



LAPORAN PENELITIAN

**FORAMINIFERA SEBAGAI BIOINDIKATOR
PENCEMARAN PERAIRAN**

Oleh:

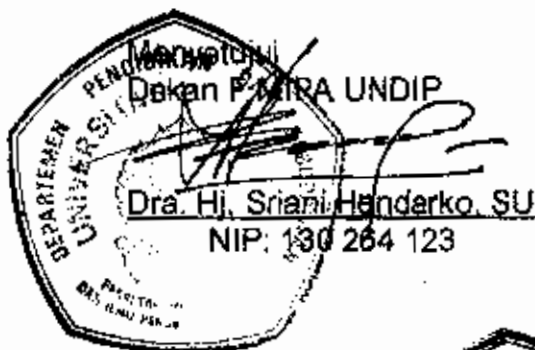
**Drs. Jafron Wasiq Hidayat, M.Sc.
Dra. Tri Retnaningsih Soeprbowati, M.App.Sc.**

**Dibiayai Oleh Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan
Terapan sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen
Muda; Nomor : 051/P2IPT/DPPM/98/LITMUD/V/1998,
Tanggal 20 Mei 1998**

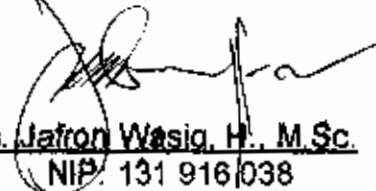
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
FEBRUARI 1999**

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN

-
1. a. Judul Penelitian : Foraminifera sebagai bioindikator pencemaran perairan
 b. Bidang ilmu : MIPA/ BIOLOGI
 c. Kategori : Penelitian untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni
-
2. Ketua peneliti :
 a. Nama : Drs. Jafron wasiq Hidayat, M.Sc.
 b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 c. Golongan/ NIP : IIB/131 916 038
 d. Jabatan : Asisten Ahli
 e. Fakultas/ Jurusan : FMIPA/ Biologi
 f. Universitas : Universitas Diponegoro Semarang
 g. Bidang ilmu yang diteliti : Protista
-
3. Jumlah Tim Peneliti : 1 orang
-
4. Lokasi Penelitian : Muara Sungai Banjir Kanal Barat Semarang dan Laboratorium Ekologi FMIPA UNDIP
-
5. Lama Penelitian : 10 bulan
-
6. Biaya penelitian : Rp. 4.500.000,-
 (empat juta lima ratus ribu rupiah)
-



Semarang, 15 Februari 1999
 Ketua Penelitian


 Drs. Jafron Wasiq, H., M.Sc.
 NIP. 131 916/038



RINGKASAN

FORAMINIFERA SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS PERAIRAN (Jafron Wasiq Hidayat, Tri Retnaningsih Soeprbowati, 1999, 24 halaman).

Masih perlu dikembangkan metode biomonitoring kualitas air, untuk menggantikan monitoring secara kimiawi yang terasa amat mahal di saat krisis ekonomi seperti sekarang ini, mendorong dilakukannya penelitian tentang potensi Foraminifera sebagai bioindikator. Hal ini mengingat Foraminifera mempunyai distribusi yang sangat luas, siklus hidup yang pendek dan cangkangnya dapat tersimpan dalam sedimen dalam jangka waktu yang lama. Untuk itu maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelimpahan dan keanekaragaman Foraminifera, menentukan pengelompokan lokasi penelitian berdasarkan Foraminifera dan menentukan spesies yang paling berperan dalam pengelompokan tersebut. Untuk itu maka sampel sedimen diambil di 5 titik di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang. Analisis Cluster dilakukan untuk menentukan pengelompokan lokasi, SIMPER (similarity percentage) dihitung untuk menentukan spesies yang paling berperan dalam pengelompokan yang terjadi, analisis BIOENV untuk menentukan faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap populasi Foraminifera. Semua analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan paket program PRIMER (Plymouth Routine Marine Ecological Research) yang diproduksi oleh Plymouth marine Laboratory, UK.

