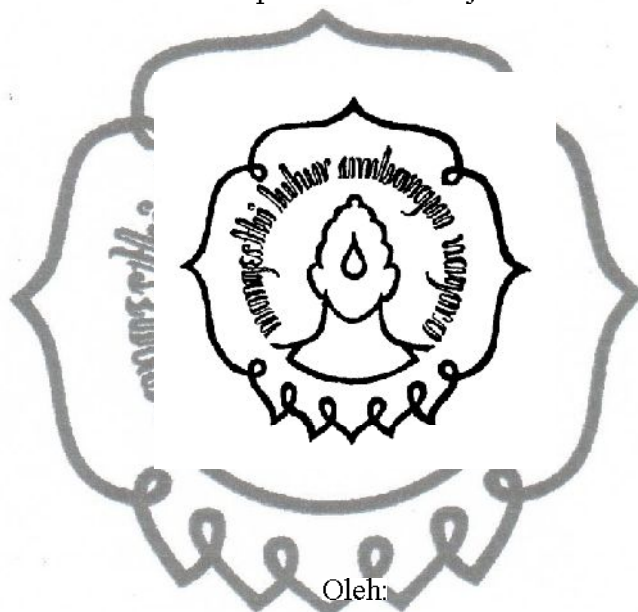


**STUDI KANDUNGAN SULFIDA AIR LIMBAH PADA IPAL UNIT
PELAKSANA TEKNIS INDUSTRI KULIT DAN PRODUK KULIT MAGETAN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh:

NASRULLAH HARINO AL GHIFARI

M0409041

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

commit to user

2014

PENGESAHAN

SKRIPSI

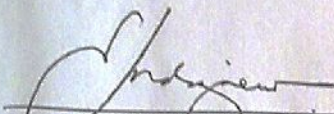
STUDI KANDUNGAN SULFIDA AIR LIMBAH PADA IPAL UNIT
PELAKSANA TEKNIS INDUSTRI KULIT DAN PRODUK KULIT
MAGETAN

Oleh:
Nasrullah Harino Al Ghifari
NIM. M0409041

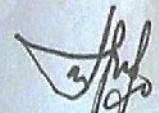
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 21 Januari 2014
dan telah dinyatakan memenuhi syarat

Surakarta, 10 FEB 2014


Penguji I


Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si
NIP. 19601025 199702 1 001

Penguji III / Pembimbing I


Dr. Sunarto, M.S.
NIP. 19540605 199103 1 002

Penguji II


Dr. Prabaning Setyono, M.Si.
NIP. 19700524 199903 1 002

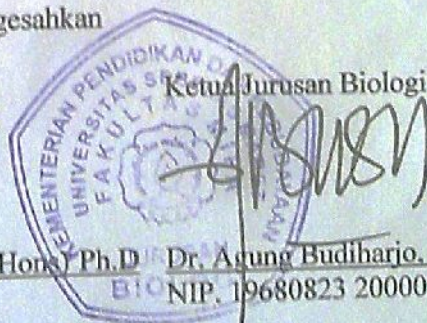
Penguji IV / Pembimbing II


Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

Mengesahkan



Prof. Ir. Ari Handono Ramelan M.Sc.,(Hons) Ph.D
NIP. 19610223 198601 1 001

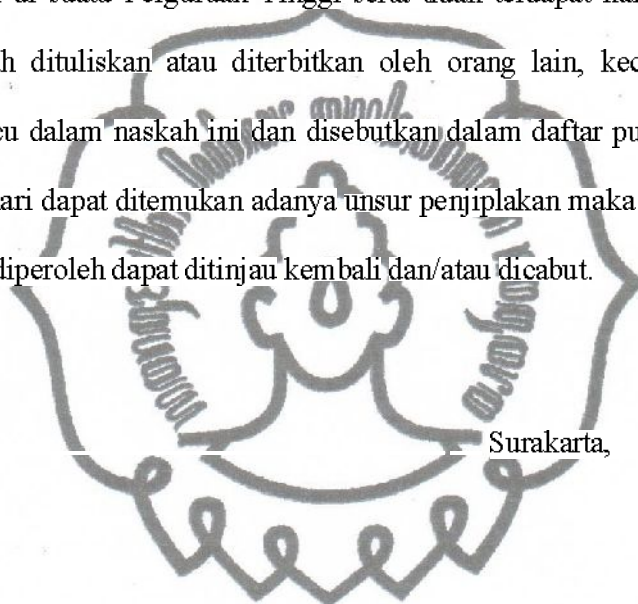


Ketua Jurusan Biologi

Dr. Agung Budiharjo, M.Si
NIP. 19680823 200003 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau kembali dan/atau dicabut.



