

STUDI KELIMPAHAN MAKROINVERTEBRATA DI BEBERAPA ANAK SUNGAI CILIWUNG HULU

Ignasius Sutapa, Sri Unon Purwat** & Dina Fajarwati**

**Puslitbang Limnologi LIPI*

**Pusarpedal, Serpong*

PENDAHULUAN

Sebagaimana sudah diketahui oleh masyarakat luas baik nasional maupun internasional, sungai merupakan sumber daya alam yang memiliki banyak fungsi. Di negara berkembang seperti Indonesia, air sungai disamping digunakan untuk memenuhi kebutuhan domestik sehari-hari (mandi, cuci, kakus, masak dll.) juga dimanfaatkan untuk pengairan pertanian, sumber air baku air minum (PAM) maupun untuk keperluan industri.

Sungai Ciliwung membentang dari gunung Telaga Mandalawangi, kabupaten Bogor sebagai hulunya, sampai daerah Muara Angke, Jakarta Utara untuk daerah hilimya. Sungai ini mempunyai panjang kurang lebih 76 km dengan luas DAS sekitar 322 km² serta dibatasi oleh DAS Cisadane di sebelah barat dan DAS Citarum disebelah timur. Sebagai salah satu sungai penting di propinsi Jawa Barat dan DKI Jakarta, sungai Ciliwung juga menjadi penyangga keperluan sehari-hari masyarakat disepanjang DAS.

Sebagai sumber daya alam, sungai Ciliwung akan mengalami penurunan daya guna akibat pengaruh lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia maupun industri. Penurunan daya guna tersebut dapat berupa penurunan kualitas perairan yang bersifat fisik, kimia dan biologi. Dengan adanya masukan limbah yang merupakan bahan asing bagi perairan alami akibat aktivitas manusia, akan menyebabkan terjadinya pencemaran yang dapat mengakibatkan perubahan sifat fisika, kimia dan biologi perairan tersebut (KENDEIGH, 1975).

PERUMUSAN MASALAH

Perubahan sifat fisika dan kimia perairan oleh karena masuknya bahan pencemar akan mengakibatkan terjadinya perubahan sifat biologi berupa perubahan keseimbangan ekologi pada perairan sungai. Struktur dan fungsi komunitas biotik sungai akan mengalami perubahan (OEY et al., 1978).

ODANG (dalam KUSUMAHADI, 1998) melaporkan bahwa kandungan logam berat di beberapa lokasi sungai Ciliwung menunjukkan peningkatan antara tahun 1979

dan 1986. Demikian juga indeks pencemaran di sungai tersebut meningkat pada periode tahun yang sama seperti tercantum dalam tabel 5.

Tabel 5. Tingkat pencemaran sungai Ciliwung pada tahun 1979 dan 1986 (ODANG, 1989).

Lokasi	Tingkat Pencemaran		Persentase (%)	
	1979	1986	1979	1986
Gadog-Ciawi	Tidak tercemar	Tercemar ringan	0	20
Kelapa Dua	Tercemar ringan	Tercemar berat	40	60
Manggarai	Tercemar berat	Tercemar berat	50	60
Muara Angke	Tercemar berat	Tercemar berat	60	60

Tabel 5 menunjukkan bahwa antara tahun 1979 dan 1986 telah terjadi peningkatan pencemaran di sungai Ciliwung. Hal ini berkaitan erat dengan meningkatnya jumlah aktivitas baik domestik maupun industri di sepanjang DAS Ciliwung selama kurun waktu tersebut.

Salah satu kelompok organisme perairan sungai yang secara langsung terkena dampak limbah yang masuk adalah makroinvertebrata. Hal ini disebabkan karena hewan tersebut relatif tidak dapat bergerak cepat ataupun bahkan hidup menetap di dasar air seperti lumpur, pasir atau batu-batu yang ada di perairan tersebut. Perilaku ini membuat sulit bagi makroinvertebrata untuk menghindari dari pengaruh perubahan lingkungan. Sehingga apabila suatu lingkungan perairan tercemar oleh suatu limbah, maka yang mengalami perubahan paling awal adalah organisme tersebut. Tingkat perubahan ini tergantung dari besar kecilnya tingkat pencemaran. Dalam kondisi ekstrem banyak biota akan mati, tetapi dalam keadaan pencemaran bertahap, maka beberapa jenis biota akan mampu beradaptasi dan berkembang sangat pesat sehingga mempunyai kelimpahan yang sangat tinggi. Fenomena ini dapat dijadikan alat deteksi yang handal (bioindikator) untuk menilai perubahan kualitas badan air akibat pencemaran.

