

**STATUS TROFIK DAN TINGKAT PENCEMARAN PERAIRAN
RAWA “DANAU BANGKAU” DITINJAU DARI KANDUNGAN
NITRAT (NO₃⁻) FOSFAT (PO₄⁻), KECERAHAN DAN VARIASI
TUMBUHAN AIR**

**STATUS OF THE TROPHIC AND THE LEVEL OF POLLUTION
OF THE WATERS OF THE SWAMP “LAKE BANGKAU” IN
TERMS OF THE CONTENT OF NITRATES (NO₃⁻) PHOSPHATE
(PO₄⁻), BRIGHTNESS AND VARIATIONS IN PLANT WATER**

Adinda Ainun Mardiah¹, Dini Sofarini², Deddy Dharmaji³

¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

²Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A. Yani, Km 36,
Banjarbaru, 70714

*Email: adinda180898@gmail.com

ABSTRAK

Perairan rawa “Danau Bangkau” terletak di Kecamatan Kandangan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan. Masyarakat setempat memanfaatkan Rawa Danau Bangkau sebagai tempat untuk menangkap ikan. Kegiatan tersebut dapat menyumbang kualitas suatu perairan, sehingga peneliti ingin mendapatkan informasi tentang status trofik, pencemaran perairan dan hubungan status trofik dengan tumbuhan air. Hasil pengukuran di lapangan sampai pada tahap interpretasi menyebutkan bahwa tingkat status trofik rawa danau bangkau termasuk golongan eutrofik untuk kandungan nitrat dengan nilai rerata sebesar 0,96 mg/l pada titik tengah dan 1,03 mg/l pada titik outlet, golongan hipereutrofik untuk kandungan fosfat dan kecerahan dengan nilai rerata fosfat sebesar 0,64 mg/l pada titik tengah dan 0,67 mg/l pada titik outlet dan rerata kecerahan sebesar 85 cm pada titik tengah dan 84 cm pada titik outlet. Tingkat pencemaran menunjukkan perairan rawa danau bangkau ke dalam tingkatan cemar ringan. Berdasarkan data dilapangan nilai fosfat yang tinggi diperairan berpengaruh terhadap keberadaan tumbuhan air sehingga variasi tumbuhan air berhubungan dengan status trofik.

Kata Kunci : status trofik, pencemaran, nitrat, fosfat, kecerahan, tumbuhan air, rawa danau bangkau

ABSTRACT

The waters of the swamp lake bangkau located in Kecamatan Kandangan, South Hulu Sungai Regency, South Kalimantan Province. Community setemoat utilizing Swamp Lake Bangkau as a place to catch a fish. The work can be accounted for the quality of the waters, so the researchers want to get information about the status

of trophic, pollution of the waters and the relationship status of the trophic with water plants. The results of measurements in the field until at the stage of interpretation mention that the level of the status of the trophic swamp lake bangkau include group eutrofik for the content of nitrates with the value of the mean by 0,96 mg/l at the midway point and 1,03 mg/l at outlet, group hipereutrofik for the content of phosphate and brightness with the value of the mean phosphate by 0.64 mg/l at the midway point and 0,67 mg/l at outlet. The average brightness of 85 cm at the midway point and 84 cm at outlet. The level of pollution of the show swamp waters of the lake bangkau into levels impure light. Based on the field data value of the phosphate high waters affect the existence of the plant water so that the variation of plant water associated with the status of trophic.

Keywords : status trophic, pollution, nitrate, phosphate, brightness, water plants, danau bangkau peatland

PENDAHULUAN

Rawa gambut adalah rawa yang didominasi oleh tanah gambut, yang memiliki fungsi hidrologis dan lingkungan yang bermanfaat bagi manusia dan organisme lainnya. Rawa gambut merupakan ekosistem yang khusus dan rentan, baik dari segi habitat terestrialnya maupun keanekaragaman vegetasi dan biota. Rawa “Danau Bangkau” merupakan salah satu perairan rawa gambut di Kalimantan Selatan. Rawa “Danau Bangkau” yang bertempat di Kecamatan Kandangan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan. Dewasa ini perairan Rawa “Danau Bangkau” mengalami pendangkalan yang disebabkan oleh gulma air. Keberadaan gulma air harus bisa dikendalikan agar tidak melimpah sehingga mengakibatkan sedimentasi dan dapat hal ini akan menyebabkan air menjadi terlalu subur (Juwitanti dkk., 2013).

Status trofik merupakan salah satu indikator untuk menentukan tingkat kesuburan suatu wilayah perairan, dapat diukur dari unsur hara. Tingkat kecerahan dan aktivitas biologis lainnya yang terjadi di badan air (Shaw et al., 2004; Leitao, 2012). Klasifikasi status gizi air meliputi hipertrofik, eutrofik, mesotrofik, oligotrofik serta distrofik.

