

**PENGARUH TOKSISITAS LIMBAH KELAPA SAWIT TERHADAP
MORTALITAS DAN MORFOLOGI INSANG IKAN MAS
(*Cyprinus carpio* L.)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



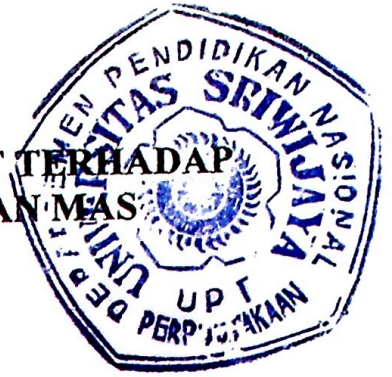
Oleh

**TRI NULANDARI
09043140042**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JUNI 2009**

S
571.9507
nvl
P
e-090831
2009

**PENGARUH TOKSISITAS LIMBAH KELAPA SAWIT TERHADAP
MORTALITAS DAN MORFOLOGI INSANG IKAN MAS
(*Cyprinus carpio* L.)**

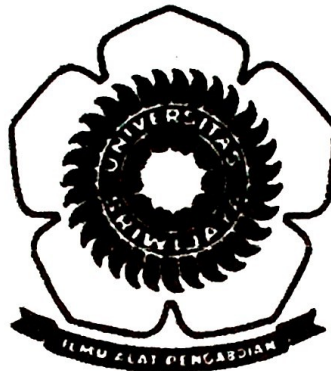


— 18951

— 18996

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



Oleh

**TRI NULANDARI
09043140042**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JUNI 2009**

LEMBAR PENGESAHAN

Pengaruh Toksisitas Limbah Kelapa Sawit Terhadap Mortalitas dan Morfologi Insang Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi

Oleh
Tri Nulandari
09043140042

Inderalaya, Juni 2009

Pembimbing II



Drs. Erwin Nofyan, M.Si
NIP. 131 623 623

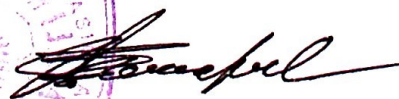
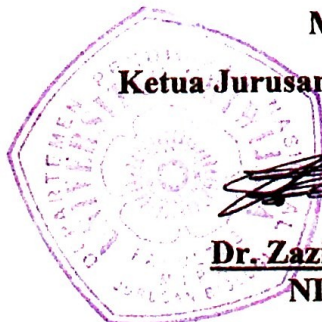
Pembimbing I



Drs. Effendi. P. Sagala, M.Si
NIP. 131 412 513

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNSRI



Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc
NIP. 131 672 711

MOTTO

Hidup adalah apa yang terbaik yang diberikan Allah padamu, maka untuknya berusahalah setinggi - tingginya dan berdoalah sedalam - dalamnya, Namun jika ada yang berjalan tidak seperti harapanmu, mungkin Dia yang bertahta di atas sana berniatan lain atas dirimu, Dan apapun itu, pastilah pilihan yang terbaik dari yang baik.

Ilmu yang tidak diabdikan, bagaikan pohon yang hanya berbunga tapi tidak berbuah

Kupersembahkan karya kecilku kepada :

- ❑ *Rabbku, ALLAH SWT atas karunia yang telah diberikan*
- ❑ *Bapak dan ibuku tercinta, terima kasih atas semua do'a, pengorbanan, kepercayaan dan kasih sayang yang tak terhingga*
- ❑ *Kakakku "Eko" & mbakku "Dwi" yang selalu kusayangi*
- ❑ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya serta salawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya hingga akhir zaman, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Pengaruh Toksisitas Limbah Kelapa Sawit Terhadap Mortalitas dan Morfologi Insang Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)”** yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada kedua dosen pembimbing yaitu Drs. Effendi. P. Sagala, M.Si dan Drs. Erwin Nofyan, M.Si yang telah membimbing dan membantu dengan penuh kesabaran, perhatian dan ikhlas telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran sehingga selesainya penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Muhammad Irfan, M.T selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
2. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
3. Dra. Muharni, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

