

## Dampak Lindi TPA Jatibarang terhadap Keanekaragaman dan Kelimpahan Plankton di Perairan Sungai Kreo Kota Semarang

### The Impact of Landfill Leachate Jatibarang Towards the Diversity and Abundance of Plankton in the Waters of Kreo River Semarang City

Astin Kurniawati\*, Ary Susatyo Nugroho, Fibria Kaswinarni

Pendidikan Biologi Universitas PGRI Semarang,  
Jalan Sidodadi Timur No.24, Semarang, Indonesia

\*Email: astinkurniawati93@gmail.com

**Abstract:** Plankton is the important organisms in aquatic ecosystems. Kreo river subadjacent landfill leachate tank Jatibarang interchangeable physicochemical changes by leachate contaminants which enter the river due to leakage of leachate tank. The will impact on the diversity and abundance of plankton. The aims of this study is apperceiving Jatibarang leachate influence the diversity and abundance of plankton in Kreo River. The study was conducted from April to May 2015. Plankton samples taken by purposive sampling using a plankton net which 25 number with a mesh size of 40  $\mu$ m. Sampling was conducted plankton with four stations of three sampling each points of stations and physicochemical measurements that include temperature, brightness, pH, COD, and BOD. That are contaminated leachate of II stations with an index of H' value 1.40 and abundance 75 ind/l and the stations III with index H' value 1,53 and abundance 95 ind/l. The location padding containatef leachate that the stations I had an index value H' 195 and abundance values 191 ind/l and stations which has undergone restoration gas an index value H' 2,07 and abundance 207 ind/l. From the results shows that Jatibarang landfill leachate that entered the Kreo River affect the physicochemical conditions of water allows for lowering the diversity and abundance of plankton

**Keywords:** leachate, landfill Jatibarang, plankton, Kreo river,

## 1. PENDAHULUAN

Ekosistem sungai merupakan habitat bagi biota air yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya. Organisme tersebut diantaranya tumbuhan air, plankton, perifiton, bentos, dan ikan. Sungai berfungsi sebagai transportasi sedimen dari darat ke laut, untuk pengumpul air hujan dan juga di berbagai kehidupan manusia, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, sumber mineral, dan pemanfaatan lainnya (Yeanny, 2005). Kegiatan-kegiatan tersebut bila tidak dikelola dengan baik akan berdampak negatif terhadap sumber daya air, diantaranya adalah menurunnya kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air (Effendi, 2003). Pencemaran air juga dapat menyebabkan berkurangnya keanekaragaman atau punahnya populasi organisme perairan seperti benthos, perifiton, dan plankton (Nugroho, 2006).

Perairan sungai Kreo merupakan salah satu contoh sungai yang memiliki peran penting dalam

memenuhi kebutuhan sumber daya air bagi masyarakat sekitar TPA Jatibarang. Berdasarkan wawancara dan pengamatan di lapangan dengan warga desa Bambankerep pada hari kamis 12 Desember 2014 didapatkan hasil bahwa aliran sungai Kreo terletak pada ujung bawah TPA Jatibarang.

Lindi merupakan cairan yang sangat berbahaya (limbah cair) akibat masuknya air eksternal ke dalam timbunan limbah atau sampah kemudian membilas dan melarutkan materi yang ada pada timbunan tersebut (Hanafiah, 2003). Lindi dari TPA dapat mempengaruhi kesehatan manusia, mencemari lingkungan dan biota perairan karena dalam lindi terdapat berbagai senyawa kimia organik maupun anorganik serta sejumlah bakteri patogen. Selain itu juga mengandung amoniak, timbal dan mikroba parasit seperti kutu air yang dapat menyebabkan gatal-gatal pada kulit (Susanto et al, 2004).

TPA Jatibarang juga menghasilkan lindi yang berpotensi mencemari lingkungan di sekitar tempat penampungan lindi. Berdasarkan hasil penelitian Sudarwin (2008) lindi yang mengalir di permukaan tanah masuk ke dalam kolam penampungan. Di

kolam ini, kandungan materi kimia dan biologi dikurangi melalui aerasi, kemudian dialirkan ke Sungai Kreo. Sebagai tempat pembuangan akhir sampah dengan kandungan sampah yang beraneka ragam TPA Jatibarang mempunyai potensi besar dalam pencemaran terhadap lingkungan. Salah satu pencemaran yang mungkin terjadi adalah terhadap air Sungai Kreo. Selain itu kebocoran yang terjadi pada bak-bak penampungan lindi yang tidak jauh dari aliran sungai Kreo juga dapat menyebabkan lindi dari TPA Jatibarang masuk ke aliran sungai Kreo dan dapat mempengaruhi kondisi fisikokimia perairan sungai.