Tingginya nitrat dan fosfat selain mengakibatkan eutrofikasi di perairan juga mengakibatkan pencemaran terhadap lingkungan perairan. Pencemaran air akan menyebabkan badan air tidak dapat melakukan perbaikan sendiri, tetapi jika masukan bahan organik dan anorganik melebihi kapasitas pemulihannya, keadaan ini akan mengakibatkan berkurangnya atau rusaknya fungsi ekologi badan air.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat status trofik perairan, tingkat pencemaran dan pengaruh status trofik terhadap variasi

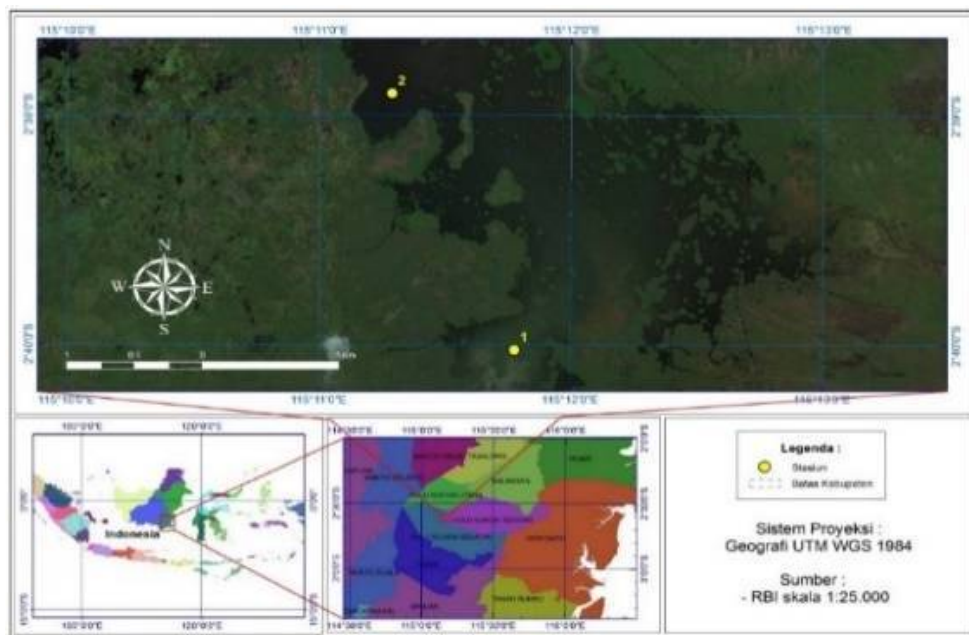
tumbuhan air diperairan rawa danau bangkau.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dilaksanakan dalam kurun waktu dua bulan. Lokasi penelitian yaitu di perairan Rawa “Danau Bangkau”, Kandangan, Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan.

Penentuan Lokasi Sampling



Gambar 1. Lokasi Sampling

Penentuan lokasi sampling dilakukan dengan non-probability sampling, artinya tidak memiliki peluang yang sama di lokasi penelitian. metode yang digunakan yaitu purposive sampling yang dianggap penting, mewakili dan menggambarkan keadaan seluruh perairan. Lokasi pengambilan

sampel. Sampling dilakukan yaitu ada dua titik sampling. Titik satu yaitu daerah tengah dan titik dua bagian outlet rawa “Danau Bangkau”

Analisis Data

Melakukan analisis data untuk menggambarkan kondisi kualitas air yang ada untuk mengetahui perubahan

parameter fisik dan kimia air antar titik sampling penelitian. Analisis yang dilakukan yaitu dengan analisis uji regresi yang menunjukkan hubungan status trofik. Melakukan perhitungan IP untuk mengetahui evaluasi indeks pencemaran dengan menggunakan rumus :

$$PI_j = m \sqrt{(Ci/Lij)_M^2 + (Ci/Lij)_R^2}$$

Kemudian menghubungkan variasi tumbuhan air terhadap status trofik dengan menggunakan uji plot sehingga diketahui *life coverage*. *Life coverage* untuk mengetahui persen penutupan tumbuhan air dengan menggambarkan luas daerah yang mengalami penutupan oleh tumbuhan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Status Trofik

Status trofik merupakan indikator untuk mengetahui tingkat kesuburan suatu badan air, yang dapat diukur dari kandungan nutrient diperairan dan tingkat kecerahan serta aktivitas biologis lainnya yang terjadi di badan air tersebut. (Leitao, 2012). Status trofik perairan dapat ditentukan berdasarkan unsur hara (N atau P) serta kecerahan. Hasil status trofik perairan rawa danau bangkai dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Status Trofik

Status Trofik	Variabel		
	Nitrat	Fosfat	Kecerahan
Oligotrofik	-	-	-
Mesotrofik	-	-	-
Eutrofik	✓	-	-
Hipertrofik	-	✓	✓