Masuknya bahan pencemar akan mempengaruhi kondisi perairan sungai baik fisik maupun kimiawi, yang pada gilirannya akan berdampak negatif baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap organisme yang ada di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kelimpahan makroinvertebrata di beberapa anak sungai Ciliwung

hulu yang belum mendapat banyak gangguan akibat pencemaran. Hal ini dalam rangka menentukan daerah acuan yang dapat digunakan untuk menilai badan air lainnya yang mengalami tingkat gangguan pencemaran yang berbeda.

METODOLOGI

Tiga kegiatan utama yang akan dilakukan untuk mencapai sasaran dari penelitian ini adalah : survey dan sampling data limnologis di lokasi yang telah ditentukan, analisa data yang diperoleh serta pengolahan dan interpretasi data.

1.1. Survey dan sampling

Kegiatan survey dan sampling data limnologis meliputi beberapa kegiatan berikut ini:

a. Penentuan daerah atau titik sampling di peta.

Penentuan daerah atau titik sampling berdasarkan ketentuan - ketentuan yang mengacu pada metode AusRivAs, yang telah disesuaikan dengan kondisi alam Indonesia.

b. Survey lapangan

Survey lapangan dilakukan pada titik yang telah ditentukan di peta. Bila ternyata kondisi lapangan tidak sesuai kondisinya dengan yang telah ditentukan, maka akan dicari daerah sekitar yang memenuhi ketentuan. Pada tahap ini memerlukan banyak waktu, sehingga dalam jadwal kegiatan survey lapangan akan mendominasi kegiatan untuk bulan pertama penelitian. Dari survey lapangan ini ditentukan sekitar 10 titik yang akan digunakan untuk test site.

c. Ploting titik sampling di peta.

Ploting titik sampling di peta dilakukan untuk menghitung jarak antar titik sampling, serta untuk menetapkan lokasi sampling yang tepat.

d. Pengambilan contoh uji.

Pengambilan contoh uji untuk sedimen dilakukan dengan metoda **Kick net**. sedangkan contoh uji cair (air sungai) dengan botol yang sesuai. Contoh uji macroinvertebrata yang didapat (setelah dibersihkan dari kotoran yang tidak berguna) disimpan dalam kotak plastik dan diawetkan menggunakan alkohol 70% sampai contoh terendam sempurna, dilengkapi dengan label informasi yang lengkap. Sedangkan contoh uji cair disimpan dalam botol polyethylen, yang berlabel dan sesegera mungkin untuk dilakukan analisis di laboratorium.

e. Analisa parameter di lapangan.

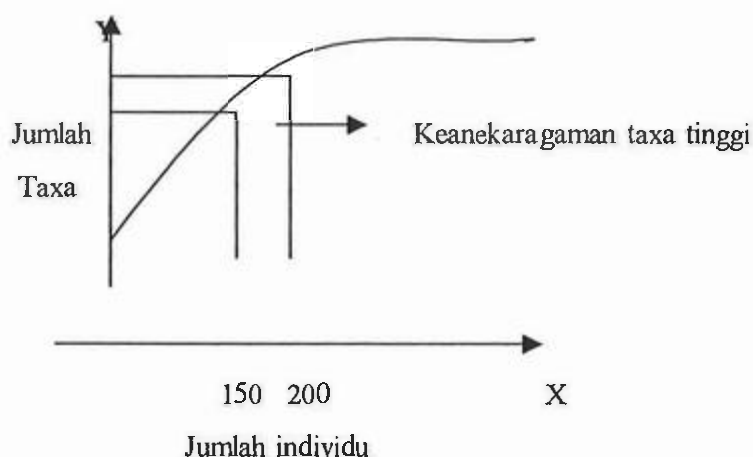
Data - data lapangan yang harus dicatat meliputi data - data geologi, antara lain : prosentasi komposisi sedimen (dari jenis bed rock, cobel, peabel, gravel, sand, silt, clay), ketinggian (data dari JPS) dan lain - lain. Data - data vegetasi, antara lain : persentase vegetasi yang menaungi permukaan air sungai, persentase pohon, semak, perdu dan rumput, komposisi tumbuhan air yang ada. Data - data fisika, antara lain : kecepatan arus, pH, suhu, DO, salinitas serta kekeruhan.