4. Dwi Puspa Indriani, M. Si selaku Bendahara Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya
5. Drs. Endri Junaedi, M.Si selaku Dosen Pembahas, terima kasih atas kritik dan saran serta waktu yang diberikan untuk penulis.
6. Drs. Enggar Patriono, M.Si selaku Dosen Pembahas, terima kasih atas kritik dan saran serta waktu yang diberikan untuk penulis.
7. Dra. Nita Aminasih, M.P selaku Dosen Pembimbing Akademik, terima kasih atas bimbingan dan bantuannya selama ini dengan penuh kesabaran, keikhlasan, perhatian dan waktu kepada penulis.
8. Pak Nanang dan Ibu Asmayani, terima kasih atas bantuannya dalam mengurus administrasi selama ini.
9. Rekan Angkatan 2004 dan adik - adik almamater Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, atas kebersamaan yang telah membuatku berarti dengan kekeluargaan dan persahabatan seumur hidup ini.
10. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas partisipasinya.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan mengingat kemampuan yang terbatas, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Inderalaya, Juni 2009

Penulis

THE TOXICITY INFLUENCE OF THE OIL PALM WASTE TO MORTALITY AND MORPHOLOGY GILS OF CARP (*Cyprinus carpio* L.)

By:

TRI NULANDARI
09043140042

ABSTRACT

Research concerning in the toxicity influence of the waste of the oil palm to mortality and morphology gils of *Cyprinus carpio* L. have been conducted from November 2008 to February 2009 in Laboratory of Animal Physiology, Biologycal Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University, Inderalaya. This research aim to know the level of toxsisity of palm oil waste by determining the LC₅₀ to carp and know the to effect in morphology. This research was done by using completely randomized design (CRD) consisted of 6 treatment with 4 replication; that was 0 ppm, 275.8 ppm, 380.3 ppm, 524.5 ppm, 723.2 ppm and 997.4 ppm. The data were analyzed by the Linear Regresion test to calculate the value of LC₅₀, tested by using ANOVA and continued with the HSD test. Results of research showed the that value of LC₅₀ on concentration 545.76 ppm, percentage of fish mortality increase along with wise the increasing of concentration of palm oil waste and needed time wait, while the concentration having the most effect to carp mortality carp was 997.4 ppm. Concluded that concentration 545.76 ppm of palm oil waste can result the tested fish mortality 50% during 96 hours and can have the effect to carp morphology.

Keyword : Toxicity, LC₅₀, waste of palm oil

**PENGARUH TOKSISITAS LIMBAH KELAPA SAWIT TERHADAP
MORTALITAS DAN MORFOLOGI INSANG IKAN MAS
(*Cyprinus carpio* L.)**

Oleh:

**TRI NULANDARI
09043140042**

ABSTRAK

Penelitian mengenai pengaruh toksisitas limbah kelapa sawit terhadap mortalitas dan morfologi insang ikan mas (*Cyprinus carpio* L.), telah dilakukan pada bulan November 2008 sampai dengan Februari 2009, bertempat di Laboratorium Fisiologi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Inderalaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toksisitas limbah kelapa sawit dengan menentukan nilai LC_{50} terhadap ikan mas dan mengetahui efek toksiknya secara morfologi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan yaitu 0 ppm, 275,8 ppm, 380,3 ppm, 524,5 ppm, 723,2 ppm dan 997,4 ppm. Analisa data yang dilakukan menggunakan uji Regresi Linier untuk menghitung harga LC_{50} , diuji dengan menggunakan ANAVA dan dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Hasil penelitian menunjukkan harga LC_{50} yang didapatkan yaitu pada konsentrasi 545,76 ppm, persentase mortalitas ikan yang didapat semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi limbah kelapa sawit dan waktu dedah yang diperlukan, sedangkan konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap mortalitas ikan mas yaitu 997,4 ppm. Dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 545,76 ppm limbah kelapa sawit dapat mengakibatkan kematian ikan uji 50% dalam waktu 96 jam dan dapat berpengaruh terhadap morfologi insang ikan mas.