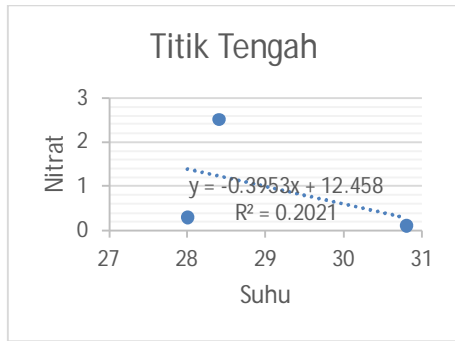
Rerata kandungan nitrat di bagian titik tengah yaitu 0,96 mg/l selanjutnya pada titik outlet rerata kandungan nitrat yaitu 1,03 mg/l. Dari data di simpulkan bahwa berdasarkan kandungan nitrat di rawa “Danau Bangkai” dari kedua titik sampling dengan total rata-rata nitrat yaitu 1 mg/l termasuk tingkat eutrofik.

Rerata kandungan fosfat di bagian titik tengah yaitu 0,64 mg/l selanjutnya pada titik outlet rerata kandungan fosfat yaitu 0,67 mg/l. Dari data kedua titik sampling dengan total fosfat rata-rata yaitu 0,66 mg/l tergolong hipertrofik yaitu perairan yang terlalu subur.

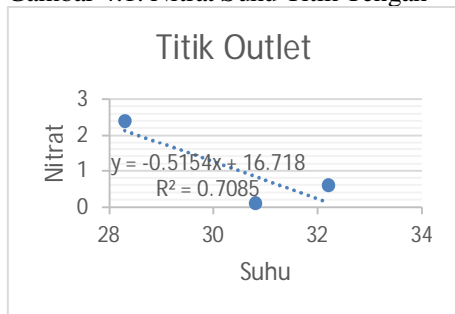
Kecerahan adalah ketersediaan cahaya pada kolom air dengan radiasi cahaya matahari tinggal 1% dari yang masuk di permukaan perairan. Berdasarkan tingkat kecerahannya untuk menentukan tingkat trofik maka pengukuran kedalaman menggunakan Secchi menunjukkan nilai kecerahan termasuk kategori hipertrofik.

Hubungan Antar Variabel Status Trofik

Dilakukan uji statistik regresi sederhana antar parameter status trofik untuk melihat ada tidaknya hubungan yang teratur. Bentuk hubungan parameter status trofik dilakukan dengan melakukan uji regresi. Nilai hubungan status trofik dan variabel pendukung dilihat pada Gambar 4.1. dan 4.2.



Gambar 4.1. Nitrat Suhu Titik Tengah

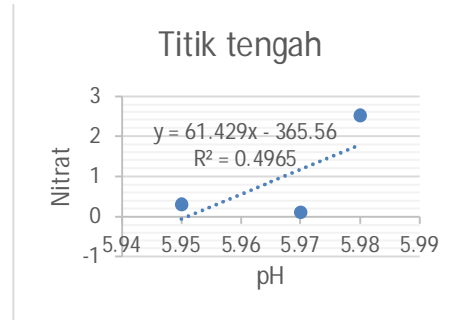


Gambar 4.2 Nitrat Suhu Titik Outlet

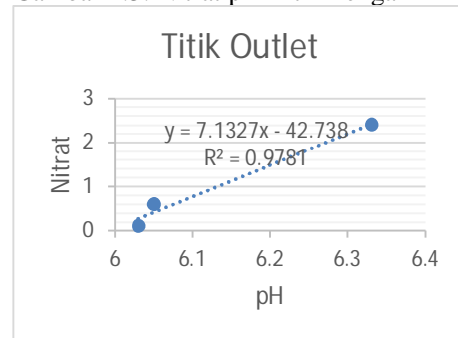
Besarnya nilai korelasi atau hubungan antara nitrat yang merupakan variabel terikat dan suhu merupakan variabel bebas sebesar 20,2 % pada titik tengah dan 70,8 % pada titik outlet.

Korelasi nitrat dengan pH yaitu termasuk kategori kuat pada titik tengah sebesar 49,6% dan pada titik outlet

termasuk dalam kategori sangat kuat yaitu sebesar 97,8% dilihat pada Gambar 4.3. dan 4.4.

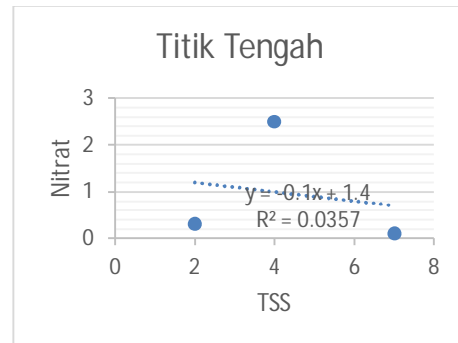


Gambar 4.3. Nitrat pH Titik Tengah

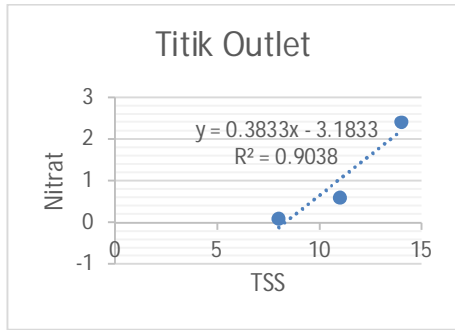


Gambar 4.4. Nitrat pH Titik Outlet

Sedangkan nilai korelasi antara antara nitrat yang merupakan variabel terikat dan TSS sangat rendah pada titik tengah yaitu sebesar 3,5% akan tetapi pada titik outlet termasuk kategori sangat kuat yaitu sebesar 90,3% dilihat pada Gambar 4.5. dan 4.6.

