

Rf.
572.579
Kus.
96

MILIT. ZEPHORAAN	
UNIVERSITAS ATMA JAYA	
YOGYAKARTA	
DATE	08 AUG 1997
REFERENCE	029/BI/Hd.8/97
SUBJECT	
REMARKS	
SIGNED	
28 AUG 1997	

Bismillah

**PENGARUH LIMBAH CAIR PABRIK TEKSTIL TERHADAP
AKTIVITAS *IN VIVO* NITRAT REDUKTASE DAUN
DAN PERTUMBUHAN ECENG GONDOK
(*Eichhornia crassipes* (MART.) SOLMS)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Kusmiyati

No. Mhs. : 0133 / BL
NIRM : 910051052923120088
Jurusan : Biologi Lingkungan

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

1996



**PERPUSTAKAAN
FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA**

**PENGARUH LIMBAH CAIR PABRIK TEKSTIL TERHADAP
AKTIVITAS *IN VIVO* NITRAT REDUKTASE DAUN
DAN PERTUMBUHAN ECENG GONDOK
(*Eichhornia crassipes* (MART.) SOLMS)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

**Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat-syarat
Guna Memperoleh Derajat Sarjana Biologi
Dalam Mata Kuliah Biokimia**

Disusun Oleh :

Kusmiyati

**No. Mhs. : 0133 / BL
NIRM : 910051052923120088
Jurusan : Biologi Lingkungan**

Dibimbing Oleh :

Dr. Hari Hartiko, MSc.

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

1996

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi yang Berjudul

**PENGARUH LIMBAH CAIR PABRIK TEKSTIL TERHADAP
AKTIVITAS *IN VIVO* NITRAT REDUKTASE DAUN
DAN PERTUMBUHAN ECENG GONDOK
(*Eichhornia crassipes* (MART.) SOLMS)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Kusmiyati

910051052923120088/0133/BL

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 16 Agustus 1996

Skripsi tersebut telah diterima sebagai sebagian

persyaratan yang diperlukan untuk

memperoleh Derajat Sarjana

BIOLOGI

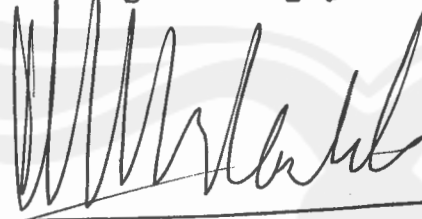
Yogyakarta, September 1996

Mengesahkan

Fakultas Biologi

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Pembimbing dan Penguji I

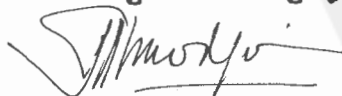


(Dr. Hari Hartiko, M.Sc.)



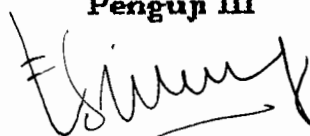
(Dra. Th. Tri Suharni)

Pembimbing dan Penguji II



(Drs. P. Kianto Atmodjo)

Penguji III



(Drs. F. Sinung Pranata)

Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan,
Dia telah Menciptakan manusia dari segumpal darah, Baca-
lah, dan Tuhanmulah Yang Paling Pemurah, Dia mengajarkan
(menulis) dengan pena kepada manusia sesuatu yang belum
diketahuinya (Al'Alaq : 1 - 5)

Demi masa, Sesungguhnya manusia itu benar-benar berada
dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan
mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya
mentaati kebenaran dan nasehat supaya menetapi kesabaran
(Al'Asr : 1 - 3)

Kupersembahkan untuk
Bapak dan Ibu tercinta,
Nuning dan Tunik tersayang
serta Karibku yang setia

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **Pengaruh Limbah Cair Pabrik Tekstil Terhadap Aktivitas *In Vivo* Nitrat Reduktase Daun dan Pertumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)**. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian di Laboratorium Zoologi, Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan tujuan memenuhi salah satu syarat guna mendapatkan gelar sarjana pada Fakultas Biologi UAJY.

Penyusun menyadari keberhasilan karya seseorang pasti tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini penyusun menghaturkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Dra. Th. Tri Suharni, selaku Dekan Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hari Hartiko, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Penguji I yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Kianto Atmodjo selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Penguji II.
4. Bapak Drs.F. Sinung Pranata, selaku Dosen Penguji III.