Surakarta, Januari 2014

Nasrullah Harino Al Ghifari
M 0409041

STUDI KANDUNGAN SULFIDA AIR LIMBAH PADA IPAL UNIT PELAKSANA TEKNIS INDUSTRI KULIT DAN PRODUK KULIT MAGETAN

Nasrullah Harino Al Ghifari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRAK

Proses pengolahan atau penyamakan kulit adalah suatu proses mengolah kulit mentah (*hides / skin*) menjadi kulit jadi atau kulit termasak (*leather*) dengan menggunakan bahan penyamak. Limbah cair industri kulit merupakan salah satu buangan industri yang dapat tersebar luas dan memiliki kandungan polutan tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui berapa kandungan sulfida air limbah cair lingkungan industri kulit di bak pengendapan (*equalisasi*), bak sedimen I, bak aerasi, bak sedimen II, bak filtrasi, bak reuse, saluran air outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah Lingkungan Industri Kulit Magetan.

Metode pengukuran kandungan sulfida (S^{2-}) perairan yang digunakan adalah metode sesuai SNI 6989.70:2009 untuk sampel sesaat (*grab sample*) air limbah yang berasal dari bak pengendapan (*equalisasi*), bak sedimen I, bak aerasi, bak sedimen II, bak filtrasi, bak reuse, saluran air outlet dengan 3 titik sampel tiap bak. Pengukuran TDS, DO, BOD, suhu ($^{\circ}C$) dan nilai pH air limbah dilakukan masing-masing dengan DO meter, pH meter dan TDS meter secara in situ dengan titik pengukuran sesuai pengambilan sampel air. Data hasil pengukuran nilai sulfida yang diperoleh dibandingkan dengan SK Gubernur No 45 Tahun 2002 dan dianalisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5%.

Hasil pengukuran sulfida berturut-turut dari yang tertinggi dalam sistem IPAL yaitu pada bak sedimentasi I sebesar 77,520 ppm; bak *equalisasi* sebesar 48,385 ppm; bak aerasi sebesar 10,363 ppm; bak filtrasi sebesar 2,079 ppm; bak sedimentasi II sebesar 0,639 ppm; bak reuse sebesar 0,425 ppm dan kandungan sulfida pada saluran outlet sebesar 0,267 ppm sehingga sudah memenuhi baku mutu limbah cair bagi industri di Jawa Timur yang mensyaratkan kandungan sulfida air limbah maksimum sebesar 0,8 ppm.

Kata kunci: Limbah industri kulit, Instalasi pengolahan air limbah, sulfida (S^{2-})

STUDY OF SULFIDE CONTENT ON IPAL UNIT PELAKSANA TEKNIS INDUSTRI KULIT DAN PRODUK KULIT MAGETAN

Nasrullah Harino Al Ghifari

Department of Biology , Faculty of Mathematics and Natural Sciences ,
Universitas Sebelas Maret , Surakarta

ABSTRACT

Processing or leather tanning process is a process of treating raw leather (hides / skins) into finished leather or leather termasak (leather) by using tanning materials. Leather industry wastewater effluent is one industry that can spread widely and has a high content of pollutants. This study aims to determine how much water sulfide content of the leather industry wastewater environment in the deposition bath (equalization), the first sedimentary basin, aeration basin, sediment II tub, bathtub filtration, reuse tub, drain water outlet Wastewater Treatment Environmental Magetan Leather Industry.

Method of measuring the content of sulfide (S^{2-}) water was used in accordance with SNI 6989.70:2009 method for instantaneous sampling (grab samples) from equalization pool, sediment I pool, aeration pool, sediment II pool, filtration pool, reuse pool, drainage outlet with 3 points each pool sample measuring TDS, DO, BOD, temperature ($^{\circ}C$) and pH value of waste water was done each with a DO meter, pH meter and TDS meter in situ measurements in accordance with point sampling water. Measurement data obtained of sulfide values compared with Governor Decree No. 45/2002 and were analyzed using analysis of variants (ANOVA) followed by a test of Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% level test.