Kata Kunci : Toksisitas, LC_{50} , Limbah kelapa sawit

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I. PENDAHULUAN

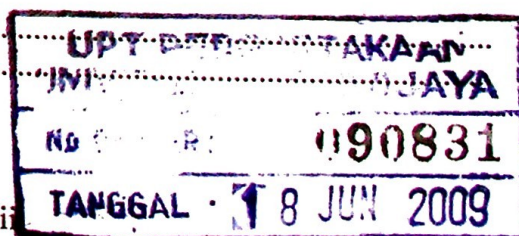
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Hipotesis.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Cair Kelapa Sawit.....	5
2.2. Sifat Fisika - Kimia Minyak Kelapa Sawit	7
2.3. Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	8
2.3.1. Sistematika dan Morfologi	8
2.3.2. Habitat Dan Penyerbaran	10
2.3.3. Kualitas Air	11
2.4. Toksisitas di Lingkungan Perairan	12

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan	15



3.2.1. Alat	15
3.2.2. Bahan	15
3.3. Rancangan Penelitian	16
3.4. Cara Kerja	16
3.4.1. Aklimatisasi Organisme Uji	16
3.4.2. Persiapan Wadah Uji	17
3.4.3. Uji Pendahuluan	17
3.4.4. Uji Utama	18
3.5. Parameter Pengamatan	19
3.6. Analisa Data	19

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Limbah Kelapa sawit Terhadap Persentase Rata-rata Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	21
4.2. Pengaruh Limbah Kelapa sawit Terhadap Perubahan Morfologi Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	28
4.3. Pengukuran Faktor-faktor Lingkungan Sebelum dan Sesudah Perlakuan Limbah Kelapa Sawit	35

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengaruh Limbah Kelapa sawit Terhadap Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	25
Gambar 2. Kurva Log Konsentrasi Limbah Kelapa Sawit Terhadap Probit Respon Kematian Ikan	26
Gambar 3. Morfologi Insang Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Perlakuan Kontrol (pembesaran 400 x).....	28
Gambar 4. Morfologi Insang Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Setelah Diberi Perlakuan Limbah Kelapa Sawit 275,8 ppm (pembesaran 400 x)	29
Gambar 5. Morfologi Insang Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Setelah Diberi Perlakuan Limbah Kelapa Sawit 380,3 ppm (pembesaran 400 x)	30
Gambar 6. Morfologi Insang Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Setelah Diberi Perlakuan Limbah Kelapa Sawit 524,5 ppm (pembesaran 400 x)	32
Gambar 7. Morfologi Insang Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Setelah Diberi Perlakuan Limbah Kelapa Sawit 723,2 ppm (pembesaran 400 x)	33
Gambar 8. Morfologi Insang Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Setelah Diberi Perlakuan Limbah Kelapa Sawit 997,4 ppm (pembesaran 400 x)	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengaruh Limbah Kelapa sawit Terhadap Persentase Rata-rata Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	21
Tabel 2. Hasil Pengukuran Rata-rata Kualitas Air Media Uji Sebelum dan Sesudah Perlakuan Uji Utama	35
Tabel 3. Jumlah dan Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Uji Pendahuluan	44
Tabel 4. Jumlah dan Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Uji Utama	44
Tabel 5. Pengolahan Data Konsentrasi dan Jumlah Kematian Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Uji Pendahuluan Dengan Analisis Probit	46
Tabel 6. Pengolahan Data Konsentrasi dan Jumlah Kematian Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Uji Utama Dengan Analisis Probit	48
Tabel 7. Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-12	51
Tabel 8. Analisis Sidik ragam Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-12	51
Tabel 9. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Terhadap Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-12	51
Tabel 10. Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-24 ...	52
Tabel 11. Analisis Sidik ragam Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-24	52
Tabel 12. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Terhadap Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-24	52
Tabel 13. Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-48 ...	53
Tabel 14. Analisis Sidik ragam Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-48	53

