

Korelasi Index Diatom dengan Parameter Fisika Kimia Air Menggunakan Principal Component Analisis (PCA) di Sungai Prafi, Manokwari Papua Barat

by Sabarita Sinuraya

Submission date: 13-Apr-2023 02:21PM (UTC+0900)

Submission ID: 2063232303

File name: 225_Perbaikan_1_jurnal_natural.docx (74.75K)

Word count: 2106

Character count: 13307

**Korelasi Index Diatom dengan Parameter Fisika Kimia Air
Menggunakan *Principal Componen Analisis* (PCA)
di Sungai Prafi, Manokwari Papua Barat**

Sabarita Sinuraya

Departement of **Biology**, Faculty of Mathematics and Natural **Sciences**,
Papua University, Manokwari
Co. Author : itasabarita@gmail.com

ABSTRAC

Bertujuan untuk menganalisis Diatom index dan parameter fisika dan kimia air dengan menggunakan *Principal Componen Analisis* (PCA) di Sungai Prafi di Manokwari, Papua Barat menggunakan index diatom dan beberapa parameter fisika kimia air. Pengambilan sampel berdasarkan metode *Purposive Random Sampling* dan dilakukan pada awal musim panas. Pengambilan sampel diatom menggunakan kuas dan botol aqua 600ml yang ujungnya dilobangi diambil pada substrat atau diatom yang melayang di perairan seperti batuan, batang tanaman, atau daun lalu disaring dengan plankton net pada 8 lokasi dan diulang 3 kali. Hasil TDI (*Trophic Diatom Index*) digolongkan kedalam dua kategori oligotrofik dan mesotrofik, untuk nilai PTV digolongkan kedalam kategori dua yaitu: TTO (Tidak Tercemar Organik), TPO (Terpengaruh **Peg**emaran Organik). Hasil yang diperoleh pH, Do dan nitrat kelas I sementara BOD₅ kelas III menurut baku mutu PP.no 82 tahun 2001.

Analisis korelasi PCA menunjukkan bahwa TDI berkorelasi tinggi terhadap suhu, pH dan nitrat, tetapi korelasi TDI terhadap BOD dan orthophosfat sedang. Hasil korelasi PTV dengan BOD dan orthophosfat tinggi sementara korelasi PTV dengan suhu, pH dan nitrat sedang.

Keyword: Diatom, kualitas air, PCA, Sungai Prafi, Papua Barat.

LATAR BELAKANG

Meningkatnya aktivitas manusia di sepanjang perairan Sungai Prafi seperti kebutuhan untuk air minum, memasak, mencuci, mandi, kakus, pertanian, perkebunan kelapa sawit, perikanan, peternakan, waduk untuk PLTA, waduk untuk irigasi dan tempat wisata. Seluruh aktivitas manusia disepanjang Sungai Prafi pada akhirnya akan membuang limbahnya ke badan perairan. Hal ini dapat memberi

pengaruh negatif terhadap ekosistem sungai yaitu perubahan struktur komunitas (Sing *et.al.*, 2013).

Perubahan pada bagian hilir Sungai Prafi dapat dilihat akibat adanya penggunaan teodan dan *electric socker* dalam pengambilan ikan yang tidak terkendali. Penggunaan teodan tersebut mengakibatkan keseimbangan ekosistem sangat terganggu, tangkapan ikan menurun, yang berdampak pada sumber ekonomi disebabkan buangan yang berbentuk cair dan gas (Fadli, 2015). Berdasarkan penelitian Dwiranti *at.al.*, (2014) diketahui

tingginya kasus diare dan penyakit kulit pada masyarakat disebabkan sumber air yang digunakan tidak memenuhi standar kesehatan. Terjadinya perubahan secara morfologi pada lokasi aktivitas perkebunan kelapa sawit dan lokasi aktivitas bendungan karena terjadinya pendangkalan dan saat ini sungai tidak dapat dimanfaatkan untuk air mandi bagi masyarakat. Sementara itu pada saat musim kemarau sungai menjadi kering dan juga ditemukan pada cekungan tertentu warna air sungai didominasi diatom *Fragilaria* (Sinuraya, 2016). Onyema (2013) menyatakan organisme plankton *Fragillaria* merupakan indikator pengkayaan nutrisi dan senyawa organik yang tinggi di perairan, hal ini dapat menunjukkan adanya indikasi penurunan kualitas air, dengan demikian perlu melakukan pengelolaan yang tepat, berdasarkan atas adanya pemantauan.

