

**UJI TOKSISITAS AKUT LC<sub>50</sub> (*LETHAL CONCENTRATION*)  
KANDUNGAN BAHAN AKTIF DETERGEN TERHADAP  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**SKRIPSI**

**USWATUN KHASANAH**

**26010116120030**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2023**

**UJI TOKSISITAS AKUT LC<sub>50</sub> (*LETHAL CONCENTRATION*)  
KANDUNGAN BAHAN AKTIF DETERGEN TERHADAP  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**USWATUN KHASANAH  
26010116120030**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Sumber Daya Akuatik  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Uji Toksisitas Akut LC<sub>50</sub> (*Lethal Concentration*)  
Kandungan Bahan Aktif Detergen Terhadap  
Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)  
Nama Mahasiswa : Uswatun Khasanah  
Nomor Induk Mahasiswa : 26010116120030  
Departemen / Program Studi : Sumber Daya Akuatik / Manajemen Sumber Daya Perairan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Ir. Anhar Solichin, M.Si

NIP. 19590529 198703 1 002

Pembimbing Anggota



Ir. Siti Rudiyantri, M.Si

NIP. 19601119 198803 2 001

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. H. Iri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua,

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan  
Departemen Sumber Daya Akuatik



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi

NIP. 19650706 200212 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Uji Toksisitas Akut  $LC_{50}$  (*Lethal Concentration*)  
Kandungan Bahan Aktif Detergen Terhadap  
Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)  
Nama Mahasiswa : Uswatun Khasanah  
Nomor Induk Mahasiswa : 26010116120030  
Departemen / Program Studi : Sumber Daya Akuatik / Manajemen Sumber Daya Perairan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa/13 Juni 2023  
Tempat : Ruang Rapat Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

Penguji Utama



Churun Ain, S.Pi., M.Si

NIP. 19800731 200501 2 001

Penguji Anggota



Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si

NIP. 19940521 201903 2 017

Pembimbing Utama



Ir. Anhar Solichin, M.Si

NIP. 19590529 198703 1 002

Pembimbing Anggota



Ir. Siti Rudiyantri, M.Si

NIP. 19601119 198803 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Uswatun Khasanah, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Uji Toksisitas Akut LC<sub>50</sub> (*Lethal Concentration*) Kandungan Bahan Aktif Detergen Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)” adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar keserjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 12 Juni 2023

Penulis,



Uswatun Khasanah

26010116120030

## ABSTRAK

(Uswatun Khasanah. 26010116120030. Uji Toksisitas Akut LC<sub>50</sub> (*Lethal Concentration*) Kandungan Bahan Aktif Detergen Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Anhar Solichin dan Siti Rudiyanthi).

Meningkatnya limbah kegiatan industri terutama limbah domestik berupa sisa detergen menyebabkan terjadinya pencemaran perairan. Detergen tersusun atas bahan aktif utama berupa surfaktan. Surfaktan yang umum digunakan dalam detergen adalah *Linier Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) dan *Alkyl Benzene Sulfonate* (ABS). Pembuangan limbah detergen yang berlebihan dapat menyebabkan kematian organisme perairan sehingga perlu dilakukan uji toksisitas. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai LC<sub>50-96jam</sub> pada kandungan bahan aktif detergen terhadap ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2023. Data diperoleh menggunakan uji pendahuluan dan uji toksisitas akut. Pada uji pendahuluan dilakukan dengan konsentrasi detergen yang berbeda – beda: 0 mg/L; 0,01 mg/L; 0,1 mg/L; 1 mg/L; 10 mg/L dan 100 mg/L. Konsentrasi pada uji toksisitas juga bervariasi yaitu 1,58 mg/L; 2,49 mg/L; 3,92 mg/L; 6,17 mg/L dan 9,71 mg/L pada surfaktan LAS dan pada surfaktan ABS yaitu 0,04 mg/L; 0,16 mg/L; 0,64 mg/L; 2,56 mg/L; 9,76 mg/L. Data dianalisis dengan metode analisa probit finney dan regresi linier dengan *Microsoft excel*. Hasil perhitungan nilai LC<sub>50-96jam</sub> yaitu sebesar 2,69 mg/L untuk surfaktan LAS dan 21,38 mg/L untuk surfaktan ABS. Konsentrasi tersebut dapat menyebabkan kematian hewan uji 50% dalam rentang waktu 96 jam. Toksisitas berbahan aktif surfaktan LAS termasuk dalam kategori toksisitas tinggi, sedangkan toksisitas berbahan aktif surfaktan ABS termasuk dalam kategori toksisitas sedang. Semakin banyak konsentrasi detergen yang diberikan, maka semakin tinggi pula nilai mortalitas hewan uji. Respon tingkah laku ikan akibat pengaruh detergen LAS dan ABS menunjukkan bahwa ikan mengalami gejala stress, keracunan, kejang-kejang hingga mengalami kematian. Kualitas air yang diperoleh masih tergolong layak untuk kehidupan ikan Nila. Namun untuk nilai pH terbilang tidak layak pada konsentrasi tertinggi karena bersifat basa dan mampu mematikan ikan.