1.2. Analisa parameter di laboratorium

Kegiatan analisa yang dilakukan di laboratorium meliputi :

- a. Analisa parameter kimia antara lain : COD, fosfat total, nitrogen total, BOD.
- b. Sortir macroinvertebrata

Sortir macroinvertebrata di lakukan dengan metode kuantitatif di laboratorium terhadap sedimen yang diperoleh. Sedimen yang telah diawetkan dengan alkohol 70 % di lapangan dicuci dengan air bersih dalam saringan berpori 500 μm , setelah bersih di masukan dalam sub sampler untuk melakukan teknik random terhadap macroinvertebrata yang akan dihitung dengan jumlah 150 - 200 individu dibawah mikroskop. Penyortiran dilakukan dengan sortir tray. QA/QC diterapkan dalam tahap penyortiran ini untuk mengurangi kesalahan hitung. Semua macroinvertebrata dikoleksi dalam tabung specimen yang telah diberi alkohol 70% dan label informasi sample yang lengkap. Pemilihan jumlah individu yang tersortir sebanyak 150 - 200 individu berdasarkan hasil penelitian dari Australia, dengan gambaran sebagai berikut:



c. Identifikasi macroinvertebrata

Identifikasi dilakukan terhadap semua macroinvertebrata yang diperoleh dengan metoda kuantitatif dari penyortiran. Tingkat taksonomi dilakukan sampai familia dan untuk kelompok *Diptera* khususnya *Chironomus* sampai tingkat sub familia untuk mempermudah identifikasi.

1.3. Pengolahan dan interpretasi data

Semua data yang diperoleh selama penelitian diolah dengan bantuan perangkat lunak statistik untuk kemudian diinterpretasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penyortiran terhadap macroinvertebrata yang diperoleh dari 28 stasiun ditampilkakan dalam tabel 2.

Tabel 2.: Jumlah individu tersortir beserta persentasenya dari setiap stasiun.

No. Stasiun	Lokasi	Jml individu tersortir	Persentase (%)
St. 1	Tapos 1	317	64,89
St. 2	Tapos2	303	50,9
St. 3	Babirus1	346	24,77
St. 4	Babirus2	352	38,96
St. 5	Babirus3	319	40,3
St. 6	Gn. Mas1	422	6,09
St. 7	Gn. Mas2	315	13,61
St. 8	Gn. Mas3	329	13,03
St. 9	Tmn. Safari 1	303	11,32
St. 10	Tmn. Safari2	300	8,57
St. 11	Tmn. Safari3	301	11,39
St. 12	Tmn. Safari4	314	10,92
St. 13	TPP1	325	10,5
St. 14	TPP2	318	13,48
St. 15	TPP3	307	25,13
St. 16	TPP4	301	28,48
St. 17	TPP5	310	16,59
St. 18	TPP6	317	18,93
St. 19	III. 1	301	34,17
St. 20	III.2	303	42,43
St. 21	III.3	391	4,38
St. 22	III.4	323	15,92

St. 23	III.5	305	14,05
St. 24	III.6	300	40
St. 25	III.7	300	25,71
St. 26	III.8	313	13,69
St. 27	III.9	325	23,74

Dari tabel 2 terlihat bahwa stasiun 21 (III.3) memiliki kelimpahan makroinvertebrata tertinggi dengan jumlah individu tersortir 391 dengan hanya 4.38 % penyortiran. Hal ini didukung oleh kondisi perairan yang masih sangat baik serta kualitas fisik maupun vegetasi tinggi. Sedangkan stasiun 1 (Tapos 1) memiliki kelimpahan yang paling rendah dengan jumlah individu tersortir 317 tetapi memerlukan 64.89 % penyortiran. Daerah Tapos merupakan daerah pertanian dan perkebunan dengan aktivitas yang cukup intensif. Hal ini sangat berpengaruh terhadap kualitas badan air, kualitas fisik maupun vegetasi ripariannya.