Menggunakan *Tropic Diatom Index (TDI)* dan *Specific Pollution Tolerant value (PTV)* (Kelly and Whitton, 1998). Mengingat belum adanya penelitian Korelasi Index Diatom dengan Parameter Fisika Kimia Air Menggunakan *Principal Componen Analisis (PCA)* di Sungai Prafi, Manokwari Papua Barat maka penelitian ini perlu dilakukan.

METODE

Lokasi ditentukan secara *Purposive Random Sampling* yaitu lokasi I bagian hulu (belum ada aktifitas manusia), lokasi II

aktifitas perkebunan masyarakat, lokasi III bendungan, Setiap lokasi ditentukan tiga stasium pengambilan sampel (3 x ulangan). Pada setiap lokasi dilakukan analisis indeks diatom dan fisika kimia serta korelasi index diatom dan parameter fisika kimia air menggunakan analisis PCA (*Principal Componen Analisis*).

Alat yang digunakan adalah binokuler mikroskop, thermometer, DO, pH, gabus, pengukur, *sechhi dish*, AAS, botol *winkler* 250 ml, pipet tetes, plankton net, *cool box*, kuas besar, karet gelang, botol aquadest 600ml dan alat tulis.

Prosedur Kerja

Sampel diatom diambil dengan metode kuantitatif pada lokasi yang telah ditentukan (10m setiap ulangan). Pada benda yang tenggelam di substrat atau melayang di perairan seperti batuan, batang tanaman, atau daun diambil dengan luas atau berat tertentu. Diatom dikumpulkan dengan melakukan penyisiran/digerus dengan kuas pada permukaan benda yang tenggelam tersebut lalu di saring menggunakan jaring plankton yang mempunyai ukuran 406 pori, diatom yang tersaring dijadikan 15 mL dan dimasukkan dalam botol flakon dan diawetkan dengan formalin 4 % untuk diidentifikasi dan dilakukan penghitungan jenis perifiton yang ada. Untuk menjaga agar klorofil diatom tidak mudah rusak maka pada setiap contoh air diberikan larutan CuSO_4 jenuh 3-4 tetes. Sampel yang telah diawetkan

diidentifikasi dihitung kelimpahannya per m³ dengan menggunakan *Sedgewick Rafter Counting Chamber* dengan menggunakan mikroskop binokular pembesaran 400x. Komposisi jenis diatom bentik diidentifikasi menggunakan buku identifikasi plankton menurut Edmondson (1963), Yamaji (1986), Bold (1985), Streble *et al.* (1988), Suriawiria (1993) dan Basmi (2000).

Analisis Data

1. *Penilaian Tropic Diatom index (TDI)*. Indeks TDI ini berfungsi dalam mempertimbangkan status eutrofikasi perairan, dengan rumus

$$WMS = \frac{\sum_{i=1}^n (ai * si * vi)}{\sum_{i=1}^n (ai * vi)}$$

ai = perbandingan dari semua individu dalam sampel/lokasi sampai spesies i.

n = total jumlah dari spesies dalam sampel.

si = spesies sensitif pencemaran (1-5).

vi = spesies indikator (1-3).

Sehingga menjadi

TDI = (WMS * 25) - 25 (Kelly *et al.*, 1998).

Tabel 1. Skala nilai TDI

No	Skala TDI	Keterangan
1	0-25	Status sangat baik /oligotrofik
2	25-50	Status baik /mesotrofik
3	50-75	Status sedang /eutrofik
4	75-100	Status buruk /hypertrofik

2. Indeks PTV (Pollution Tollerant

Value). Nilai PTV berfungsi dalam

mempertimbangkan status pencemaran organik (Kelly *et al.*, 1998), dengan rumus

$$PTV(\%) = \frac{\text{Kelimpahan (n)}}{\text{Kelimpahan (total)}} \times 100\%$$

n : kelimpahan lima spesies pengontrol.