Kondisi sungai Kreo yang tercemar lindi TPA Jatibarang akan mempengaruhi kehidupan biota yang ada. Salah satu biota yang terdampak oleh lindi TPA adalah plankton. Oleh karena itu penelitian tentang dampak lindi TPA Jatibarang terhadap keanekaragaman dan kelimpahan plankton di perairan sungai Kreo kota Semarang sangat perlu untuk dilakukan.

## 2. METODE

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di perairan Sungai Kreo Kota Semarang pada bulan April hingga Mei 2015 melalui survei lapangan dan analisis sampel di laboratorium. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada empat stasiun yaitu stasiun I (200 meter sebelum bak penampungan lindi) stasiun II (di bawah bak penampungan lindi) stasiun III (200 meter dari stasiun II) dan stasiun IV terletak 200 meter dari stasiun III dengan tiga titik pengambilan sampel pada tiap stasiunnya.

### 2.2 Parameter yang diamati

#### 2.2.1 Plankton

Sampel plankton diambil dengan menggunakan ember kemudian disaring menggunakan plankton net nomor 25 dengan ukuran mata jaring 40 µm. Sampel plankton yang tersaring diawetkan menggunakan alkohol 70%, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi jenis planktonnya dan kelimpahannya. Buku acuan untuk identifikasi plankton yaitu Needham & Needham (1962), Juwana (2004), Smith (1950) dan Ward, Henry Baldwin and George Chandler Whipple (1966). Plankton yang diperoleh dianalisis dengan Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) dan Indeks Kelimpahan ( $N$ ).

#### Indeks Keragaman Jenis ( $H'$ )

Indeks keragaman jenis dihitung dengan formulasi Shannon-Wiener (Odum, 1993) :

$$(H') = \sum_{i=1}^S (P_i \ln P_i) \quad (1)$$

Keterangan :

$H'$  = Indeks keanekaragaman jenis  
 $S$  = jumlah spesies yang menyusun komunitas  
 $n_i$  = jumlah individu ke- $i$   
 $N$  = jumlah total individu  
 $P_i$  = rasio antara jumlah individu spesies- $i$  ( $n_i$ ) dengan jumlah individu dalam komunitas ( $N$ ).

#### 2.2.2 Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton dilakukan berdasarkan metode sapuan diatas gelas objek Sedwick Rafter. Kelimpahan plankton dinyatakan secara kuantitatif dalam jumlah sel/liter. Kelimpahan plankton dihitung berdasarkan rumus:

$$N = n \times (V_r/V_o) \times (1/V_s) \quad (2)$$

Keterangan :

$N$  = Jumlah sel per liter  
 $n$  = Jumlah sel yang diamati  
 $V_r$  = Volume air tersaring (ml)  
 $V_s$  = Volume air disaring (l)  
 $V_o$  = volume air yang diamati (ml) (pada Sedwick Rafter) (Fachrul, 2008).

### 2.3 Analisis Hubungan Parameter Fisikokimia Perairan Terhadap Keanekaragaman Plankton

Analisis korelasi dilakukan dengan software SPSS Ver 16.0. Parameter yang dikorelasikan adalah kondisi fisikokimia perairan terhadap keanekaragaman jenis plankton yang diperoleh.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pengaruh Lindi terhadap Kondisi Fisikokimia Sungai Kreo

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan nilai kisaran faktor fisikokimia perairan dan keanekaragaman plankton pada setiap stasiun disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Kondisi Fisikokimia Sungai Kreo

Parameter	Stasiun			
	I	II	III	IV
Suhu (°C)	25-27	27-31	27-29	26-28
Kecerahan	21-24	7-15	13-18	19-23
pH	7,2-7,5	4,6-6,6	5,2-6,1	7,3-7,6
COD (mg/l)	4,0-8,1	9-16	10-14	4
DO (mg/l)	7,06-8,26	5,04-7,66	5,66-6,16	7,86-8,06
BOD (mg/l)	1,0-2,0	2,2-3,2	2,9-3,1	1,5-2,0