5. Bapak Pimpinan PT. Kusuma Hadi Santosa Solo.
6. Bapak Rizal, selaku Kepala Bagian Finishing PT. Kusuma Hadi Santosa Solo.
7. Saudara Dwi Siswanto, selaku Pelaksana Pengolahan Limbah PT. Kusuma Hadi Santosa Solo.
8. Ibu Dra. Yuniarti Aida, M.S., selaku Kepala Laboratorium Zoologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
9. Bapak Ir. Ign. Pramana Yudha, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Lingkungan Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
10. Seluruh Staf Laboratorium Zoologi, Mikrobiologi dan Botani Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
11. Seluruh Staf Bagian Pengajaran Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
12. Susi dan Meni yang selalu memberikan bantuan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menghaturkan rasa terima kasih kepada Bapak, Ibu dan saudara-saudaraku yang tercinta Nunink dan Tunik, Mas Adek, Mas Wied, Pak TC, Mas Kris, Mas Gun, Mbak Yati, Prapto, Astrid, O'ink, Dewi, Bimo, Dayu, Rindu serta teman-temanku yang telah memberikan bantuan serta do'a dan semangat hingga terselesaikannya skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa bagaimanapun sempurnanya seseorang pasti masih ada kekurangannya,

demikian juga skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian, penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pikiran bagi semua pihak dan pembaca khususnya.

Yogyakarta, September 1996

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR TABEL LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
D. Hipotesa	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Limbah	5
B. Tanaman Eceng gondok (<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms)	8
C. Aktivitas Nitrat Reduktase	10
D. Klorofil	14
E. Pertumbuhan Tanaman	15
E.1. Berat Kering	16
E.2. N-Total	17
E.3. Serat Kasar	18
III. BAHAN DAN CARA KERJA	19
A. Bahan, Lokasi dan Waktu Penelitian	19
B. Cara Kerja	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26

A. Pertumbuhan Tanaman Eceng Gondok Sebelum Di- perlakukan Dengan Limbah Cair	26
B. Pertumbuhan Tanaman Eceng Gondok Setelah Di- perlakukan Dengan Limbah Cair	26
C. Pengaruh Limbah Cair Terhadap Aktivitas Nitrat Reduktase Daun	27
D. Pengaruh Limbah Cair Terhadap Klorofil Daun	31
E. Pengaruh Limbah Cair Terhadap Berat Kering Tanaman	35
F. Pengaruh Limbah Cair Terhadap Luas Permukaan Daun	38
G. Pengaruh Limbah Cair Terhadap Serat Kasar Daun	41
H. Pengaruh Limbah Cair Terhadap N - Total Daun	43
I. Hubungan ANR, Kadar Klorofil dan Pertumbuhan Tanaman Eceng Gondok	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
1. Hasil analisa kimia air limbah industri tekstil PT. Kusuma Hadi Santosa Solo	1
2. Perlakuan tanaman dalam ember secara acak	20
3. ANR daun eceng gondok dengan perlakuan berbagai konsentrasi limbah	30
4. Klorofil a daun eceng gondok dengan perlakuan berbagai konsentrasi limbah	31
5. Klorofil b daun eceng gondok dengan perlakuan berbagai konsentrasi Limbah	32
6. Berat kering tanaman eceng gondok dengan perlakuan berbagai konsentrasi limbah	37
7. Luas permukaan daun eceng gondok dengan perlakuan berbagai konsentrasi limbah	40
8. Serat kasar daun eceng gondok dengan perlakuan berbagai konsentrasi limbah	42
9. N-Total daun eceng gondok dengan perlakuan berbagai konsentrasi limbah	44

DAFTAR GRAFIK

Grafik :	Halaman
1. Hubungan antara ANR ($\mu \text{ mol NO}_2^-/\text{mg/jam}$) daun eceng gondok dengan berbagai konsentrasi limbah	30
2. Hubungan antara ANR ($\mu \text{ mol NO}_2^-/\text{mg/jam}$) daun eceng gondok dengan lamanya waktu	31
3. Hubungan antara klorofil a (mg/gr bahan) daun eceng gondok dengan berbagai konsentrasi limbah	32
4. Hubungan antara klorofil a (mg/gr bahan) daun eceng gondok dengan lamanya waktu	32
5. Hubungan antara klorofil b (mg/gr bahan) daun eceng gondok dengan berbagai konsentrasi limbah	33
6. Hubungan antara klorofil b (mg/gr bahan) daun eceng gondok dengan lamanya waktu	33
7. Hubungan antara berat kering (gr/m^2) tanaman eceng gondok dengan berbagai konsentrasi limbah	37
8. Hubungan antara berat kering (gr/m^2) tanaman eceng gondok sebelum dan sesudah pemberian limbah	38