Diperoleh 25 spesies Foraminifera dengan indeks keanekaragaman dan pemerataan semakin menurun ke arah muara. Berdasarkan kehadiran Foraminifera, diperoleh Kelompok I (air tawar) dan Kelompok II (estuarin) dengan *Trifarina*, *Fissurina*, *Cornuspira*, *Ammonia beccarii* dan *Quinqueloculina* sebagai spesies yang paling berperan dalam pembentukan kelompok tersebut. Dengan demikian maka kelima spesies tersebut mempunyai potensi sebagai bioindikator.

Perlu penelitian lebih lanjut dengan membandingkan antara daerah yang tercemar dan tidak tercemar.

SUMMARY

FORAMINIFERA AS BIOINDICATOR OF WATER QUALITY (Jafron Wasiq Hidayat, Tri Retnaningsih Soeprbowati, 1999, 24 p).

Research on the biomonitoring method still requires to be developed to replace chemical monitoring since this method seems to be so expensive in the economic crisis this time. Foraminifer has advantages as bioindicator as they distribute widely, has a short life cycle and its test is not change in the sediment. Therefore this research is conducted in order to determine the abundance and diversity of Foraminifer, to make grouping of sites location and to determine the species that were responsible to that grouping.

Sediment samples were then collect from Banjir Kanal Barat River Semarang. Cluster, SIMPER (similarity percentage) and BIOENV were analyse using PRIMER (Plymouth Routine Marine Ecological Research) package programme produced by Plymouth Marine Laboratory, UK.

There were 25 species of Foraminifer with diversity and evenness indices decrease in estuarine. Freshwater sites join into Group I and estuarine sites join into Group II. The species that responsible to that grouping were: *Trifarina*, *Fissurina*, *Comuspira*, *Ammonia beccarii* and *Quinqueloculina* It could be said that those species have potential to be used as bioindicator of water quality.

Research require to be done to compare the population of Foraminifer in polluted and unpolluted areas.

KATA PENGANTAR

Salah satu kegiatan monitoring kualitas perairan dilakukan dengan menggunakan organisme, untuk mendeteksi efek sinergisme dari bahan pencemar yang tidak terdeteksi secara kimiawi. Laporan ini menyuguhkan satu alternatif baru dalam kegiatan biomonitoring yaitu pemanfaatan foraminifera bentik sebagai bioindikator kualitas perairan.

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada BAPPENAS yang telah mendanai penelitian ini melalui Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda; Nomor : 051/P2IPT/DPPM/98/LITMUDN/1998, Tanggal 20 Mei 1998. Dengan bantuan dana tersebut, maka penelitian ini dilaksanakan di muara sungai Banjir Kanal Barat Semarang, mengingat adanya indikasi semakin menurunnya kualitas air sungai yang pada gilirannya sangat menentukan kesehatan masyarakat setempat dan telah ditetapkannya sungai tersebut dalam Program Kali Bersih (PROKASIH).

Semoga laporan ini dapat memberikan satu alternatif baru dalam kegiatan monitoring kualitas perairan, khususnya dengan indikator biologis, mengingat semakin mahalnya biaya monitoring secara kimiawi dalam situasi krisis moneter seperti sekarang ini.

Semarang, 15 Januari 1999

Ketua tim peneliti,

Drs. Jafron Wasiq Hidayat, M.Sc.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR/IILUSTRASI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
IV. METODE PENELITIAN	10
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Aliran air di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang	7
Tabel 2. Pabrik-pabrik yang berlokasi di sekitar Sungai Banjir Kanal Barat Semarang dan beban cemarannya	15
Tabel 3. Kualitas air di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang	16
Tabel 4. Konsentrasi beberapa unsur hara dan logam berat di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang	17
Tabel 5. Spesies yang berperan dalam pengelompokan yang terbentuk dalam analisis Cluster dan berpotensi sebagai bioindikator	20

DAFTAR GAMBAR/ILUSTRASI

	Halaman
Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang	11
Gambar 2. Dendrogram pengelompokan setasiun penelitian berdasarkan kehadiran Foraminifera benthonik di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang	19
Gambar 3. Hubungan antara <i>Ammonia beccarii</i> dan <i>Trochammina</i> dengan konsentrasi karbonat	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kemelimpahan relatif (%) Foraminifera Benthonik di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang	25
Lampiran 2. Kemelimpahan dan keanekaragaman Foraminifera benthonik di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang	26

I. PENDAHULUAN

Terdapat lebih dari delapan puluh lima industri di Semarang, beberapa diantaranya menggeleontorkan limbahnya ke Sungai Garang - Banjir Kanal Barat, antara lain industri tekstil (PT. Dalmatex, Sinar Panca Jaya, Panca Tunggal), logam dan mesin (PT. Raja Besi, ISTW, Semarang M), kimia dan farmasi (PT. Kimia Farma dan Paphros) dan keramik (PT. Queen keramik dan Alam Daya Sakti).

