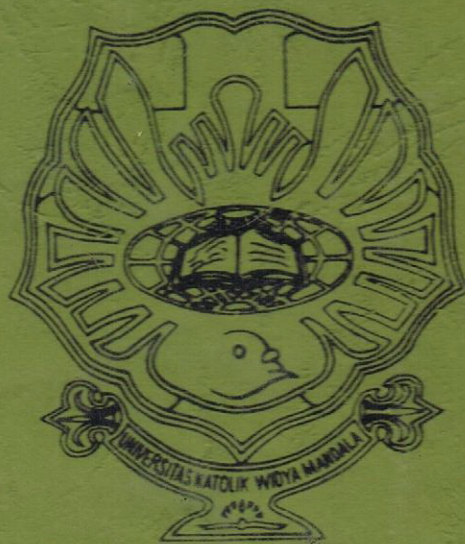


PENENTUAN TOKSISITAS LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
Dr. SOEDONO MADIUN
DENGAN HEWAN UJI
IKAN TOMBRO
(*Cyprinus carpio*, L)

SKRIPSI



Oleh :

Siti Mariyanik

NIRM : 90.7.115.29031.10647

Perpustakaan Unika Widya Mandala Madiun

Penentuan toksistas limbah cair rumah sakit umum ...



FAKULTAS MIPA
JURUSAN BIOLOGI LINGKUNGAN
UNIVERSITAS WIDYA MANDALA
MADIUN

1995

PENENTUAN TOKSISITAS LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
Dr. SOEDONO MADIUN
DENGAN HEWAN UJI
IKAN TOMBRO
(*Cyprinus carpio*, L)

S K R I P S I

Diajukan Kepada Fakultas MIPA Jurusan Biologi Lingkungan
Universitas Widya Mandala Madiun
Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan Memperoleh
Derajat Sarjana Sains

Oleh :

Siti Mariyanik

NIRM : 90.7.115.29031.10647

FAKULTAS MIPA
JURUSAN BIOLOGI LINGKUNGAN
UNIVERSITAS WIDYA MANDALA
MADIUN
1 9 9 5

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Fakultas MIPA
Jurusan Biologi Lingkungan Universitas Widya Mandala
Madiun dan Diterima Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyara-
tan Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Pada Tanggal.....6 Juli.....1995

Mengesahkan :

Fakultas MIPA

Universitas Widya Mandala Madiun

D e k a n



Drs. T. Agus Purwanto

Dosen Pembimbing I/Penguji I

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ir. V. Darsono'.

Ir. V. Darsono, MS

Dosen Pembimbing II/Penguji II

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Drs. Hari Soeseno'.

Drs. Hari Soeseno, HL

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan kepada :

Bapak (Almarhum) dan Ibuku tercinta

Kakak - kakakku tercinta

Kekasihku tercinta

Serta para Dosen dan Sahabat -

sahabatku terkasih

M O T T O

"Bersyukurlah Kepada Allah Dan Barang Siapa Yang Bersyukur
(Kepada Allah), Maka Sesungguhnya Ia Bersyukur Pada Diri-
nya Sendiri, Dan Barang Siapa Yang Tidak bersyukur, Maka
sesungguhnya Allah Maha Kaya Lagi Maha Tinggi" (QS: 31:
12)

Jika Pohon Terakhir Telah Dicabut

Sungai Terakhir Telah Tercemar

Ikan Terakhir Telah Ditangkap

Anda Akan Sadar

Bahwa Manusia Tidak Dapat

Memakan Uang Semboyan Greenpeace)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR FOTO	ix
KATA PENGANTAR	x
INTISARI	xii
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	9
C. Tujuan Penelitian	9
TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Pencemaran	9
B. Pencemaran Lingkungan	12
C. Macam Media Lingkungan Yang Di Kenai Pencemaran	13
C.1. Pencemaran Udara	13
C.2. Pencemaran Tanah	14
C.3. Pencemaran Air	15
C.3.1. Pencemaran Fisik Air	16
C.3.2. Pencemaran Kimia Air	17

C.3.2.a. Derajat Keasaman (pH)	18
C.3.2.b. Karbon Dioksida (CO ₂) Terlarut	18
C.3.2.c. Oksigen Terlarut (DO)	19
C.3.2.d. Substansi Toksis	19
C.3.3. Pencemaran Biologi Air	20
D. Pencemaran Logam Berat	21
E. Penentuan Toksisitas	24
F. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Toksisitas	29
F.1. Suhu air	29
F.2. Kandungan Oksigen Terlarut (DO)	29
F.3. Derajat Keasaman (pH)	30
F.4. Padatan tersuspensi	31
F.5. Biochemical Oxygen Demand (BOD)	32
F.6. Chemical Oxygen Demand (COD)	34
G. Ikan Sebagai Salah Satu indikator Pencemaran Air	35
H. Jalur Pemasukan Zat Pencemar Ke Tubuh Ikan	36
METODE PENELITIAN	
A. Lingkup Penelitian	38
B. Bahan Penelitian	39
C. Alat-alat Penelitian	
D. Cara Kerja	39
D.1. Persiapan Hewan Uji	39
D.2. Tahap Orientasi	39
D.3. Tahap Exploratory Test	40
D.4. Tahap Full Scale test	41