9. Hubungan antara luas permukaan (cm^2) daun eceng gondok dengan berbagai konsentrasi limbah	41
10. Hubungan antara luas permukaan (cm^2) daun eceng gondok sebelum dan sesudah pemberian limbah	41
11. Hubungan antara serat kasar (mg/gr bahan) daun eceng gondok dengan berbagai konsentrasi limbah	43
12. Hubungan antara N - total ($\text{\%/gr}$ bahan) daun eceng gondok dengan berbagai konsentrasi limbah	45

DAFTAR TABEL LAMPIRAN

Tabel lampiran :	Halaman
1. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap ANR	52
2. Rekapitulasi anava ANR	54
3. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap klorofil a	56
4. Rekapitulasi anava klorofil a	58
5. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap klorofil b	60
6. Rekapitulasi anava klorofil b	62
7. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap berat basah tanaman	64
8. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap berat kering tanaman	65
9. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap jumlah berat kering total tanaman	66
10. Rekapitulasi anava berat kering tanaman	69
11. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap luas permukaan daun	71
12. Rekapitulasi anava luas permukaan daun	72
13. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap serat kasar daun	74

14. Rekapitulasi anava serat kasar daun	75
15. Pengaruh konsentrasi limbah terhadap N-Total daun	76
16. Rekapitulasi anava N-total daun	77
17. Hasil analisa air limbah industri tekstil PT. Kusuma Hadi Santosa Solo	78



INTISARI

Pada umumnya air limbah industri dalam jumlah berlebihan apabila dibuang langsung ke lingkungan khususnya lingkungan perairan akan menimbulkan pencemaran air. Maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah cair pabrik tekstil terhadap aktivitas nitrat reduktase (ANR) yang peka terhadap kondisi lingkungan, kadar klorofil daun dan pertumbuhan tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms).

Tanaman eceng gondok diperoleh dari kolam bekas pengolahan limbah BATAN, Kledokan Sleman Yogyakarta, yang ditanam dalam ember dengan media air selama 2 minggu. Selanjutnya diperlakukan dengan limbah cair dalam konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Pengukuran ANR ($\mu\text{mol NO}_2^-/\text{mg/jam}$) dilakukan secara *in vivo*, klorofil daun ($\text{mg klorofil/gram bahan}$), pertumbuhan tanaman meliputi berat kering (gr/m^2), luas permukaan daun (cm^2), serat kasar (mg/gr bahan) dan N-total ($\text{\%/gr bahan}$). Penelitian ini dirancang rancangan acak lengkap dengan analisis faktorial dan dilanjutkan dengan uji LSD pada taraf uji 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian konsentrasi limbah yang berbeda terhadap ANR, klorofil, berat kering, luas permukaan daun, N-total dan serat kasar menunjukkan hasil beda nyata. ANR, klorofil a dan b, luas permukaan daun tertinggi pada konsentrasi 20% yaitu ANR sebesar $0,611 \mu\text{mol NO}_2^-/\text{mg/jam}$, klorofil a sebesar $1,458 \text{ mg/gr bahan}$ dan klorofil b $0,590 \text{ mg/gr bahan}$, luas permukaan daun sebesar $2,60 \text{ cm}^2$. Sedangkan berat kering tanaman dan N-total tertinggi pada konsentrasi 10% yaitu berat kering sebesar $155,16 \text{ gr/m}^2$, N-total sebesar $14,46 \text{ \%/gr bahan}$ dan serat kasar pada 0% sebesar $0,277 \text{ mg/gr bahan}$. Berdasar lamanya waktu ANR tertinggi pada minggu I sebesar $0,588 \mu\text{mol NO}_2^-/\text{mg/jam}$, klorofil a dan b tertinggi pada minggu III yaitu klorofil a sebesar $1,658 \text{ mg/gr bahan}$ dan klorofil b sebesar $0,719 \text{ mg/gr bahan}$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa limbah cair pabrik tekstil meningkatkan ANR, tetapi berpengaruh negatif terhadap kadar klorofil dan pertumbuhan tanaman eceng gondok di atas konsentrasi 30%.