Hasil pengukuran suhu pada perairan Sungai Kreo di dapatkan hasil pada stasiun II (di bawah bak penampungan air lindi TPA Jatibarang) memiliki kisaran suhu yang paling tinggi dibandingkan dengan stasiun yang lain 27-31°C. Kisaran itu melebihi batas suhu optimum untuk kehidupan plankton, seperti pendapat dari Yeanny (2005) pada kisaran suhu 28-30°C merupakan suhu yang dapat mendukung kehidupan plankton. Selain itu nilai optimum bagi organisme perairan yang menurut Effendi (2003) berkisar 20-30°C. Tingginya suhu pada stasiun II disebabkan oleh masuknya lindi TPA akibat kebocoran bak penampungan. Lindi TPA yang selalu terpapar cahaya matahari akan meningkatkan suhu pada lindi dan setelah lindi masuk ke perairan sungai maka suhu perairan juga akan meningkat. Lindi yang masuk ke perairan membawa material tersuspensi dan terlarut yang merupakan hasil dari degradasi sampah. Salah satu kandungan air lindi yaitu logam berat antara lain arsen, besi, kadmium, kromium, merkuri, nikel, seng, tembaga dan timbal (Sudarwin, 2008).

Kecerahan air memiliki kisaran rata-rata 7-24 cm, dan kisaran terendah terdapat pada stasiun II yakni 7-15 cm. Kecerahan air yang rendah menunjukkan bahwa pada stasiun tersebut memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi. Kekeruhan diakibatkan adanya padatan tersuspensi yang terbawa oleh cemaran lindi berwarna hitam yang masuk ke badan perairan dan pada akhirnya menghalangi cahaya untuk masuk ke dalam perairan sungai.

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor lingkungan yang berperan aktif dalam perairan, dalam hal ini biota perairan sensitif dengan adanya perubahan nilai pH. Dari hasil penelitian diperoleh nilai pH antara 4,6-7,6. Nilai pH terendah dijumpai pada stasiun II dan III (200 meter dari stasiun II) yang bersifat asam. Menurut Effendi (2003) sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai pH sekitar 7-8,5 dan sebagian besar tumbuhan air mati karena tidak dapat bertoleransi dengan pH rendah. Nilai pH pada stasiun II dan stasiun III yang bersifat asam diakibatkan karena cemaran lindi yang membawa senyawa organik dan

anorganik yang selanjutnya akan mengalami penguraian dan menurunkan nilai pH. Namun pada stasiun lain masih tergolong normal yang berkisar antara 7,4-7,6.

Kandungan oksigen terlarut atau DO pada perairan Sungai Kreo berada pada kisaran 5,04-8,26 dengan baku mutu 6 mg/l (PP No.82 Th.2001) yang merupakan nilai batas minimum, jadi semakin besar kandungan oksigen terlarut dalam perairan maka perairan tersebut semakin baik untuk pertumbuhan biota perairan. Nilai DO tertinggi terdapat pada stasiun I dan IV yaitu 7,06-8,26 dan 7,86-8,06 mg/l. Hal ini disebabkan karena pada stasiun I kondisi perairannya masih jernih, dan stasiun IV sudah mengalami pemulihan dari cemaran lindi, yang menandakan yaitu rendahnya nilai BOD dan COD pada stasiun I.

Hasil penelitian kandungan BOD berkisar antara 1,0-3,2 dengan baku mutu 2 mg/l (PP No.82 Th.2001) dan kandungan COD berkisar 4,0-16 dengan baku mutu 10 (PP No.82 Th.2001), untuk kandungan BOD dan COD stasiun II dan III telah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Tingginya nilai BOD pada stasiun II dan III yang melebihi baku mutu menandakan indikasi bahwa kondisi perairan kurang memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme air, hal tersebut disebabkan karena beban pencemaran bahan organik yang tinggi pada stasiun II dan III. Selain itu kandungan COD yang tinggi dikarenakan tingginya senyawa organik dan anorganik yang terkandung dalam air lindi yang akan diuraikan secara kimia.