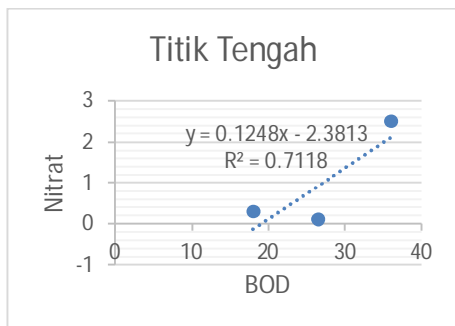


Gambar 4.5. Nitrat TSS Titik Tengah

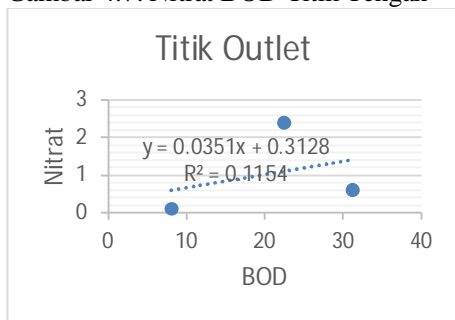


Gambar 4.6. Nitrat TSS Titik Outlet

Hubungan nitrat dengan BOD yaitu termasuk kategori sangat kuat dengan nilai sebesar 71,1% pada titik tengah dan sebaliknya pada titik outlet hubungan nitrat dan BOD termasuk kategori rendah dengan nilai sebesar 11,5% dilihat pada Gambar 4.7 dan 4.8.



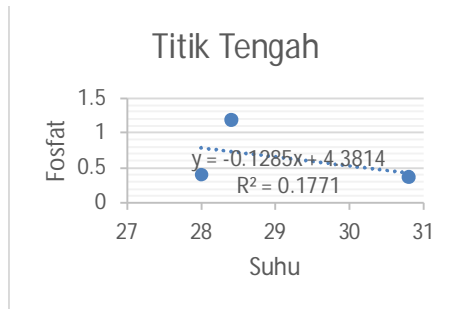
Gambar 4.7. Nitrat BOD Titik Tengah



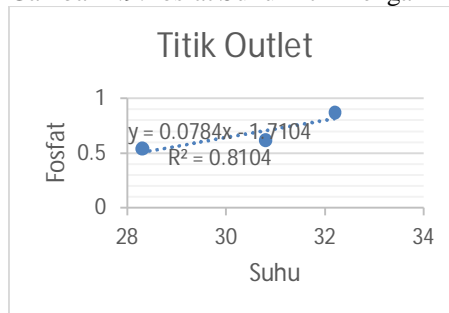
Gambar 4.8. Nitrat BOD Titik Outlet

Variabel kunci status trofik selain nitrat yaitu fosfat dan kecerahan. Nilai hubungan fosfat dengan suhu termasuk dalam kategori sedang dengan nilai sebesar 17,7% pada titik tengah dan

pada titik outlet memiliki hubungan yang sangat kuat dengan nilai sebesar 91% dilihat pada Gambar 4.9. dan 4.10.

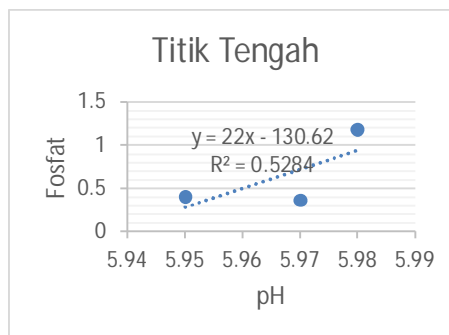


Gambar 4.9. Fosfat Suhu Titik Tengah

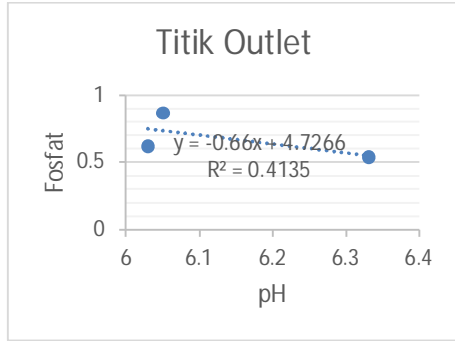


Gambar 4.10. Fosfat Suhu Titik Outlet

Hubungan fosfat dengan pH termasuk dalam kategori kuat pada kedua titik sampling sebesar 52,8% pada titik tengah dan pada titik outlet 41,3% dilihat pada Gambar 4.11 dan 4.12.