Tabel 15. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Terhadap Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-48	53
Tabel 16. Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-60 ...	54
Tabel 17. Analisis Sidik ragam Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-60	54
Tabel 18. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Terhadap Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-60	54
Tabel 19. Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-72 ...	55
Tabel 20. Analisis Sidik ragam Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-72	55
Tabel 21. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Terhadap Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-72	55
Tabel 22. Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-84....	56
Tabel 23. Analisis Sidik ragam Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-84	56
Tabel 24. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Terhadap Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-84	56
Tabel 25. Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-96 ...	57
Tabel 26. Analisis Sidik ragam Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-96	57
Tabel 27. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Terhadap Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada jam Ke-96	57
Tabel 28. Parameter Limbah Cair Kelapa Sawit Yang Digunakan	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Hasil Pengamatan Jumlah dan Persentase Mortalitas Ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Yang Didedahkan dalam Berbagai Konsentrasi	44
Lampiran II. Hasil Pengolahan Data Konsentrasi dan Jumlah Kematian Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Dengan Analisis Probit	46
Lampiran III. Hasil Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-12	51
Lampiran IV. Hasil Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-24	52
Lampiran V. Hasil Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-48	53
Lampiran VI. Hasil Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-60	54
Lampiran VII. Hasil Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-72	55
Lampiran VIII. Hasil Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-84	56
Lampiran IX. Hasil Persentase Mortalitas Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) Pada Jam Ke-96	57
Lampiran X. Hasil Uji Baku Mutu Limbah cair Kelapa Sawit	58
Lampiran XI. Perhitungan Konsentrasi Limbah Kelapa sawit Yang Digunakan Dalam Penelitian	59
Lampiran XII. Gambar Alat-Alat yang Digunakan Dalam Penelitian.....	64
Lampiran XIII. Probit	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan pembangunan industri tidak hanya menimbulkan dampak positif tetapi juga menyebabkan dampak negatif, terutama bagi lingkungan perairan. Limbah dari sisa kegiatan industri seringkali masuk ke dalam perairan dan menyebabkan terjadinya pencemaran air, sehingga menurunkan daya dukung lingkungan perairan (Halang 2004 : 8).

Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Salah satu industri yang turut menyumbangkan pencemaran lingkungan adalah pabrik kelapa sawit. Pada operasionalnya proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak akan menghasilkan zat buangan berupa limbah. Limbah kelapa sawit merupakan bahan buangan dari proses pengolahan untuk memperoleh hasil utama dari hasil samping. Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan minyak kelapa sawit adalah limbah cair, padat dan gas yang dapat mencemari lingkungan sekitar pabrik (Djajadiningrat & Harsono 1990 : 27).

Limbah yang merupakan toksikan di alam ada yang bersifat tunggal dan ada yang campuran. Keberadaannya di lingkungan (terutama perairan) akan berinteraksi dengan komponen atau faktor lain. Faktor yang mempengaruhi konsentrasi toksikan

adalah sifat fisik kimia toksikan tersebut, sifat fisik kimia biologis lingkungan, dan sumber keluaran dan kecepatan masukan toksikan ke lingkungan. Biota dapat mengalami efek negatif toksikan tunggal atau campuran berbagai toksikan, dalam bentuk perubahan struktural dan fungsional. Efek negatif tersebut dapat bersifat akut atau kronis atau subkronis, tergantung pada jangka waktu pemaparan zat yang dapat mematikan 50 % atau lebih populasi biota yang terpapar (Mangkoedihardjo 1999 : 132).

Tidak tertutup kemungkinan bahwa kadar kandungan limbah kelapa sawit di suatu perairan melebihi ambang, sehingga menimbulkan efek negatif berupa kematian biota, dimana limbah kelapa sawit mengandung amonia. Tingginya kadar amoniak di perairan dapat menyebabkan terganggunya proses pengikatan oksigen oleh darah pada ikan yang kemudian dapat menyebabkan sufokasi (kekurangan oksigen) dan kematian karena amonia bersifat racun terhadap organisme akuatik. Toksisitas amonia terhadap organisme akuatik akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, pH dan suhu. Jika kadar amonia lebih dari 0,2 mg/l maka, akan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. (Effendi 2003 : 151).

Sekarang muncul permasalahan, berapa lama toksikan terpapar pada biota yang menyebabkan kematian, dan bagaimana menetapkan suatu zat toksikan mempunyai efek toksik yang bersifat akut terhadap organisme. Untuk mengetahui zat atau unsur pencemar penyebab terganggunya kehidupan biota dan efek yang ditimbulkannya terhadap biota dalam suatu perairan, perlu dilakukan suatu uji efek zat pencemar terhadap biota yang ada, yang bisa dilihat dari suatu hasil uji dalam bentuk LC_{50} suatu biota. Uji tersebut dikenal dengan uji toksisitas, baik uji toksisitas

akut atau uji toksisitas kronis (Mangkoedihardjo 1999 : 134). Uji toksisitas digunakan untuk mengevaluasi besarnya konsentrasi toksikan dan durasi pemaparan yang dapat menimbulkan efek toksik pada jaringan biologis.