### 3.2 Pengaruh Lindi terhadap Keanekaragaman Plankton dan Kelimpahan Plankton

Berdasarkan penelitian di sungai Kreo diperoleh fitoplankton dan zooplankton yang disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2 Jenis-jenis Zooplankton yang Didapatkan di Sungai Kreo

Kelas	Spesies
Crustacea	<i>Daphnia sp.</i>
Crustacea	<i>Nauplius sp.</i>
Crustacea	<i>Camptocamprus sp.</i>
Phytomastigophora	<i>Volvox sp.</i>
Rotiferaceae	<i>Acanthocystis sp.</i>
Heliozoa	<i>Keratella sp.</i>



Tabel 3 Jenis-Jenis Fitoplankton yang Didapatkan di Sungai Kreo

Kelas	Spesies
Bacillariophyceae	<i>Cyclotella sp.</i>
Bacillariophyceae	<i>Fragilaria crotonensis</i>
Bacillariophyceae	<i>Synedra splendens</i>
Chrysophyceae	<i>Tabellaria fenestrata</i>
Chrysophyceae	<i>Navicula radiosa</i>
Chrysophyceae	<i>Diatoma hiemale</i>
Chrysophyceae	<i>Melosira granulata</i>
Chrysophyceae	<i>Frustulia rhomboides</i>
Chrysophyceae	<i>Cymbella lanceolata</i>
Chrysophyceae	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
Chloropyceae	<i>Staurostrum curvatum</i>
Chloropyceae	<i>Gonatozygon pilosum</i>
Chloropyceae	<i>Closterium sp.</i>
Chloropyceae	<i>Mesotaenium grayii</i>
Chloropyceae	<i>Docidium undulatum</i>
Chloropyceae	<i>Pachyladon umbrinus</i>
Chloropyceae	<i>Treubaria triappendiculata</i>
Chloropyceae	<i>Spirotaenia condensata</i>
Chloropyceae	<i>Nitzschia sp.</i>
Chloropyceae	<i>Microspora sp</i>
Desmidiaceae	<i>Netrium digitus</i>

Berdasarkan Tabel 2 dan 3 bahwa di perairan sungai Kreo ditemukan 27 spesies plankton. Hasil tersebut diambil pada empat stasiun dan tiap stasiunnya memiliki jumlah plankton, keanekaragaman dan kelimpahan yang beragam (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah Plankton, Keanekaragaman dan Kelimpahan Plankton yang Ditemukan di Sungai Kreo

Plankton	Stasiun			
	I	II	III	IV
Jumlah	382	150	190	414
H'	1,95	1,40	1,53	2,07
N	191	75	95	207

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah spesies tertinggi terdapat pada stasiun IV yakni stasiun dengan lokasi 200 meter dari stasiun III dan merupakan stasiun yang paling jauh dari bak penampungan lindi. Jumlah individu plankton yang ditemukan pada stasiun IV yaitu sebanyak 414. Melimpahnya plankton pada stasiun IV dipengaruhi oleh berbagai faktor di antaranya kondisi suhu yang berada dalam kisaran optimum, kecerahan air yang tinggi, pH perairan yang memenuhi standar untuk kehidupan biota perairan. Nilai DO yang tinggi, nilai BOD dan COD yang tidak melebihi baku mutunya. Sedangkan pada stasiun II hanya ditemukan 150 plankton, dan merupakan stasiun dengan jumlah

individu paling sedikit. Hal itu dikarenakan pada stasiun II terjadi pencemaran air yang disebabkan oleh masuknya lindi TPA Jatibarang yang merubah kondisi fisikokimia perairan dan mengakibatkan berkurangnya plankton pada stasiun tersebut.

Pencemaran lindi tidak hanya mempengaruhi kondisi fisikokimia perairan pada stasiun II tetapi juga pada stasiun III, namun pada stasiun III kondisi lindi sudah mengalami pengenceran karena jarak stasiun III yang relatif lebih jauh dari bak penampungan lindi. Pengenceran yang terjadi pada air lindi berpengaruh pada perubahan faktor kondisi fisikokimia perairan sehingga jumlah organisme plankton juga semakin meningkat.