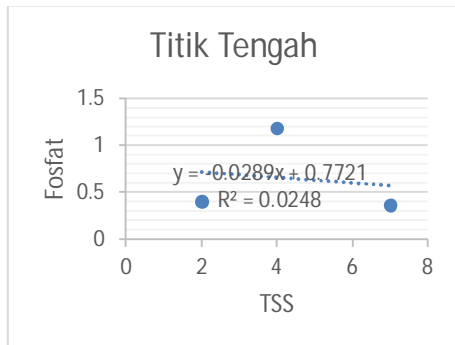


Gambar 4.11. Fosfat pH Titik Tengah

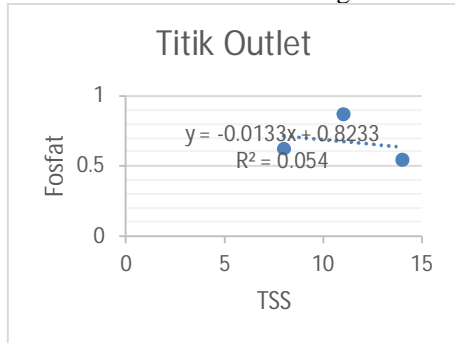


Gambar 4.12. Fosfat pH Titik Outlet

Fosfat dan TSS memiliki korelasi yang sangat rendah yaitu 24% pada titik tengah dan pada titik outlet termasuk kategori rendah sebesar 5,3% dilihat pada Gambar 4.13. dan 4.14.

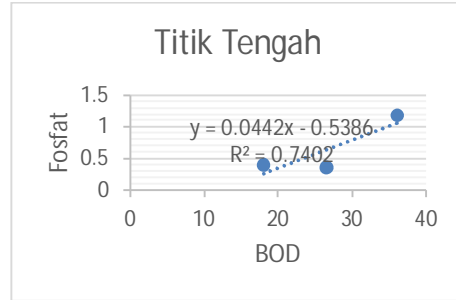


Gambar 4.13. Fosfat TSS Tengah

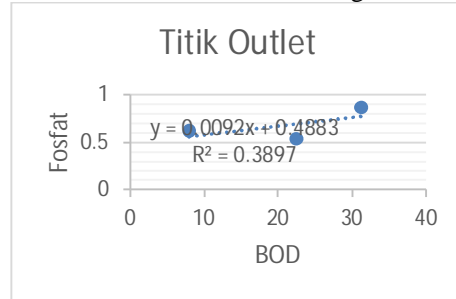


Gambar 4.14. Fosfat TSS Outlet

Adapun hubungan fosfat dan BOD termasuk kategori sangat kuat dengan nilai sebesar 7,4% dilihat pada Gambar 4.15. dan 4.16.

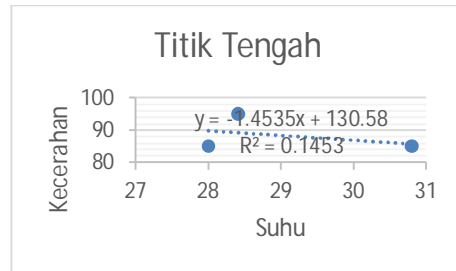


Gambar 4.15. Fosfat BOD Tengah

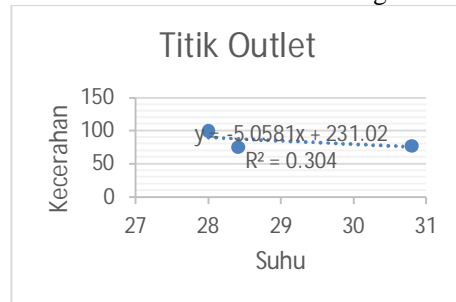


Gambar 4.16. Fosfat BOD Outlet

Uji statistika lainnya yaitu antara kecerahan dengan variabel pendukung. Kecerahan dan suhu memiliki hubungan yang rendah pada titik tengah dengan nilai 14,5% dan hubungan sedang pada titik outlet sebesar 30,4% dilihat pada Gambar 4.17. dan 4.18.