Dalam penelitian ini ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dapat digunakan sebagai hewan uji hayati karena sangat peka terhadap perubahan lingkungan. Disamping itu ikan merupakan organisme air yang dapat bergerak dengan cepat. Ikan pada umumnya mempunyai kemampuan menghindarkan diri dari pengaruh pencemaran air. Namun demikian, pada ikan yang hidup dalam habitat yang terbatas (seperti sungai, danau, dan teluk), ikan itu sulit melarikan diri dari pengaruh pencemaran tersebut. Akibatnya, unsur - unsur pencemaran itu masuk ke dalam tubuh ikan dan pada akhirnya mengalami kematian (Dinata 2008 : 5).

1.2. Rumusan Masalah

Pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah industri maupun limbah rumah tangga, merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh negara berkembang seperti Indonesia. Umumnya limbah yang dibuang akan berpengaruh pada suatu lingkungan. Pembuangan limbah berbahaya akan menjadi persoalan besar bila air yang dikonsumsi oleh manusia, hewan, dan organisme lainnya. Sehingga perlu dibuat suatu rumusan masalah yaitu : Bagaimana pengaruh limbah kelapa sawit terhadap morfologi insang ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dan pada tingkat konsentrasi berapa limbah kelapa sawit dapat menyebabkan kematian 50 % terhadap ikan mas ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat toksisitas pada limbah kelapa sawit dengan menentukan nilai LC_{50} terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dan mengetahui efek toksiknya secara morfologi.

1.4. Hipotesis

Semakin tinggi konsentrasi limbah kelapa sawit yang diberikan diduga dapat mempengaruhi jumlah mortalitas dan kerusakan morfologi insang pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.).

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memperoleh nilai *Lethal Concentration* 50 dan tingkat toleransi ikan terhadap pencemaran limbah kelapa sawit.
2. Memberikan informasi ilmiah tentang daya toksisitas dari pencemaran limbah kelapa sawit terhadap morfologi insang ikan mas (*Cyprinus carpio* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Kimia Lingkungan*.
<http://romdhoni.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/8896/bab6+Kimia+Lingkungan.pdf>.
Diakses : Kamis 30/10/2008.
- Alaerts, G & Santika, S. S. 1987. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya. 311 hlm.
- Astuti, Dewi. 2004. *Uji Toksisitas Limbah Cair MSG (Mono Sodium Glutamat) Terhadap Ikan Nila (Tillapia nilotica) Di Pulau Karanganyar*.
[http://eprints.ums.ac.id/522/1/infokes_8_\(1\)_dwi_astuti.pdf](http://eprints.ums.ac.id/522/1/infokes_8_(1)_dwi_astuti.pdf). Diakses : Minggu 02/11/2008.
- Cahyono. B. 2002. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta : iii + 46 hlm.
- Dinata, Arda. 2008. *Waspadai Pengaruh Toksisitas Logam Pada Ikan*.
<http://ikakutamaya.blogspot.com/2008/10/waspadai-pengaruh-toksisitas-logam-pada-ikan.html>. diakses : Minggu 01/02/2009.
- Djajadiningrat, S.T. & Harsono, H. 1990. *Penilaian Secara Cepat Sumber-sumber Pencemaran Air, Tanah Dan Udara* : vii + 51 hlm.
- Duffus, H. J. 1980. *Environment Toxicology*. Department of brewing ang Biological Science. Hariot-Watt. University Edinbueg.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 249 hlm.
- Effendi, H dan Suwandi, E. 1997. *Acute Toxicity of Brine On Carp (Cyprinus carpio)*. Jurnal manusia dan Lingkungan. 5 (13) Hal. 34-44. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Ginting, P. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Irama Widya. Yogyakarta.
- Halang, bunda. 2004. *Toksisitas Air Limbah Deterjen Terhadap Ikan Mas (Cyprinus carpio)*.
http://bioscientiae.unlam.ac.id/v1n1/v1n1_halang. Diakses : Kamis 30/10/2008.
- Handayani, Sri, Dkk. 1993. *Hubungan Antara Lama Penundaan Pengolahan Dengan Jumlah Minyak Dan Jumlah Asam Lemak Bebas Pada Minyak Kelapa Sawit Pusat Penelitian*. Universitas Sriwijaya. Inderalaya : v + 49 hlm.