D.5. Pengambilan Limbah	42
D.6. Pengukuran Kualitas Air Uji	42
D.7. Tehnik Analisa Data	43
HASIL PENGAMATAN	
- Jumlah kematian Ikan Tombro Pada Uji Pendahuluan.	45
- Jumlah Kematian Ikan Tombro Pada Uji Sesungguhnya	45
- Frekwensi Ikan per menit.....	46
- Konsentrasi Ion H^+ (pH)	46
- Kadar Biochemical Oxigen Demand (BOD)	47
- Kadar Chemical Oxigen Demand (COD)	47
- Kadar Total Suspended Solid	48
- Kadar Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb)	48
- Tingkah Laku Hewan Uji	49
-Pengolahan Data Secara Statistik	50
PEMBAHASAN	
A. Hasil Penentuan Toksisitas	65
B. Hasil Analisa Kualitas Air	66
KESIMPULAN	88
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR LAMPIRAN

- I. Gambar bejana uji dan ikan *Cyprinus carpio*, L sebagai hewan uji pada tahap Orientasi.
- II.(A). Data Mortalitas Hewan Uji Pada Tahap Orientasi .
- II.(B). Data Kualitas Air Uji Dari Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Yogyakarta.
- III. A N A L I S A D A T A.
- IV.(A). Penentuan LC_{50-90} Jam Pada Uji Penda hulan.
- IV.(B). Penentuan LC_{50-96} Jam Pada Uji Sebenarnya.
- V. Perhitungan Regresi Linier Dan Korelasi Linier Linier Antara Tolok Ukur Kualitas air Uji Pada Uji Sebenarnya.
- VI. Keputusan Menteri Kependudukan Dan Lingku ngan Hidup NO KEP-3/MENKLH/II/1991 tentang Baku Mutu Air Limbah.

DAFTAR TABEL

Tabel I	: Hasil pengamatan kematian ikan Tombropada perlakuan dengan limbah Rumah Sakit pada Uji Pendahuluan	45
Tabel II	: Hasil pengamatan kematian ikan Tombro pada perlakuan dengan limbah Rumah Sakit pada Uji Sebenarnya	45
Tabel III	: Pengamatan Frekwensi Respirasi ikan per menit dalam perlakuan dengan perlakuan air limbah Rumah Sakit pada Uji Sebenarnya	46
Tabel IV	: Pengatan konsentrasi ion H^+ (pH) air uji dalam perlakuan dengan air limbah Rumah Sakit pada Uji Sebenarnya	46
Tabel V	: Hasil pengamatan kadar Biochemical Oxygen Demand (BOD) pada perlakuan dengan limbah Rumah Sakit pada Uji Sebenarnya	47
Tabel VI	: Hasil pengamatan kadar Chemical Oxygen Demand (COD) pada perlakuan dengan limbah Rumah Sakit pada Uji Sebenarnya	47
Tabel VII	: Hasil pengamatan kadar Total Suspended Solid (TSS) pada perlakuan dengan limbah Rumah Sakit pada Uji Sebenarnya	48
Tabel VIII	: Hasil pengamatan kadar penyerapan logam berat Pb (Timbal) dalam tubuh hewan uji ..	48
Tabel IX	: Data Tingkah Laku hewan uji Ikan Tombro	49.

DAFTAR FOTO

- FOTO I : Effluent Instalasi Pengolah Limbah Cair RSUD
Dr. Soedono Madiun.
- FOTO II : Laboratorium Uji Penentuan Toksisitas Limbah
Limbah RSUD Dr. Soedono Madiun.
- FOTO III : Kondisi Ikan Uji Pada Bejana Uji 0 cc/liter
saat 96 jam.
- FOTO IV : Kondisi Ikan Uji Pada Bejana Uji 820
cc/liter saat 96 jam.
- FOTO V : Ikan Uji Dengan Selisih Panjang Kurang Dari
1 cm.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul "PENENTUAN TOKSISITAS LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SOEDONO MADIUN DENGAN HEWAN UJI IKAN TOHBRO (*Cyprinus carpio*)".

Penyusunan naskah skripsi yang dibuat berdasarkan atas hasil penelitian ini bertujuan untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan memperoleh derajat sarjana MIPA pada Fakultas MIPA Jurusan Biologi Lingkungan Universitas Widy Mandala Madiun.

Dengan selesainya penelitian dan penyusunan skripsi ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir.V.Darsono selaku Dosen Pembimbing dan Penguji I yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dengan penuh kesabaran sejak dimulainya penelitian hingga selesainya penyusunan naskah ini.
2. Drs.Hari Soeseno HL, selaku Dosen Pembimbing dan Penguji II yang telah banyak memberikan petunjuk serta nasehat demi sempurnanya naskah ini.
3. Dr.Prapto Rahardjo, selaku Direktur RSUD Dr. SOEDONO Madiun yang telah memberi ijin penelitian di Unit Pengolah Limbah Cair.