Stasiun-stasiun lainnya rata-rata masih memiliki kelimpahan yang cukup tinggi dengan persentase penyortiran kurang dari 30 %. Stasiun-stasiun tersebut adalah : 3, 6 s/d 18, 21 s/d 27. Sedangkan stasiun 2, 4, 5, 19 dan 20 memiliki kelimpahan sedang dengan persentase penyortiran 30 s/d 50 %.

Tabel 2 merangkum stasiun-stasiun tersebut ke dalam 5 kelompok sesuai dengan persentase penyortiran dan golongannya.

Tabel 2.: Pengelompokan stasiun berdasarkan kondisi kelimpahan individu.

KELOMPOK	PERSENTASE (%)	KONDISI	STASIUN
A	1 - 9	Sangat Baik	6, 10, 21
B	10 - 19	Baik	7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 22, 23, 26
C	20 - 29	Sedikit Terganggu	3, 15, 16, 25, 27
D	30 - 49	Terganggu Sedang	4, 5, 19, 20, 24
E	> 50	Terganggu Berat	1, 2

DAFTAR PUSTAKA

EKASEPUTRA I.C. (1990) : "Pengendalian DAS Ciliwung dalam usaha konservasi tanah dan air (DAS Ciliwung sebagai studi kasus)", Fakultas Pascasarjana UI, Program Studi Ilmu Lingkungan, Jakarta, h 16.

- HAWKING J.H. (1995)** : "Moni-toring River Health Initiative Taxonomic.", *Workshop Handbook, Murray-Darling Freshwater Re-search Center, Australia.*
- KUSUMAHADI K.S. (1998)**: "Konsentrasi logam berat Pb, Cr dan Hg dalam badan air dan sedimen serta hubungannya dengan keanekaragaman plankton, bentos dan ikan di sungai Ciliwung., Fakultas Pascasarjana, Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan IPB, Bogor.
- KENDEIGH S.C. (1975)**: "Ecology with special reference to animal an man.", Printice Hall, New Delhi, p36.
- ODANG D.M. (1989)** : "Perkembangan industri di daerah aliran Ciliwung dan dampaknya terhadap kualitas air Ciliwung.", Skripsi FMIPA, Jurusan Geografi UI, Jakarta, h10-30.
- OEY B.L., R.C. SURIATMADJA, W. PARYATNO (1989)** "Faktor lingkungan penentu dalam ekosistem sungai.", ITB Bandung, h398.
- PEMDA DKI Jakarta (1996)**: "Laporan tahunan Prokasih tahun V wilayah DKI Jakarta 1993/1994.", h30.
- PURWATI S.U., SUTAPA I. (1999)**: "Keanekaragaman Hayati Mikrobiota Di beberapa Sungai Prokasih.", *Jurnal Studi Pemba-ngunan, Kemasyarakatan & Ling-kungan*, Tahun I/1999, No.3, 12-24.
- SUTAPA I, PURWATI S.U. (1999)**: "Menilai Kesehatan Sungai Berdasarkan Indikator Biologis: Studi Kasus Sungai Babon.", *Jurnal Studi Pembangunan, Kemasyar-akatan & Lingkungan*, Tahun I/1999, No.3, 1-11.
- TRIHADININGRUM Y., DEPAUW N., TJONDRONEGORO I., VERHEYEN R.F. (1996)** : "Use of Benthic Macroinvertebrate for Water Quality Assesment of The Blawi River (East Java, Indo-nesia).", *SPB Academic Publishing bv., Amsterdam, The Netherlands.*
- TRIHADININGRUM Y., DEPAUW N., TJONDRONEGORO I., VERHEYEN R.F. (1997)** : "The Water Pollution Abatement Program in Indonesia.", *Scottish Natural Heriitage.*
- UNTUNG, K. (1996)** : "Macro-zoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Tawar.", *Hasil Perumusan Kelompok I Rapat Kerja Temu Pakar Bioindikator LAKFIP-UGM, Yogyakarta 1-2 Maret 1996*