Kelimpahan Total : kelimpahan dari semua genus diatom.

Tabel 2. PTV

No	PTV	1eterangan
1	<20%	Tidak tercemar Pencemaran Organik (<i>free of significant organic pollution</i>)
2	21-40%	Perairan Terpengaruh Pencemaran Organik (<i>some evidence of organic pollution</i>)
3	41-60%	Pencemaran Organik memberikan kontribusi terhadap eutrofikasi (<i>organic pollution likely to contribute significantly to eutrophication of site</i>)
4	>61%	Perairan tercemar berat pencemaran organik (<i>site is heavily contaminated wit organic</i>)

2 Hasil Pembahasan

1. Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia

A. Nilai derajat keasaman (pH)

Nilai pH pada seluruh lokasi penelitian berkisar 7,80 sampai 8,2 sesuai baku mutu kelas 1 (PP no.82 2001)

B. Nilai oksigen terlarut (Domg/l)

Nilai oksigen terlarut (DO) pada seluruh lokasi penelitian berkisar antara 7,25 sampai 9,30. Nilai ini memenuhi baku mutu kualitas air kelas I yaitu lebih dari 6.

C. Nilai Biochemical Oxygen Demand (BOD₅ mg/l)

Nilai di seluruh lokasi penelitian berkisar 0,53 sampai 5,52 tergolong kelas III dibawah 6.

D. Konsentrasi nitrat (mg/l)

Konsentrasi nitrat di seluruh lokasi penelitian berkisar 0,06 sampai 0,07 termasuk kelas 1 < 10. Nitrat dihasilkan dari proses oksidasi ammonium, yang merupakan produk penguraian lemak dan protein. Keseimbangan amonium dan amoniak pada perairan sangat dipengaruhi oleh pH, kenaikan pH air meningkatkan konsentrasi amoniak.

E. Konsentrasi ortofosfat (mg/l)

Ortofosfat di seluruh lokasi penelitian berkisar 0,05 sampai 0,13. Nilai ortofosfat tertinggi pada lokasi 1. Tingginya nilai orthofosfat dapat disebabkan berbagai aktivitas seperti aktivitas perkebunan, pertanian, MCK dan lain-lain (Retnaningdyah & Arisoesilaningsih, 2014).

F. Nilai suhu air

Nilai suhu air di seluruh lokasi penelitian berkisar 19,13°C sampai 24,1°C Ferreira (2008) menyatakan berbagai faktor yang menyebabkan peningkatan suhu suatu perairan yaitu intensitas cahaya matahari yang langsung ke badan perairan. Hal ini disebabkan karena pengundulan canopi pertukaran panas antara air dengan udara sekelilingnya.

Kualitas Air Berdasarkan index Diatom (TDI dan PTV)

TDI di seluruh lokasi penelitian berkisar pada nilai (22,16- 33,46) dengan status oligotrofik sampai mesotrofik (Tabel 1). Pada lokasi 1 dan 3 mempunyai nilai yang sama pada kisaran oligotrofik, Hal ini dapat disebabkan karena lokasi ini masih alami, belum ada penduduk yang tinggal di sepanjang sungai, belum adanya aktivitas manusia yang memengaruhi kesuburan perairan, walaupun pada lokasi ini ada sedikit pelebaran sungai, dari aktivitas pemekaran kabupaten. Lokasi 3 dengan nilai TDI 22,16 yang disebabkan aktivitas pembuatan bendungan dan aktivitas rumah tangga oleh pekerja proyek. Pada lokasi 2 pada kisaran mesotrofik dengan nilai sebesar 33,46 disebabkan berbagai aktivitas yang ada di sepanjang sungai yang dapat menambah unsur hara pada perairan dengan status mesotrofik. Berbagai aktivitas pada lokasi ini yaitu perkebunan yang menggunakan pupuk nitrogen dan fosfor, aktivitas pelebaran sungai dan aktivitas rumah tangga.