Hasil perhitungan kelimpahan menunjukkan pada stasiun II memiliki nilai kelimpahan yang paling rendah diantara stasiun yang lain. Rendahnya nilai kelimpahan ini disebabkan karena beberapa spesies tidak mampu bertahan pada suatu perairan, sedangkan pada stasiun II hanya ditemukan spesies plankton dengan jumlah yang paling sedikit maka nilai kelimpahannya menjadi rendah. Berbeda dengan stasiun I (terletak 200 meter sebelum bak penampungan lindi) dan stasiun IV (terletak jauh dari bak penampungan lindi) memiliki nilai kelimpahan yang tinggi. Kondisi tersebut terjadi karena pada kedua stasiun memiliki standar perairan yang layak huni oleh organisme sehingga banyak plankton yang hidup pada kedua stasiun yang pada akhirnya mempengaruhi tingginya nilai kelimpahan plankton. Stasiun I yang terletak sebelum bak penampungan lindi memiliki kondisi perairan yang masih baik, belum terjadi pencemaran lindi sedangkan pada stasiun IV cemarannya lindi yang semakin berkurang karena letak stasiun yang jauh dari bak penampungan juga berpengaruh pada stabilnya kondisi fisikokimia perairan sehingga plankton mampu bertahan hidup dan berkembang biak.

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) plankton yang paling rendah yaitu pada stasiun II (terletak di bawah bak penampungan lindi), dan stasiun III yakni dengan nilai 1,40 dan 1,53. Rendahnya nilai keanekaragaman pada kedua stasiun dikarenakan stasiun tersebut mengalami pencemaran lindi, karena lindi yang masuk ke stasiun masih pekat sehingga organisme plankton yang mampu bertahan hidup hanya sedikit. Odum (1993) menyatakan bahwa pencemaran dapat mengubah struktur ekosistem dan mengurangi jumlah spesies dalam suatu komunitas sehingga keragamannya berkurang. Berbeda dengan stasiun IV yang memiliki nilai keragaman yang paling tinggi yaitu 2,07. Hal tersebut karena pada stasiun IV beban pencemarannya relatif ringan sehingga tidak sampai merubah struktur ekosistem. Sehingga plankton yang hidup pada stasiun tersebut memiliki nilai keanekaragaman yang tinggi. Namun jika dilihat dari kisaran rata-rata nilai keanekaragaman yaitu 1,40-2,07

menunjukkan bahwa sungai Kreo memiliki stabilitas komunitas biota sedang atau kualitas air di sungai kreol tercemar, disebabkan karena adanya pengaruh cemaran lindi TPA Jatibarang yang mempengaruhi faktor fisikokimia perairan.

Hasil perhitungan keanekaragaman plankton akan dikorelasikan untuk mengetahui hubungan antara keanekaragaman plankton terhadap kondisi fisikokimia perairan. Analisis korelasinya didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hubungan Parameter Fisikokimia terhadap Keanekaragaman Jenis Plankton

Hubungan Keanekaragaman plankton terhadap	r hitung	Keterangan
Suhu	-0,977	Sangat kuat
Kecerahan air	+0,985	Sangat kuat
pH	+0,992	Sangat kuat
BOD	-0,993	Sangat kuat
DO	+0,966	Sangat kuat
COD	-0,988	Sangat kuat

Tingginya nilai kelimpahan dan keanekaragaman plankton pada stasiun IV dan I juga diperkuat dengan hasil analisis korelasi pada kecerahan air, pH dan DO yang menunjukkan korelasi positif (+). Tanda positif menunjukkan hubungan yang searah atau korelasi positif atau korelasi langsung. Artinya jika nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel yang lain juga naik.

Korelasi positif antara kecerahan air dengan keanekaragaman plankton karena besarnya nilai kecerahan air sangat mempengaruhi dalam proses fotosintesis yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi untuk kelangsungan hidupnya. Korelasi positif pada pH karena derajat keasaman mempengaruhi plankton dalam bertahan hidup. Menurut Effendi (2003) sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai pH sekitar 7–8,5 dan sebagian besar tumbuhan air mati karena tidak dapat bertoleransi dengan pH rendah. Korelasi positif antara DO dengan keanekaragaman plankton dikarenakan kandungan oksigen terlarut sangat berperan bagi kelangsungan kehidupan plankton dalam proses respirasi dan fotosintesis.

Sedangkan rendahnya keanekaragaman dan kelimpahan plankton pada stasiun II dan III diperkuat dengan hasil analisis korelasi pearson yakni suhu, BOD dan COD yang menunjukkan analisis korelasi negatif (-). Tanda negatif (-) pada r menunjukkan hubungan berlawanan arah, atau korelasi negatif atau korelasi tak langsung. Artinya jika nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel yang lain turun.