**Kata kunci:** Detergen, LC<sub>50-96</sub>, *Oreochromis niloticus*, Surfaktan, Uji Toksisitas

## ABSTRACT

**(Uswatun Khasanah. 26010116120030. LC<sub>50</sub> (Lethal Concentration) Acute Toxicity Test Content of Detergent Active Ingredients Against Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Anhar Solichin dan Siti Rudiyanthi).**

*The increase in waste from industrial activities, especially domestic waste in the form of residual detergents, causes water pollution. Detergents are composed of the main active ingredients in the form of surfactants. The most commonly used surfactants in detergents are Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) and Alkyl Benzene Sulfonate (ABS). Excessive disposal of detergent waste can cause the death of aquatic organisms, so it is necessary to carry out a toxicity test. This study aims to obtain LC<sub>50-96 h</sub> values on the content of detergent active ingredients against Tilapia fish (*Oreochromis niloticus*). This research was conducted in April - May 2023. Data were obtained using preliminary tests and acute toxicity tests. The preliminary test was carried out with different detergent concentrations: 0 mg/L; 0.01 mg/L; 0.1 mg/L; 1 mg/L; 10 mg/L and 100 mg/L. The concentration in the toxicity test also varied, namely 1.5 mg/L, 2.5 mg/L, 4 mg/L, 6 mg/L and 9.7 mg/L for LAS surfactant and for ABS surfactant, namely 0.04 mg/L, 0.1 mg/L, 0.5 mg/L, 2 mg/L and 9 mg/L. Data were analyzed using probit finney analysis and linear regression with Microsoft excel. LC<sub>50-96 h</sub> value calculation results namely 2.69 mg/L for LAS and 21,38 mg/L for ABS. This concentration can cause the death of 50% of the test animals within 96 hours. The toxicity of the LAS surfactant active ingredient is included in the high toxicity category, while the toxicity of the ABS surfactant active ingredient is included in the moderate toxicity category. The more concentration of detergent given, the higher the mortality value of the test animals. The behavioral response of fish due to the influence of LAS and ABS detergents shows that fish experience symptoms of stress, poisoning, convulsions and death. The quality of the water obtained is still quite suitable for the life of tilapia. However, the pH value is not feasible at the highest concentration because it is alkaline and can kill fish.*

**Keywords:** Detergen, LC<sub>50-96</sub>, *Oreochromis niloticus*, Surfactan, Toxicity Test

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “Uji Toksisitas Akut LC<sub>50</sub> (*Lethal Concentration*) Kandungan Bahan Aktif Detergen Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”. Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam meraih gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang.

Penyusunan laporan skripsi ini tidak luput dari bantuan-bantuan dari berbagai pihak yang telah diberikan kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Anhar Solichin, M. Si selaku dosen pembimbing utama dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Ir. Siti Rudyanti, M. Si selaku dosen pembimbing anggota dalam penyusunan skripsi ini;
3. Ibu Churun Ain, S. Pi., M. Si dan Ibu Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji dalam penyusunan skripsi ini;
4. Ibu Dr. Ir. Suryanti, M.Pi. selaku dosen wali selama masa perkuliahan ini
5. Orang tua yang selalu membimbing serta mendo'akan; dan
6. Semua pihak yang selalu mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan penulis dalam mencapai kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pihak lain yang membutuhkan. Terima kasih.

Semarang, 12 Juni 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	6
1.4. Manfaat.....	6
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian.....	6
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Detergen.....	7
2.2 Kandungan Bahan Aktif Surfaktan Detergen.....	8
2.2.1 <i>Linear Alkylbenzene Sulphonate (LAS)</i> .....	9
2.2.2 <i>Alkyl Benzene Sulphonate (ABS)</i> .....	10
2.3 Uji Toksisitas.....	11
2.4 <i>Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>)</i> .....	12
2.5 Klasifikasi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	13
2.6 Morfologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	13
2.7 Parameter Kualitas Air.....	14
2.7.1 Derajat Keasaman (pH).....	14
2.7.2 Salinitas.....	15
2.7.3 Suhu.....	16
2.7.4 Oksigen Terlarut (DO).....	16