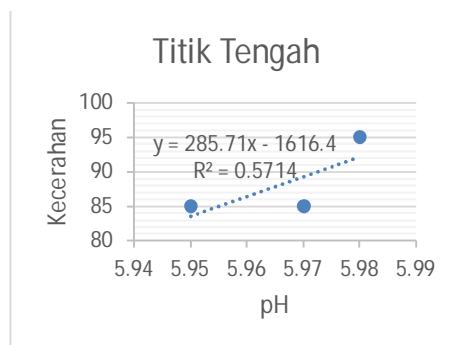


Gambar 4.17. Kecerahan Suhu Tengah

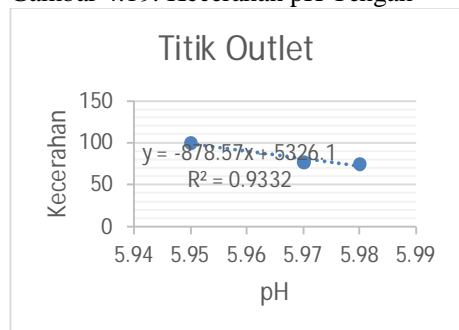


Gambar 4.18. Kecerahan Suhu Outlet

Hubungan kecerahan dengan pH yaitu termasuk kategori kuat pada titik tengah dengan nilai sebesar 57,1% dan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan nilai 93,3% pada titik outlet dilihat pada Gambar 4.19. dan 4.20.

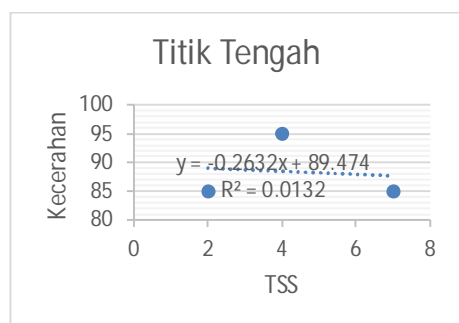


Gambar 4.19. Kecehahan pH Tengah

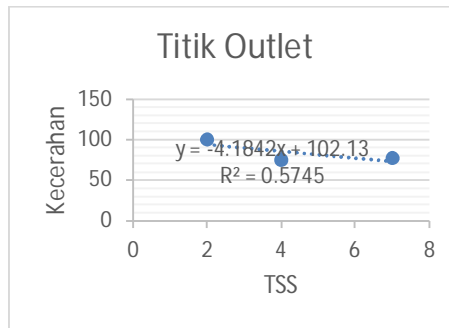


Gambar 4.20. Kecehahan pH Outlet

Adapun Kecehahan dan TSS memiliki hubungan yang sangat rendah sebesar 1,3% pada titik tengah dan 5,3% pada titik outlet dilihat pada Gambar 4.21. dan 4.22.

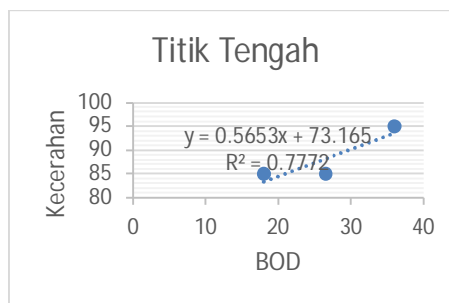


Gambar 4.21. Kecehahan TSS Tengah

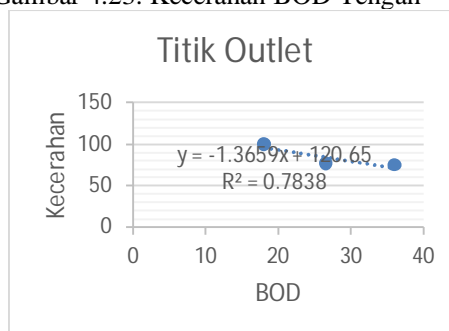


Gambar 4.22. Kecehahan TSS Outlet

Hubungan kecehahan dan BOD termasuk dalam kategori sangat kuat pada titik tengah sebesar 77,3% pada titik tengah dan memiliki hubungan yang kuat pada titik outlet sebesar 38,9% dilihat pada Gambar 4.23. dan 4.24.



Gambar 4.23. Kecehahan BOD Tengah



Gambar 4.24. Kecehahan BOD Outlet

Dari seluruh variabel diketahui bahwa nitrat, fosfat dan kecehahan memiliki hubungan atau korelasi terhadap variabel suhu, pH, TSS dan BOD namun dengan presentase yang berbeda-beda.

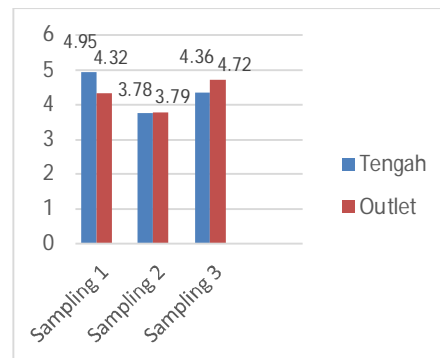
Tingkat Pencemaran

Kondisi kualitas sangat penting untuk mendukung kelangsungan hidup organisme yang hidup di perairan. Status kualitas air mengacu pada perbandingan status kualitas air suatu sumber air tertentu dalam jangka waktu tertentu dengan baku mutu air yang ditetapkan, yang menunjukkan bahwa sumber air tersebut berada pada pencemaran atau kondisi baik, sehingga sumber air dapat diklasifikasikan menurut tingkat tertentu. Derajat pencemaran, apakah memenuhi standar yang ditetapkan atau kondisi pencemaran dengan tingkat pencemaran tertentu, dari pencemaran ringan sampai berat (Pardamean, 2015).

