh ke dasar perairan yang semakin lama semakin menumpuk sehingga menyebabkan pendangkalan pada stasiun tersebut.

Berdasarkan Tabel 2, musim penghujan suhu pada stasiun I dan II yaitu 31°C, stasiun III sebesar 31,6°C dan stasiun IV sebesar 32°C. Persamaan antara stasiun I dan II bisa diakibatkan saat sampling kondisi cuaca iklim yang stabil. Selain itu, perairan rawa yang cenderung statis tidak mengubah

suhu air secara signifikan. Hal ini sesuai dengan Arika (2005) bahwa kestabilan suhu di perairan dipengaruhi oleh adanya masukan limbah panas, kondisi topografi wilayah, proses pemanasan suhu matahari dan suhu udara.

Hasil pengukuran kandungan nitrat pada semua stasiun sama yaitu < 0,5 mg/L yang menandakan bahwa perairan Rawa Kongsong tergolong pada tingkat kesuburan sedang. Hal ini sesuai dengan Nugroho (2006) yang menyatakan apabila kandungan nitrat berada $\leq 0,226$ tergolong kurang subur, 0,227 – 1,129 tergolong kesuburan sedang, dan 1,130 – 1,290 kesuburan tinggi.

Kesuburan perairan Rawa Kongsong dilihat dari kandungan fosfatnya tergolong baik sekali, terutama di stasiun IV tergolong sangat baik sekali karena nilai fosfatnya 0,28 mg/L. Menurut Nugroho (2006), kadar fosfat 0,101- 0,200 tergolong kesuburan yang baik sekali dan > 0,201 tergolong sangat baik sekali.

Peningkatan kandungan fosfat di stasiun IV dipengaruhi adanya aktivitas pertanian kelapa sawit. Hal ini didukung oleh Barus (2004) bahwa terjadinya penambahan konsentrasi fosfat sangat dipengaruhi oleh adanya masukan limbah industri, penduduk, pertanian dan aktivitas masyarakat lainnya.

Nilai pH air di penghujan dan kemarau berkisar antara 6,2 – 6,8. Keempat stasiun memiliki pH yang hampir seragam dan dikategorikan dalam kondisi perairan agak asam. Menurut Sinambela (1994) bahwa kehidupan dalam air masih bisa bertahan bila perairan mempunyai kisaran pH 5 – 9. Secara keseluruhan nilai pH yang didapatkan dari keempat stasiun masih dapat

mendukung kehidupan biota perairan.

Kandungan oksigen terlarut (DO) tertinggi pada musim penghujan pada stasiun III sebesar 4,9 ppm yang banyak vegetasi enceng gondok dan tanaman liar menunjukkan bahwa proses fotosintesis oleh tumbuhan air mampu meningkatkan DO. Hal ini sesuai dengan Silalahi (2009), pada lapisan permukaan DO akan lebih tinggi karena adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya fotosintesis oleh tumbuhan air. Musim kemarau DO tertinggi berada di stasiun II sebesar 5,7 ppm diduga akibat pengukuran DO sewaktu siang hari sebab pada siang hari, ketika terjadi fotosintesis, jumlah oksigen terlarut cukup banyak. Sebaliknya pada malam hari, ketika tidak terjadi fotosintesis oksigen yang terbentuk selama siang hari akan dipergunakan oleh ikan dan tumbuhan air, sehingga sering terjadi penurunan konsentrasi oksigen secara drastis

Pengukuran BOD₅ di musim penghujan yang paling tinggi adalah stasiun III yaitu sebesar 2,8 ppm, dengan DO 4,9 ppm. Diketahui bahwa kandungan DO berbanding terbalik dengan BOD. Hasil pengukuran BOD₅ diketahui bahwa perairan Rawa Kongsu tidak tercemar, sebab memiliki BOD₅ kisaran 0,3 – 2,8 ppm. Menurut Lee, dkk., (1978) nilai BOD₅ senilai $\leq 2,9$ tergolong tidak tercemar. Selain itu, adanya perbedaan nilai BOD₅ di setiap stasiun disebabkan oleh jumlah bahan organik yang berbeda pada masing-masing stasiun yang berhubungan dengan defisit oksigen karena oksigen tersebut digunakan oleh mikroorganisme dalam proses penguraian bahan organik yang

mengakibatkan nilai BOD₅ meningkat. Menurut Wargadinata (1995), bahwa nilai BOD₅ menunjukkan terjadinya pencemaran dalam suatu perairan.

Hubungan C-organik dengan Nitrogen Total dan Fosfor Total

Hasil analisa korelasi *Pearson* (Tabel 3) pada musim penghujan menggambarkan bahwa segmen 1 nitrogen total sebesar 0,987* yang berarti ada hubungan signifikan antara nitrogen total dengan bahan organik, nitrogen total berhubungan sangat kuat dengan bahan organik. Namun dengan fosfor total di musim penghujan nilai korelasinya semakin rendah, fosfor total di musim penghujan segmen 2 korelasi sebesar 0,342 yang berarti bahan organik dengan fosfor total memiliki hubungan korelasi yang rendah.