Indeks PTV

Nilai PTV di seluruh lokasi penelitian berkisar antara 16,48% - 35,21% (Tabel 2). Nilai PTV pada lokasi 1 dan 3 menunjukkan lokasi ini termasuk dalam kategori terpengaruh pencemaran organik karena mempunyai nilai antara 21- 40%, sedangkan pada lokasi 2 menunjukkan tidak

tercemar pencemaran organik karena skalanya <20%.² Dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3. Nilai TDI dan PTV pada seluruh lokasi Penelitian

Lokasi	TDI	PTV
1	24,80/SB	29,63/TPO
2	33,46/B	16,48/TTO
3	22,16/SB	35,21/TPO

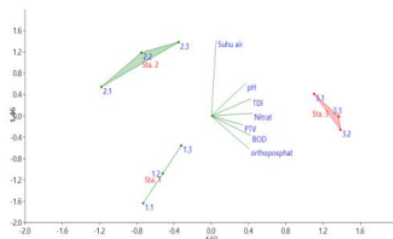
Ket: B=Baik, SB= Sangat baik,

TPO= Terpengaruh Pencemaran Organik, TTO = Tidak Tercemar Organik,

Korelasi index Diatom (TDI,PTV) dengan parameter fisika kimia Air

Hasil analisis korelasi Index diatom (TDI,PTV dengan parameter fisika dan kimia air menggunakan PCA menunjukkan bahwa TDI berkorelasi tinggi terhadap suhu,pH dan nitrat, tetapi korelasi TDI terhadap BOD dan orthophosfat sedang (Gambar 1)

Hasil korelasi PTV dengan BOD dan orthophosfat tinggi sementara korelasi PTV dengan suhu,pH dan nitrat sedang (Gambar 1)



Gambar 1.

Kesimpulan Saran

1. pH, DO dan Nitrat tergolong kelas I, dan BOD₅
2. Hasil Nilai index diatom TDI dari seluruh lokasi penelitian berada pada kisaran oligotrofik sampai mesotrofik dan untuk nilai PTV kisaran tidak terpengaruh organik sampai terpengaruh pencemaran organik.
3. korelasi TDI dengan suhu,pH nitrat tinggi sementara dengan BOD dan orthofosfat sedang untuk PTV kebalikan dari TDI.

Saran

Hasil evaluasi kualitas air di Sungai Prafi ini diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat dan Pemerintah Manokwari sebagai dasar pertimbangan dalam rangka pengelolaan ekosistem Sungai Prafi sehingga kualitas air di Sungai Prafi tidak akan menurun dari waktu ke waktu akibat aktivitas manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Badi, H.,Oul&, A., Loudiki, M. 2012. Phytoplankton Diversity Community Composition along the salinity gradient in the massa estuary diversity. *Journal of Human Ecology*. Vol.43 (6): 58-64.
- Basmi, 2000. Planktonologi: Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fak. Perikanan. IPB. Bogor.
- Bold, H. C. & M. J. Wynne. 1985. *Introduction to The Algae: Structure & Reproduction*. 2nd edition, Prentice Hall Inc. New York.
- Dwiranti, F., S., Sinuraya & D., Matulage. 2014. *Upaya Peningkatan Pemahaman Preventif Penyakit Malaria dan Diabetes Melitus*