The results of successive measurements of sulfide from the wastewater treatment system that is highest in the first sedimentation pool at 77.520 ppm; equalization pool at 48.385 ppm, 10.363 ppm for the aeration pool; filtration pool at 2,079 ppm; sedimentation pool II was 0.639 ppm; reuse pool of 0.425 ppm and sulfide content in the outlet channel at 0.267 ppm so that it meets quality standards for industrial wastewater in East Java, which requires a maximum wastewater sulfide content of 0.8 ppm.

Keywords : leather industrial wastewater, wastewater treatment plant, sulfide (S^{2-})

HALAMAN MOTTO

Setiap hak mendatangkan kewajiban, dan sebaliknya. Jika ada yang tidak seimbang maka akan dibayar dengan bentuk lain.

Kemampuan yang lebih mendatangkan tanggung jawab yang lebih.

Jangan pernah merasa sendiri walau kita sedang dipeluk sepi.

Ada makna disetiap peristiwa



commit to user

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin, atas berkat rahmat ALLAH SWT yang didorongkan oleh keinginan luhur demi masa depan yang lebih baik Atas luasnya Rahmat, banyaknya Nikmat dan dalamnya ampunan dari-Mu Termakna, sembah sujudku atas-Mu dan Rosul-Mu...yang menjadi pencerah bagai mentari yang menyinari bumi

Pemuda harus terus berkarya. Pemikiran epistemologi kiri tak boleh mati, ganti arahnya, tentukan tujuannya, raih hakikatnya dan nikmati hasilnya

Kritisnya pikiran tak boleh ditumpulkan demi tujuan yang pragmatis dan apatis. Jati diri seorang mujahid harus muncul di diri setiap penerus bangsa, kita ini hidup di negeri yang merdeka karena darah para pejuang, negara yang dilahirkan para intelektual, jangan khianati amanah mereka disetiap jengkal tanah air.

BHINEKA NARA EKA BAKTI

Sebagai seseorang yang mampu tetap hidup dan berkembang setelah 1 September 2008 dengan bangga kupersembahkan sari pikiran mendalam ini untuk para tokoh yang terlibat dalam skenario cerita kehidupan dunia nyata :

1. **Drs. SOEKARNO, M.Pd dan TITIK MUNAWAROH, S.Pd, M.Pdi**, yang tanpa henti membisikkan do'a indah tentang kesuksesan yang menungguku di masa depan, melecutku hingga terluka dan membiarkanku merangkak dalam kegelapan malam hingga kutemukan sendiri indahnya mentari pagi dan sejuknya embun pagi.
2. **Ustad Syaifullah Hamidan Al Asrori** yang bersama menanggung sakitnya meneteskan darah dan air mata kehidupan di Karya Dharma 157 selama bertahun-tahun dan telah bertahan hidup setelah tahun 2005. Hidup harus terus berlanjut meski tak sempurna. Kita berjuang bersama di tempat yang berbeda. Semoga kesuksesan dan jannah yang membayar momen masa kecil kita yang telah hilang.
3. **Muhammad Rintomi Al Ayubbi** yang tetap meramaikan Karya Dharma 157 ketika kami sedang menuntut ilmu di tempat yang jauh. Jaga terus bapak, jangan tinggalkan sebelum aku datang.