Hubungan bahan organik dengan nitrogen total dan fosfor total musim kemarau pada segmen 1 senilai 0,933 dan 0,678 yang menunjukkan hubungan yang kuat, namun untuk segmen selanjutnya kandungan fosfor total memiliki tingkat hubungan yang rendah dengan bahan organik, artinya fosfor tidak memiliki hubungan langsung pada kandungan bahan organik.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dinyatakan bahwa akumulasi bahan organik pada sedimen di dasar perairan lebih mempunyai hubungan sangat kuat dengan sediaan nitrogen dibandingkan dengan sediaan fosfor pada setiap segmennya. Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik di dasar perairan Rawa Kongsu sediaan nitrogennya lebih besar dibanding sediaan fosfornya.

Rekomendasi Pengelolaan

Berdasarkan hasil penelitian Rawa Kongsu memiliki tingkat kesuburan yang sedang. Menjaga kondisi kesuburan perairan Rawa Kongsu, diperlukan peran positif masyarakat sekitar untuk tidak melakukan pembuangan limbah domestik langsung ke badan perairan rawa, melakukan pembersihan areal rawa dari eceng gondok secara berkala dan membuangnya jauh dari lingkungan perairan. Upaya pengelolaan ekosistem Rawa Kongsu bertujuan untuk mencapai pemanfaatan sumberdaya ikan yang bertanggung jawab, sehingga dapat mempertahankan keanekaragaman ikan di perairan Rawa Kongsu sebagai kawasan yang asri dan dimanfaatkan sebagai lokasi pemancingan oleh masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kandungan C-organik di perairan Rawa Kongsu pada pengambilan I di musim penghujan dan II di musim kemarau dilihat dari segmennya memiliki pola yang sama, yaitu semakin ke dalam segmen substrat maka kandungan C-org semakin rendah
2. Akumulasi bahan organik pada sedimen di dasar perairan lebih mempunyai hubungan sangat kuat dengan sediaan nitrogen dibandingkan dengan sediaan fosfor pada setiap segmennya.

Saran

Perlu dilakukan kerjasama pengelolaan antara pemangku kepentingan setempat dalam hal kegiatan budidaya dan pemancingan di perairan Rawa Kongsu untuk tetap menjaga kestabilan lingkungan perairan dan kualitas lingkungan itu

sendiri. Selain itu diperlukan penelitian lanjutan mengenai peran organisme dasar perairan yang memanfaatkan bahan organik di dasar perairan Rawa Kongsu.

DAFTAR PUSTAKA

- A'in, C. 2009. Alternatif Pemanfaatan Ex Disposal Area untuk Kegiatan Perikanan dan Pertanian di Kawasan Segara Anakan Berdasarkan Sistem Informasi Geografis. [Tesis]. Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ardi. 2002. Pemanfaatan Makrozoobenthos sebagai Indikator Kualitas Perairan Pesisir. Available at URL http://rudycr.tripod.com/sem2_012/ardi.html. [07 Mei 2016].
- Arika, Y. 2005. Rawa Pening dan Berubahnya Ekosistem. Available at URL <http://www.Kompas.Com/Kompas-Cetak/0505/27/tanahair/1767459.html>. [07 Mei 2016].
- Barus, T. A. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. USU Press. Medan.
- Baver L. D., W.H. Gardner dan W.R. Gardner, 1972. Soil Physics. Fourth Ed. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Brady, N. C., 1974. The Nature and Properties of Soil. Macmillan Publishing Co., Inc. New York.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.

- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Huang, P. M dan M. Schnitzer. 1997. *Interaksi Mineral Tanah dengan Organik Alami dan Mikroba*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jenny. 1946. *Soil Survey Manual*. United States of America.
- Kartasapoetra, G., A. G. Kartasapoetra dan M. M. Sutedjo. 1987. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Bina Aksara. Jakarta.
- 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).
- Lee, C. D., S. B. Wang, and C. L. Kuo. 1978. *Bentic and Fish as Biological Indicator of Water Quality with References of Water Pollution in Developing Countries*. Bangkok.
- Masyamsir. 1986. *Perubahan Struktur Kelimpahan Zooplankton dan Benthos Sehubungan dengan Peningkatan Bahan Organik di Beberapa Lokasi Situ Ciburuy Kabupaten Bandung*. [Tesis]. Biologi. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nugroho, A. 2006. *Bioindikator Kualitas Air*. Universitas Trisakti. Jakarta.
- Odum, E. P. 1997. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunders Company. London: Philadelphia.
- Rafni, R. 2004. *Kajian Kapasitas Asimilasi Beban Pencemar di Perairan Teluk Jobokuto Kabupaten Jepara Jawa Tengah*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarief, E. S. 1985. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung.
- Silalahi, J. 2009. *Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba*. [Tesis]. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sinambela, M, M. 1994. *Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Air Sungai Babura*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wargadinata, E. L. 1995. *Makrozoobentos sebagai Indikator Ekologi di Sungai Percut*. [Tesis]. Program Pasca Sarjana Ilmu Pengetahuan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Widjaja, F. 2002. *Factor and Processes Affecting the Degree of Eutrophication*. Faculty of Fisheries and Marine Science. Bogor Agriculture University.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.