- Pada Masyarakat di Manokwari.
Hibah Pengabdian.
Kemenristek.Unipa.
Manokwari.
- Edmoson, W.T. 1963. Fresh Water Biology. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fadli, A. 2015. Variasi Morfologi Udag Lar *Macrobracium Lar* (Fabricius, 1798) Dari Beberapa Sungai di Kabupaten Manokwari. Skripsi. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan. UNIPA. Manokwari.
- Ferreira. 2008. Determining the influences of LandusePatterms on The Diatom, Macroinvertebrata & Riparian Vegetation Integrity of the Lower Harts/Vaal River Systems. Dissertation. University of Johannesburg.
- Firdaus, M.,B., Irawan & N. Moehammadi. 2013. Keanekaragaman Makroinvertebrata Air Pada Vegetasi Riparian Sungai Ordo Satu dan Sungai Ordo Dua di Sistem Sungai Maron Desa Seloliman, Mojokerto. Jurnal Ilmiah. Biologi. (1): 51-60.
- Kelly, M.G., C.J., Penny & B.A., Whitton. 1998. Comparative Performance of Benthic diatom Indices Used to Assess River Water Quality. *Hydrobiologia* 302. 179- 188.
- Mayer, P.M.,S.K. Reynolds, M.D.Mc Cutchen and T.J. Canfield (2006). Riparian buffer width, vegetative cover and nitrogen removal effectiveness: A Review of current science and regulations. EPA/600/R-05/118. Cincinnati, OH,U.S. Enviromental Protection Agency.
- Nontji, A. 2008. Plankton laut. LIPI Press. Jakarta. 331 hal.
- Nybakken, J.W. & M.D. Bertness, 2005. Marine Biology, An Ecology Approach. Benjamin Cummings. USA. 579 p.
- Onyema, I.C. 2013. Phytoplankton Bio-indicator of Water Quality Situations in The Iyagbe Lagoon, South- Western Nigeria. Departemen of Marine Scinces. University of Lagos.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP RI). 2001. Penelolaaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta.
- Philminaq. 2014. Water Quality & Criteria & Standart for freshwater & Marine Aquaculture. Philiphine.
- Pujiastuti,P., Ismael, B., & Pranoto. 2014. Kualitas dan Beban Pencemaran Waduk Gajah Mungkur. Jawa Tengah. *Jurnal Ekosains*. 5(1), 59-75.
- Pratiwi, N, Krisanti, Nursiyamah, I. Maryanto, R. Ubaidillah & W. A. Noerdjito. 2004. P&uan Pengukuran Kualitas Air Sungai. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Retnaningdiyah, C & E. Arisoelaningsih. 2014. Evaluasi Kualitas Ekosistem Mata Air di Sumber Jenon, Awan, Mlaten, Umbul dan Guno Berdasarkan Parameter Fisiko kimia dan Makroinvertebrata Benthik. Laporan Hasil Penelitian Hibah Unggulan Perguruan Tinggi Kepada Masyarakat. Jurusan Biologi. Fakultas MIPA- Universitas Brawijaya, Malang.
- Sastrawijaya, A. T. 2000. Pencemaran Lingkungan. Rineka cipta. Jakarta.

- Sayekti, W. & A. H. Ramelan. 2015. Decolorination & microorganism degradation from biodrinking waste using flow system of photoelectrodegradation. *Journal of Chemical & Pharmaceutical Research*. Inorganic Material Research Faculty of Mathematics & Natural Sciences. Sebelas Maret University. Surakarta. 27(6):96-102.
- Singh, U. B., Ahluwalia, A.S., Sharma, C. R., Jidal & R.K., Thakur. 2013. Planktonic Indicators: A Promising Tool For Monitoring Water Quality (Early- Warning Signals). Departemen of Botany. Panjab University. Chardigarh.
- Sinuraya, S. 2010. Pengaruh Aktivitas Manusia Terhadap Keanekaragaman Fitoplankton di Sungai Un Kabupaten Manokwari. *Proseding Seminar Nasional Basic Science VII*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Streble, H., D., Krauter & F. 1988. *Das Leben Im Wassertropfen*. W. Stuttgart. Keller & Co. Gontingen.
- Suriawiria, U. 1993. *Mikrobiologi Air*. Penerbit Bandung. Bandung.
- Verawati, V. 2011. *Evaluasi Pengelolaan Wisata Berbasis Sumberdaya di Waduk Selorejo Kabupaten Malang*. Jawa Timur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Pengetahuan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Skripsi.
- Yamaji, I. 1986. *Ilustration of the Marine Plankton of Japan*. Hoikusha Publication Co. ltd. Osaka. 360 p.

Korelasi Index Diatom dengan Parameter Fisika Kimia Air Menggunakan Principal Componen Analisis (PCA) di Sungai Prafi, Manokwari Papua Barat

ORIGINALITY REPORT

11%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.ub.ac.id Internet Source	6%
2	123dok.com Internet Source	1%
3	biologi.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
4	www.ekolojidergisi.com Internet Source	1%
5	biotropika.ub.ac.id Internet Source	1%
6	es.scribd.com Internet Source	1%
7	fr.scribd.com Internet Source	1%
8	limnologi.lipi.go.id Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On