Perkembangan industri yang sedemikian pesat dewasa ini di Semarang memungkinkan timbulnya problem pencemaran yang pada gilirannya akan membahayakan kelangsungan hidup organisme perairan yang secara langsung/ tidak langsung sangat berperan dalam penyediaan protein bagi masyarakat. Dalam ekosistem yang stabil, akan dijumpai keanekaragaman yang tinggi dari organisme penyusunnya. Akan tetapi adanya pengaruh pencemaran akan menimbulkan tersingkirnya jenis-jenis yang sensitif dan bertahannya organisme yang lebih toleran, sehingga akan dijumpai adanya dominansi suatu jenis, yang pada gilirannya akan menyebabkan tidak stabilnya ekosistem tersebut.

Sebagai akibat banyaknya industri yang limbahnya banyak mengandung logam berat dan menimbulkan problem lingkungan yang serius, maka Sungai Garang - Banjir Kanal Barat Semarang telah ditetapkan sebagai salah satu sungai dalam Program Kali Bersih, yang lebih dikenal dengan PROKASIH. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas perairan sungai sesuai dengan peruntukannya (BAPEDAL, 1994).

Secara nasional PROKASIH telah berhasil dalam menurunkan konsentrasi limbah industri yang dibuang ke sungai, tetapi monitoring limbah yang bersifat *diffuse* perlu dilakukan, mengingat sumber ini juga memberikan kontribusi yang tidak sedikit terhadap pencemaran perairan. Untuk itu, penelitian tentang metode monitoring kualitas air harus terus dikembangkan yang mencakup semua variabel yang relevan (Trihadiningrum *et al.*, 1997).

Dalam dekade saat ini, pencemaran perairan telah menjadi masalah nasional yang perlu mendapatkan perhatian khusus dari berbagai pihak.

Dalam dekade saat ini, pencemaran perairan telah menjadi masalah nasional yang perlu mendapatkan perhatian khusus dari berbagai pihak. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan metode terbaik untuk memonitor masalah pencemaran perairan. Polutan yang potensial akan mempengaruhi proses biologi dibawah level yang terdeteksi oleh analisis fisik-kimia, sehingga parameter fisik kimia perairan hanya memberikan informasi yang terbatas mengenai kualitas air di suatu tempat pada suatu masa (Horowitz, 1990) dan tidak mampu menentukan efek dari toksikan (Root, 1990). Oleh karena itu, biomonitoring mulai digunakan untuk mendeteksi perubahan kualitas air terhadap komunitas organisme.

Bioindikator mampu menampakkan secara langsung dampak suatu pencemaran atau lingkungan yang tercemar. Namun demikian sampai dengan saat ini, metode biologi yang dipergunakan masih mempunyai beberapa kelemahan. Pemanfaatan makroinvertebrata benthik mempunyai permasalahan dengan substrat (Nybbaken 1988; Astuti *dkk*, 1990), fitoplankton sangat dipengaruhi arus (Reynolds, 1990; Soeprbowati *dkk*, 1993; Soeprbowati, 1996). Kelemahan-kelemahan tersebut menyebabkan kegiatan biomonitoring menjadi tidak efisien dan efektif lagi, sehingga perlu dikaji alternatif baru yang lebih signifikan dan murah (Soeprbowati, 1998).

Atas dasar latar belakang di atas, maka dengan ini diusulkan metode monitoring dengan menggunakan Foraminifera sebagai bioindikator baik sebagai individu maupun sebagai komunitas. Monitoring dengan menggunakan Foraminifera sangat efektif dan ekonomis karena Foraminifera memiliki beberapa keunggulan, antara lain: ditemukan di hampir semua perairan pesisir dalam jumlah yang relatif banyak, cangkang dapat bertahan dalam waktu yang lama di dalam sedimen dan siklus reproduksi relatif pendek (Rositasari, 1993).