Penentuan status mutu air pada penelitian di rawa “Danau Bangkau” dilakukan dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP). Indeks Pencemaran (IP) adalah indeks yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran suatu wilayah perairan relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Indeks pencemaran dan indeks kualitas air memiliki konsep yang berbeda. Indeks pencemaran ditentukan untuk

berbagai tujuan dan kemudian dapat dirumuskan untuk berbagai tujuan untuk semua bagian badan air atau sebagian badan air. Metode indeks pencemaran yang digunakan mengacu pada Undang-Undang Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Kualitas Air.

Pencemaran perairan di rawa danau bangkau secara umum berkisar 2,02 – 3,57 dilihat pada Gambar 4.25



Gambar 4.25. Hasil IP

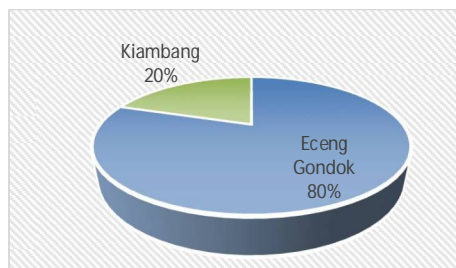
Hasil Indeks Pencemaran (IP). Nilai pencemaran tertinggi yaitu pada bagian titik tengah Sampling 1 yaitu dengan nilai 4,95 dan titik outlet sampling 3 yaitu dengan nilai 4,72. Status mutu perairan rawa “Danau Bangkau” termasuk dalam kondisi Cemar Ringan dengan nilai IP dilihat pada (Tabel 3.5. Indeks Pencemaran) yaitu $1,0 < PI_j \leq 5,0$. Nilai parameter uji kualitas air terbaik tidak dapat membuat air bebas dari pencemaran.

Variasi Tumbuhan Air

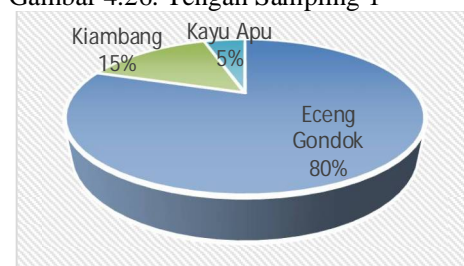
Tumbuhan air merupakan tumbuhan yang dibutuhkan ikan sebagai tempat berlindung, mencari makan (*feeding ground*), pemijahan (*spawning ground*) dan area pengasuhan (*nursery ground*). Manfaat tumbuhan air sebagai pembersih lingkungan sudah tidak diragukan lagi, namun jika suatu populasi tumbuhan air berlebihan maka akan menjadi gulma air (Astuti & Indriatmoko, 2018).

Jenis tumbuhan air yang ditemukan di perairan rawa “Danau Bangkau” diantaranya yaitu Eceng gondok, kiambang, kayu apu, rumput ikan, rumput kertas, ganggang dan putri malu dilihat pada Gambar 4.9 – 4.14. Diantara tumbuhan air tersebut memiliki persen penutupan yang melimpah yaitu eceng gondok dengan uji plot ukuran 1 x 1 yaitu memiliki penutupan sampai 80% dan paling rendah 25%. Ganggang memiliki penutupan 60% paling tinggi dan 2% paling rendah, rumput ikan memiliki penutupan 30% hanya terdapat pada sampling 2 titik outlet, kiambang memiliki penutupan 20% paling tinggi dan paling rendah 10%, rumput kertas memiliki penutupan 18% hanya terdapat pada sampling 2 titik tengah, putri malu memiliki penutupan 13% hanya terdapat pada sampling 2 titik tengah dan kayu apu memiliki penutupan 7% paling tinggi dan paling rendah 5%. Presentasi

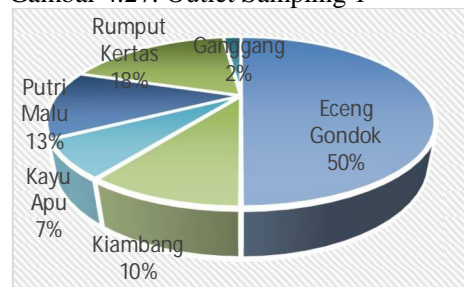
tumbuhan air dilihat pada Gambar 4. 26 sampai 4.31.