KATA PENGANTAR

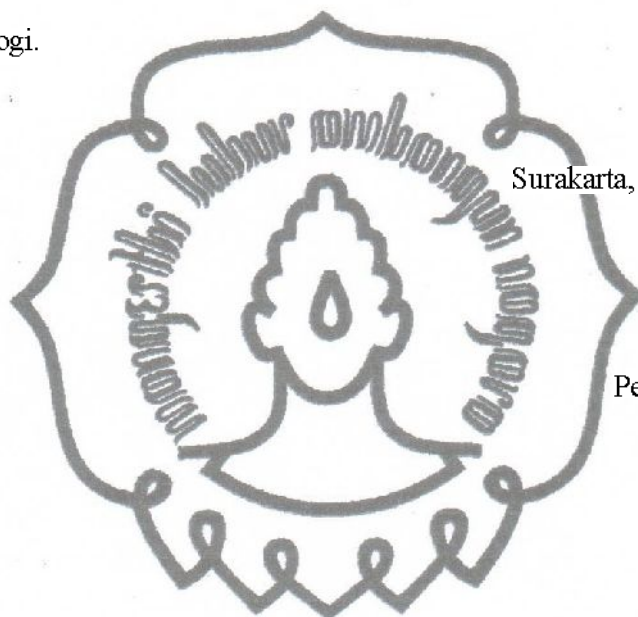
Alhamdulillahirobbil'alamin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Studi Komparasi Kandungan Sulfida Air Limbah Pada IPAL Unit Pelaksana Teknis Industri Kulit dan Produk Kulit Magetan”.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi penulis mendapatkan banyak masukan, bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak yang sangat bermanfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc (Hons), Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Dr. Agung Budiharjo, M.Si.,selaku Ketua Jurusan Biologi yang telah memberikan ijin untuk keperluan skripsi.
3. Bapak Dr. Sunarto, M.S,selaku pembimbing I yang telah memberikan saran dan sumbangan pemikiran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini. Dorongan untuk segera sidang telah membangkitkan hasrat penulis untuk segera menyelesaikan tugas ini.
4. Ibu Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si. selaku pembimbing II yang sangat sabar memeriksa setiap bagian dari skripsi ini hingga memberikan tantangan baru di setiap revisi yang diberikan dan akhirnya dapat menjadi suatu karya yang membanggakan.
5. BapakDr. Edwi Mahajoeno, M.Si, selaku penelaah I yang memberikan sarana dan prasarana dalam pengukuran BOD. Sumbangan pemikiran luar biasa dari seorang penelaah sangatlah berharga. Teknik mengambil sampel di suatu sistem tertutup telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dengan cepat
6. Bapak Dr. PrabangSetyono, M.Si. selaku penelaah II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.

7. Bapak Drs. Soekarno, M.Pd yang telah memberikan segala sarana dan prasarana selama bertahun-tahun, hidup kita berat namun akan penuh manfaat. Terima kasih telah dengan sabar mendengarkan keluh kesah dan memberikan solusi atas sebagian besar masalah yang ada.
8. Ibu Titik Munawaroh, S.Pd, M.Pdi, yang telah memberikan do'a dan dorongan semangat selama pengerjaan tugas ini, terimakasih atas cerita indah di penghujung 2013.
9. Ibu Solichatun, M.Si yang telah memberikan petunjuk dan nasehat selama melaksanakan penelitian. Terimakasih atas semua sarana yang dipinjamkan untuk membantu mengambil sampel.
10. Staf Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.
11. Seluruh pegawai dan staf laboratorium Instalasi Pengolahan Air Limbah Unit Pelaksana Teknis Industri Kulit Dan Produk Kulit Magetanyang mengizinkan, membantu dan bekerja sama dalam mensukseskan pengambilan sampel air limbah.
12. Ajeng Edita Subandi, S.Si yang telah memberikan sokongan tenaga, pikiran, emosi dan do'a selama penelitian, tanpa hadirnya sosokmu, tak kan paripurna tugasku.
13. Deni Wahyu Eko Sriwidodo, S.Si yang telah memberikan sedikit waktu dan tenaganya untuk membantu mengambil dan membawa sampel dari Jawa Timur ke Jawa Tengah di tengah malam bersama dinginnya udara gunung Lawu.
14. Fibri Cahyono, S.Si yang telah menjadi teman patroli selama 3 tahun. Ada makna di setiap kilometer yang kita lalui bersama.
15. Ketua Wisma Jaya 2012-2014 yang pada detik-detik akhir, memberikan sedikit bara semangat ketika lokomotif ini hampir berhenti. Sekarang waktunya adik-adik kita untuk menuntut ilmu.
16. Sahabat-sahabat Biologi 2009 dan berbagai pihak yang banyak memberikan bantuan kepada penulis. *commit to user*

Jika ada pepatah yang lebih indah dari tiada gading yang tak retak maka penulis tuliskan untuk menunjukkan bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu segala pendapat, saran dan kritik yang membangun senantiasa penulis harapkan untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca dan untuk perkembangan ilmu pengetahuan di bidang biologi.