Korelasi negatif antara suhu dengan keanekaragaman plankton karena semakin tinggi

suhu maka keanekaragaman plankton akan semakin menurun. Korelasi negatif antara BOD dengan keanekaragaman plankton karena BOD merupakan petunjuk untuk mengetahui banyaknya zat-zat organik yang terkandung di dalam suatu perairan. Apabila nilai BOD semakin naik maka keanekaragaman plankton akan turun karena berkurangnya kadar oksigen dalam air sehingga menurunkan organisme yang mampu bertahan hidup. Korelasi negatif antara COD dengan keanekaragaman plankton karena COD menunjukkan kebutuhan oksigen untuk mendegradasi bahan organik secara kimia. Semakin tinggi nilai COD dalam perairan maka akan menurunkan kadar oksigen dan berpengaruh terhadap rendahnya keanekaragaman plankton pada perairan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian, spesies yang mendominasi pada semua stasiun adalah sama yaitu spesies plankton *Closterium sp* dari classis Chlorophyceae. *Closterium sp* mampu mendominasi keempat stasiun karena menurut Ambarwati *et al* (2014) *Closterium sp* memiliki dinding sel sebanyak tiga lapis yang memungkinkan untuk pertahanan dirinya. Selain itu reproduksi aseksualnya yang dilakukan dengan cara pembelahan sel juga merupakan factor yang menyebabkan *Closterium sp* lebih mendominasi.

#### 4. KESIMPULAN

Lindi TPA Jatibarang yang masuk ke badan perairan sungai Kreo merubah kondisi fisikokimia perairan. Hal tersebut berdampak terhadap penurunan keanekaragaman dan kelimpahan plankton di perairan sungai Kreo kota Semarang.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati., Saefullah., & Mustahal. (2014). Identifikasi fitoplankton dari perairan waduk Nadra Krenceng Kota Cilegon Banten. *Perikanan dan Kelautan*. 283-291
- Campbell, N.A., J.B Reece., & L.G Mitchel. (2002). *Biologi Jilid 3*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta, Indonesia: PT Kanisus.
- Hanafiah, K. (2003). *Ekologi dan Mikrobiologi Tanah*. Jakarta, Indonesia: Rajawali Press.



- Kordi, G. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta, Indonesia: Rineka Cipta.
- Nugroho, A. (2006). *Bioindikator Kualitas Air*. Jakarta, Indonesia: Universitas Trisakti.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi* Terjemahan Tjahjono Samingan Edisi Ketiga. Yogyakarta, Indonesia: UGM Press.
- Sudarwin. (2008). *Analisis spasial pencemaran logam berat (pb dan cd) pada sedimen aliran sungai dari tempat pembuangan akhir (TPA) sampah jatibarang semarang*. Unpublished Master thesis, Program Pasca Sarjana UNDIP, Semarang.
- Sugiyono, Y. (2005). *Analisis Statistika-Korelasi Linier Sederhana*. Retrieved from <http://www.naturaserve.org>.
- Supriyadi., Khumaedi., & R.N Panca. (2013). Pola sebaran limbah TPA studi kasus di Jatibarang Semarang. *Manusia dan Lingkungan*. 20 (1): 49-56.
- Yeanny, M.S. (2005). Pengaruh aktivitas masyarakat terhadap kualitas air dan keanekaragaman plankton di sungai Belawan Medan. *Komunikasi Penelitian*. 17 (2): 24-29.

**Penanya:**

Fuad Jaya Miharja  
(Univ Muhamadiyah Malang)

**Pertanyaan:**

Apakah ada pertimbangan khusus untuk penentuan stasiun?

**Jawaban:**

Penentuan 4 stasiun memiliki pertimbangan khusus yaitu:

Stasiun I → Belum tercemar Lindi (200 meter sebelum bak penampungan lindi)

Stasiun II → Dibawah bak penampungan Lindi, paling dekat bak penampungan lindi sehingga keanekaragamannya banyak.

Stasiun III → 200 meter dari stasiun II (dengan tujuan terjadi peningkatan indeks keanekaragaman plankton dan kelimpahannya)

Stasiun IV → 200 meter dari stasiun III (Stasiun pemulihan)

**Saran:**

Kata mengetahui sebaiknya dihindari sebab di dalam artikel bahasa inggris apabila dicari tidak akan ketemu.