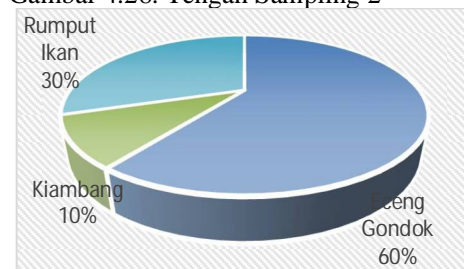
Gambar 4.26. Tengah Sampling 1



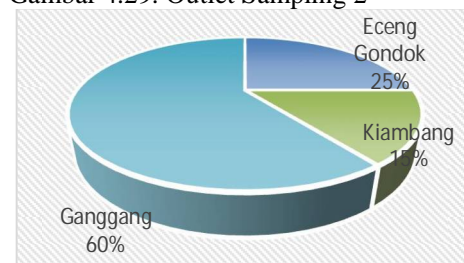
Gambar 4.27. Outlet Sampling 1



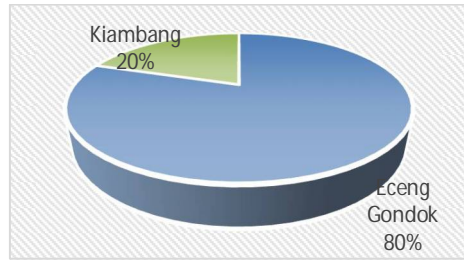
Gambar 4.28. Tengah Sampling 2



Gambar 4.29. Outlet Sampling 2



Gambar 4.30. Tengah Sampling 3



Gambar 4.31. Outlet Sampling 3

Tingginya nilai fosfat di perairan memicu pertumbuhan tumbuhan air yang sangat melimpah. Dalam penelitian Sofarini dkk (2021) menyatakan bahwa Eceng gondok dan tumbuhan lainnya memanfaatkan kandungan fosfat karena ada lebih banyak tanaman air saat nilai fosfat tinggi di perairan. Dalam penelitian variasi tumbuhan air, dapat dilihat bahwa kadar fosfat di perairan rawa “Danau Bangkau” lebih pekat dari pada nitrat. Fosfor dalam keadaan larut dengan cepat teradsorpsi di permukaan lumpur dan masuk ke badan air (Onwugbuta-Enyi, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian status trofik perairan rawa “Danau Bangkau” tergolong dalam kondisi dengan tingkat kesuburan yang tinggi. Kandungan rerata nitrat

tergolong dalam kondisi eutrofik, kandungan fosfat dan kecerahan termasuk dalam golongan hipertrofik.

2. Tingkat pencemaran di Perairan Rawa “Danau Bangkau” dilokasi penelitian menunjukkan bahwa perairan termasuk dalam kondisi cemar ringan pada titik tengah dan titik outlet.
3. Berdasarkan penelitian yang ditinjau dari variasi tumbuhan air, maka status trofik perairan rawa “Danau Bangkau” menunjukkan nilai rerata nitrat dan fosfat tinggi dan kedalaman yang dangkal di suatu perairan memiliki pengaruh terhadap variasi dan pertumbuhan tumbuhan air dengan presentase penutupan sampai 80% dan terdapat enam jenis tumbuhan yang ditemukan pada titik tengah dan outlet menggunakan *life coverage*.

SARAN

Dalam penelitian mengenai status trofik dan tingkat pencemaran rawa “Danau Bangkau” yang dihubungkan dengan tumbuhan air maka diharapkan adanya penelitian lanjutan yang mengamati terkait

periode saat pengambilan sampel di lapangan, sehingga pada waktu tertentu kualitas air di perairan dapat diamati secara intens kurva turun naiknya kondisi status trofik dan pencemaran perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, L., P. dan Indriatmoko. 2018. Kemampuan tumbuhan air yang berbasiasasi untuk mengurangi pencemaran bahan organik dan fosfat dalam meningkatkan kualitas air. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2 (19).
- Charudattan, R.2001. Pengendalian gulma secara biologis melalui patogen tanaman: pentingnya pengelolaan gulma terintegrasi dalam ekologi pertanian modern.
- Juwitanti, E., Soedarsono, P., & Ain, C. 2013. Kandungan Nitrat dan Fosfat Air pada Proses Pembusukan Eceng Gondok (*Eichhornia crasiperss*) (Skala Laboratorium). *Management of Aquatic Resources Journal*, 2(4) : 46-52.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Leitão, P. C., 2012. Management trophic status in Portuguese reservoirs. 20 p. <http://swat.tamu.edu/media/56573/b4-3-leitao.pdf>.
- Pardamean Sebayang. 2015. Teknologi Pengolahan Air Kotor & Payau Menjadi Air Bersih serta Layak Minum. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Shaw, B., C. Mechenich, L. Klessig. 2004. Understanding lake data. 20 p. <http://www3.uwsp.edu/cnr-ap/weal/Documents/G3582.pdf>.
- Soesanto , Loekas . 2008 . Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman . Jakarta : Rajawali Pars.
- Sofarini, D., Siswanto., Mardiah, A., A. (2021). Eutrofikasi Rawa Danau Bangkau Ditinjau Kandungan Nitrat Fosfat dan Keanekaragaman Ikan.
- Wetzel R.G., 2001. *Limnology Lake and River Ecosystem*. Third Edition. Academic Press, California. 1006 p.