- Jennie, B. S. L. & Winiati, P. R. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Kanisius. Yogyakarta. 184 hlm.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta : iv + 173 hlm.
- Khairuman, dkk. 2002. *Budi Daya Ikan Mas Secara Intensif*. AgroMedia Pustaka. Jakarta : iii + 81 hlm.
- Koeman, J. H, 1987. *Pengantar Umum Toksikologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lagler, K. F. Bardach, J. E. Miller, R. R, and Passino, D. R.. M. 1977. *Ichthyology. Second Edition*. New York: John Wiley and Sons.
- Lasut, M.T., Polii, B., Kumurur, V. A. 2001. *Komparasi Tingkat Toksisitas Beberapa Pestisida (Endosulfan, Fentoat, BPMC, Glisofat, Sulfosat, 2.4D) Dengan Menggunakan Ikan Bandeng*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Fakultas Pertanian. Fakultas Teknik. Jurusan Arsitektur. Universitas Sam Ratulangi.
- Loomis, T. 1978. *Essentials of Toxicology*. 3rd. Philadelphia Lea & Febiger : xi + 266 hlm.
- Mangoensoekarjo, Soepadiyo, H. S. 2003. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta : xxiii + 581 hlm.
- Mangkoedihardjo S. 1999. *Ekotoksikologi Keteknikan*. Jurusan Teknik lingkungan, ITS, Surabaya.
- Manurung, R. 2004. *Proses Anaerobik Sebagai alternatif Untuk Mengolah Limbah Sawit*. Jurnal Penelitian Ilmiah. Program Studi Teknik Kimia. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nurdin, Muhamad. 2008. *Pengaruh Pestisida Paraquat Noxone 297^{AS} Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Histologi Hati Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio, L.)*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Inderalaya : xi + 178 hlm.
- Price, D.R.H. 1879. *Fish as Indicators of Water Quality*. John Wiley and Sons. Chicester. Toronto.
- Rachmawan, Obin. 2001. *Dasar pengolahan limbah Secara Fisik*. Departemen Pendidikan Nasional. Proyek Pengembangan Sistem Dan Standar Pengelolaan SMK. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Jakarta
http://125.160.17.21/speedyorari/view.php?file=pendidikan/materikejuruan/pertanian/pengendaliamutu/dasar_pengelolaan_limbah_secara_fisik.pdf. Diakses : minggu 01-02-2009.

- Sa'id, E. Gumbira. 1996. *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*. PT. Trubus Agriwidja. Jakarta: ix + 106 hlm.
- Sandi, E. 1994. *Pengaruh Padatan Tersuspensi terhadap Tingkat Kematian dan Pertumbuhan Nener Bandeng (*Chanos Chanos Forskal*) Pada Media Uji*. Semarang: Universitas Diponegoro (tidak dipublikasikan).
- Sastrosayono, Selardi. 2004. *Budi Daya Kelapa Sawit*. AgroMedia Pustaka. Jakarta : vi + 65 hlm.
- Silviany, V. 2004. *Pengaruh Timbal Terhadap Morfologi Dan Histologi Hati Ikan Mas (*Cyprinus carpio*, L.)*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam. Universitas Sriwijaya : v + 79 hlm. (tidak dipublikasikan).
- Sudarmadi, S. 1993. *Toksikologi Limbah Pabrik Kulit Terhadap Ikan Tombro Dan Kerusakan Ingsangnya*. Jurnal Lingkungan dan Pembangunan. 13 (4) hal. 247 - 269.
- Sugiharto. 1987. *Pencemaran Air*. Rineka Cipta. Surabaya.
- Sulaiman, W. 2002. *Jalan Pintas Menguasai SPSS10*. Edisi 1. Yogyakarta.
- Supriharyono. 1984. *Tropical Marine Pollution*. Departemen Of Zoology. University of Newcastle : vii + 86 hlm.
- Suseno, D. 2000. *Pengolahan Usaha Pembenihan Ikan Mas*. Penebar Swadaya. Jakarta : viii + 193 hlm.
- Wengkang, T. J. 1995. *Pengaruh Limbah Pupuk Urea Terhadap Prilaku Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya : vi + 84 hlm. (tidak dipublikasikan).