Surakarta, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

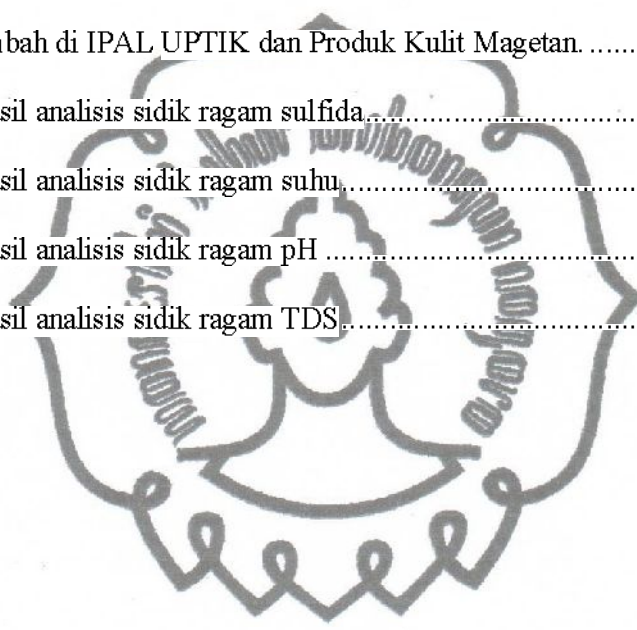
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Pencemaran Perairan.....	5
2. IPAL UPTIK dan Produk Kulit Kabupaten Magetan.....	7
3. Sulfida	10

4. Padatan Terlarut Total (<i>Total Dissolved Solid/TdS</i>)	15
5. BOD (<i>Biological Oxygen Demana</i>).....	15
6. DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	16
7. Suhu (°C).....	17
8. pH.....	18
B. Kerangka Pemikiran.....	19
C. Hipotesis	21
BAB III. METODE PENELITIAN.....	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
B. Bahan dan Alat.....	22
C. Teknik Sampling.....	23
D. Cara Kerja.....	24
E. Analisis Data	30
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Karakteristik Limbah IPAL UPTIK dan Produk Kulit Magetan.....	31
B. Kandungan Sulfida Di Dalam IPAL	32
C. Parameter Suhu, pH, TDS, DO, BOD5 Di Dalam IPAL.....	40
BAB V. PENUTUP.....	50
A. KESIMPULAN	50
B. SARAN.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	67

commit to user

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter SK Gubernur No.45 tahun 2002	6
Tabel 2. Presentase hidrogen sulfida terhadap sulfida total di perairan	13
Tabel 3. Kandungan sulfida dan parameter lain di setiap pengolahan air limbah di IPAL UPTIK dan Produk Kulit Magetan.	31
Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam sulfida.....	34
Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam suhu.....	40
Tabel 6. Hasil analisis sidik ragam pH	43
Tabel 7. Hasil analisis sidik ragam TDS.....	45



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hubungan antara H_2S , HS^- , dan S^{2-} pada berbagai nilai pH	13
Gambar 2. Skema terbentuknya hydrogen sulfida	14
Gambar 3. Kerangka pemikiran	20
Gambar 4. Alur kerja teknik sampling	23
Gambar 5. Kandungan Sulfida air limbah di IPAL	32
Gambar 6. Perkiraan bentuk sulfida air limbah	36
Gambar 7. Reaktor bio-desulfurisasi	38
Gambar 8. Suhu air limbah di dalam IPAL	41
Gambar 9. pH air limbah	42
Gambar 10. TDS air limbah di IPAL	45
Gambar 11. Kandungan oksigen terlarut (DO) di IPAL	46
Gambar 12. Nilai BOD di IPAL	47
Gambar 13. IPAL biofilter	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN I : Hasil Perhitungan Suhu.....	55
LAMPIRAN II : Hasil Perhitungan pH.....	57
LAMPIRAN III : Hasil Perhitungan TDS	59
LAMPIRAN IV : Hasil Perhitungan DO.....	61
LAMPIRAN V : Hasil Perhitungan BOD5.....	63
LAMPIRAN VI : Hasil Perhitungan Sulfida	65