3. MATERI DAN METODE .....	18
3.1 Materi .....	18
3.1.1 Alat .....	18
3.1.2 Bahan.....	19
3.2 Metode.....	19
3.2.1 Sterilisasi .....	20
3.2.2 Aklimatisasi.....	20
3.2.3 Uji Pendahuluan .....	21
3.2.4 Uji Toksisitas Akut.....	23
3.2.5 Analisa Probit .....	24
3.3 Metode Pengukuran Parameter Kualitas Air.....	26
3.3.1 Derajat Keasaman (pH).....	26
3.3.2 Salinitas .....	26
3.3.3 Suhu.....	26
3.3.4 Oksigen Terlarut (DO) .....	27
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	28
4.1. Hasil.....	28
4.1.1 Uji Pendahuluan .....	28
4.1.2 Uji Toksisitas Akut.....	30
4.1.3 Analisa Probit .....	32
4.1.4 Respon Tingkah Laku Ikan .....	38
4.1.5 Parameter Kualitas Air .....	28
4.2. Pembahasan .....	43
4.2.1 Uji Toksisitas Akut.....	43
4.2.2 Respon Tingkah Laku Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	50
4.2.3 Parameter Kualitas Air .....	52
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	59
LAMPIRAN .....	62
RIWAYAT HIDUP.....	78

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Syarat Mutu Detergen Cair.....	7
<b>Tabel 3.1</b> Alat Penelitian .....	18
<b>Tabel 3.2</b> Bahan Penelitian.....	19
<b>Tabel 4.1</b> Data Mortalitas pada Berbagai Konsentrasi LAS Uji Pendahuluan.....	28
<b>Tabel 4.2</b> Data Mortalitas pada Berbagai Konsentrasi ABS Uji Pendahuluan ....	29
<b>Tabel 4.3</b> Data Mortalitas pada berbagai konsentrasi LAS Uji Lanjutan.....	30
<b>Tabel 4.4</b> Data Mortalitas pada berbagai konsentrasi ABS Uji Lanjutan .....	31
<b>Tabel 4.5</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan LAS 1,58 mg/L .....	33
<b>Tabel 4.6</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan LAS 2,49 mg/L .....	34
<b>Tabel 4.7</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan LAS 3,92 mg/L .....	34
<b>Tabel 4.8</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan LAS 6,17 mg/L .....	35
<b>Tabel 4.9</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan LAS 9,71 mg/L .....	35
<b>Tabel 4.10</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan ABS 0,04 mg/L.....	36
<b>Tabel 4.11</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan ABS 0,16 mg/L.....	36
<b>Tabel 4.12</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan ABS 0,64 mg/L.....	37
<b>Tabel 4.13</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan ABS 2,56 mg/L.....	37
<b>Tabel 4.14</b> Tingkah Laku Ikan pada Perlakuan Surfaktan ABS 9,76 mg/L.....	38
<b>Tabel 4.15</b> Data Hasil Perhitungan LC <sub>50</sub> pada Surfaktan LAS.....	32
<b>Tabel 4.16</b> Data Hasil Perhitungan LC <sub>50</sub> pada Surfaktan ABS .....	33
<b>Tabel 4.17</b> Tingkat Daya Racun Berdasarkan Nilai LC <sub>50-96jam</sub> .....	47
<b>Tabel 4.18</b> Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian .....	53

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Diagram Alir Perumusan Masalah.....	5
<b>Gambar 2.1</b> Struktur Senyawa <i>Linear Alkylbenzene Sulfonate</i> .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Senyawa <i>Alkyl Benzene Sulfonate</i> .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	13
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Pengukuran Derajat Keasaman (pH) Surfaktan LAS.....	39
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Pengukuran Derajat Keasaman (pH) Surfaktan ABS .....	39
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Pengukuran Salinitas Surfaktan LAS .....	40
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Pengukuran Salinitas Surfaktan ABS.....	40
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Pengukuran Suhu Surfaktan LAS .....	41
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Pengukuran Suhu Surfaktan ABS .....	41
<b>Gambar 4.7</b> Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut (DO) Surfaktan LAS.....	42
<b>Gambar 4.8</b> Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut (DO) Surfaktan ABS.....	42
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Regresi Surfaktan LAS.....	48
<b>Gambar 4.10</b> Grafik Regresi Surfaktan ABS .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Perhitungan Pengenceran Larutan Uji Pendahuluan .....	64
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Konsentrasi Uji Toksisitas surfaktan LAS Berdasarkan Nilai Ambang Atas dan Ambang Bawah .....	65
<b>Lampiran 3.</b> Perhitungan Konsentrasi Uji Toksisitas surfaktan ABS Berdasarkan Nilai Ambang Atas dan Ambang Bawah .....	67
<b>Lampiran 4.</b> Transformasi Nilai Probit .....	69
<b>Lampiran 5.</b> Perhitungan Konsentrasi Uji Toksisitas Surfaktan LAS Menggunakan Analisa Probit .....	71
<b>Lampiran 6.</b> Perhitungan Konsentrasi Uji Toksisitas Surfaktan ABS Menggunakan Analisa Probit .....	73
<b>Lampiran 7.</b> Grafik Regresi LAS .....	75
<b>Lampiran 8.</b> Grafik Regresi ABS .....	76
<b>Lampiran 9.</b> Dokumentasi .....	77