4. Bapak Joko Supeno, selaku Kepala Sanitasi RSUD Dr. Soedono Madiun yang telah memberi pengarahan dan bantuan demi kelancaran penelitian.
5. Seluruh Staf dan Karyawan fakultas MIPA Universitas Widya Mandala Madiun, yang telah banyak membantu dan menyediakan fasilitas yang sangat diperlukan selama berlangsungnya penelitian.
6. Seluruh staf dan karyawan Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Yogyakarta, yang telah banyak memberikan bantuan berupa Analisa Pengujian Kualitas Air Uji.
7. Ibu, kakak-kakak, kekasih dan sahabatku tersayang, atas segala pengertian, dorongan dan bantuan baik moril maupun materiil selama berlangsungnya penelitian hingga selesainya penyusunan naskah skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu disini, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penyusun.

Semoga semua amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun akan mendapat balasan pahala yang di lipat gandakan dari Allah SWT.

Penyusun merasa bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari sempurna. oleh karena itu, datangnya kritik dan saran konstruktif dari semua pihak sangat penyusun harapkan demi perbaikan dimasa mendatang. Akhirnya semoga naskah skripsi ini dapat memberikan masukan

yang berguna bagi ilmu pengetahuan serta bermanfaat
bagi kita semua, terutama yang berhubungan dengan
masalah pencemaran lingkungan.

Madiun, 6 Desember 1995

Penyusun

ABSTRAKSI

Pengujian Toksisitas limbah cair rumah sakit bertujuan untuk mengetahui efek limbah cair tersebut dalam dosis rendah yang dikenakan langsung pada tubuh makhluk hidup. Terhadap kesehatan tubuh dan kerusakan morfologik yang ditimbulkannya. Dengan mengetahui tingkat toksisitas limbah cair tersebut, akan didapat gambaran tentang perlu tidaknya limbah segera dibenahi, mengingat bahwa air limbah yang diolahpun harus tetap dipantau kualitasnya. Meskipun air limbah yang telah diolah telah memenuhi baku mutu effluent air limbah dan memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan dan Kementrian Lingkungan Hidup, namun ada kemungkinan masih bersifat toksik terhadap organisme tertentu. Hal ini perlu diperhatikan karena bagaimanapun kualitas air limbah yang telah diolah tidak akan sama keadaanya dengan air alamiah.

Limbah cair RSUD Dr. Soedono Madiun yang sudah diolah di Instalasi Pengolah Limbah, diduga masih bersifat toksik terhadap organisme aquatik, khususnya ikan. Untuk membuktikan dugaan tersebut, ditentukan penentuan toksisitas limbah yang telah diolah tersebut dengan hewan uji ikan Tombro (*Cyprinus carpio*, L.).

Dari tahap orientasi diketahui bahwa ikan Tombro mampu bertahan hidup pada kadar kurang lebih 500 cc/liter. Setelah melalui tahap orientasi; dilakukan tahap Uji Pendahuluan dengan variasi konsentrasi bahan pencemar 0 cc/liter, 200 cc/liter, 400 cc/liter, 600 cc/liter, 800 cc/liter dan 1000 cc/liter. setelah melalui tahap uji Pendahuluan diketahui Penentuan Toksisitas LC_{50} -96 jam sebesar 651,66cc/liter. setelah itu dilakukan uji sebenarnya dengan varriasi konsentrasi 0 cc/liter, 500 cc liter, 580 cc/liter, 660 cc/liter, 740 cc/liter dan 820 cc/liter. LC_{50} -966 jam pada Uji Sebenarnya sebesar 563,83 cc/liter.

Jumlah kematian ikan Tombro dipengaruhi oleh meningkatnya konsentrasi BOD, COD, TSS, pH, dan diduga juga disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi penyerapan logam berat Pb dalam tubuh ikan, sedangkan efec sublethal ditandai dengan hilangnya keseimbangan tubuh, terjadinya pendarahan pada beberapa basis pinnae dan diakhiri dengan kematian.

Frekwensi Respirasi ikan per menit menunjukkan jumlah yang stabil mulai 0 jam - 96 jam pada konsentrasi limbah 0 cc/liter yaitu 40,5-45,5 pada bejana perlakuan tinggi pada 0 jam dan semakin menurun pada ke 96 jam.

Hasil pengujian kualitas air limbah di Balai tehnik kesehatan Lingkungan Yogyakarta, yang tidak memenuhi baku

mutu effluent air limbah adalah nilai BOD pada konsentrasi air limbah 820 cc/liter sebesar 145,84 ppm dan COD pada konsentrasi air limbah 820 cc/liter sebesar 468,68 ppm. tidak memenuhi baku mutu effluent air limbah ..