

**PENGARUH LAMA TANAM DAN LUAS PENUTUPAN
Azolla microphylla TERHADAP KUALITAS KIMIA
DAN FISIKA LIMBAH CAIR LAUNDRY**

SKRIPSI

**OLEH
NAZILATUS SALAFIYAH
NIM. 10620038**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**PENGARUH LUAS PENUTUPAN DAN LAMA TANAM
Azolla microphylla TERHADAP KUALITAS KIMIA
DAN FISIKA LIMBAH CAIR LAUNDRY**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh:

**NAZILATUS SALAFIYAH
NIM. 10620038**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2014**

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nazilatus Salafiyah
NIM : 10620038
Fakultas / Jurusan : Sains dan teknologi / Biologi
Judul Penelitian : Pengaruh Lama Tanam dan Luas Penutupan *Azolla Microphylla* Terhadap Kualitas Kimia dan Fisik Limbah Cair Laundry.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 29 Agustus 2014

Yang Membuat Pernyataan,



Nazilatus Salafiyah
NIM.10620038

**PENGARUH LUAS PENUTUPAN DAN LAMA TANAM
Azolla microphylla TERHADAP KUALITAS KIMIA
DAN FISIKA LIMBAH CAIR LAUNDRY**

SKRIPSI

Oleh:

**NAZILATUS SALAFIYAH
NIM. 10620038**

**Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 29 Agustus 2014**

Dosen Pembimbing I



**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002**

Dosen Pembimbing II



**Ach. Nashichuddin M.A.
NIP. 19730705200003 1 002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi**



**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002**

**PENGARUH LAMA TANAM DAN LUAS PENUTUPAN
Azolla microphylla TERHADAP KUALITAS KIMIA
DAN FISIKA LIMBAH CAIR LAUNDRY**

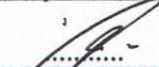
SKRIPSI

Oleh:

**NAZILATUS SALAFIYAH
NIM. 10620038**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Pengaji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Tanggal 11 September 2014

Pengaji Utama:	Dwi Suheriyanto, M.P. NIP. 19740325 200312 1 001	
Ketua Pengaji:	Andik Wijayanto, M.Si. NIPT. 2013 0902 1314	
Sekretaris Pengaji:	Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. NIP. 19741018 200312 2 002	
Anggota Pengaji:	Ach. Nashichuddin, M.A. NIP. 19730705 200003 1 002	

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi**



**Dr. Evika Sandi Savitri, M. P
NIP. 19741018 200312 2 002**

MOTTO

يَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن تَنْصُرُوا اللَّهَ يَنْصُرُكُمْ وَإِنْبَيَّنَتْ أَقْدَامَكُمْ

Hai orang-orang mukmin, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu (Q.S. Muhammad : 7)

Kehidupan Memiliki Banyak Rahasia yang Membuat Setiap Orang Takut Menerimanya, karenanya Dibutuhkan Kepercayaan Tinggi Kepada Sang Pemilik Rahasia

PERSEMBAHAN

Dengan penuh kesadaran atas kelemahan diri, skripsi ini kupersembahkan kepada orang-orang luar biasa yang telah memberikan motivasi dan doanya sebagai sumber kekuatan dan semangat dalam hidupku :

Kedua orang tuaku yang sangat kucintai, **Faizin** dan **Siti Khodhijah** yang telah mengasuhku dengan penuh keikhlasan dan kasih sayang tak terhingga, yang tak pernah mengeluh dalam mencukupi segala kebutuhanku, dan tentunya senantiasa memberikan sumber kekuatan terbesar yaitu doa restu. Semoga Allah membalsas engkau berdua dengan surga.

Mertuaku tercinta, **Ngarip** dan **Marchamah** yang telah memberikan segala bentuk dukungan kepadaku, terutama doa restunya. Perhatian engaku berdua sama besarnya seperti orang tua kandungku. Hanya Allah-lah yang sanggup memberikan balasan kepada orang sebaik engkau berdua.

Syaiful Wijayanto, S.Pd.I, orang yang begitu sabar menanti kepulanganku dan selalu memberikan doa, serta bimbingannya. Segala puji bagi Allah yang telah menciptakanmu sebagai pelita hatiku. Semoga Allah meridhoiku sebagai istri solihah untukmu, suamiku tersayang.

Adik-adikku, **Khoirul Muttaqin**, **Ni'matus Solikhah** dan si kecil **Arief Fauzan Maulana** yang memberikan kekuatan tersendiri kepadaku untuk selalu berusaha menjadi kakak yang terbaik. Berikutnya, kalian lah yang menjadi harapan dan kebanggan keluarga.

Keluarga besarku terutama **Bude Hanik** dan **Bude Mahmudah** yang selalu membangga-banggakanku, memberikan motivasi yang begitu besar. Terima kasih atas segalanya. Tidak kutemui orang yang begitu perhatian seperti engkau berdua. Jazakumullah kholir.

Sahabat-sahabat dunia akhiratku di kontarakan "multazim", yang selalu memberi dukungan, semangat dan do'a, meniti perjuangan bersama serta selalu berbagi dalam suka maupun duka. Saling menasehati karena tidak ingin menjadi org yang merugi. Kebersamaan dengan kalian menjadi obat dikala hatiku sedih. Cintaku karena Allah untuk kalian selalu.

Ustadzah-ustadzah yang senantiasa memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan melalui untaian kata hikmahnya membuat jiwa ini tegar menghadapi segala tantangan. Semoga perpisahan tetap menjadikan kita senantiasa dekat karena Allah.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S.Si). Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya yang telah mengawali upaya menegakkan cita-cita Islam di muka bumi ini.

Penulis menyadari banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan. Terutama kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang dan selaku dosen wali selama menempuh mata kuliah di UIN Malang..
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang dan dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing ditengah kesibukan beliau dan memberi arahan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ach. Nashichuddin, M.A selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan agama dan integrasi sains selama mengerjakan skripsi.
5. Segenap dosen dan staf admin jurusan biologi yang turut membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Muhammad Arisandi, S.T selaku analis Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan bantuannya dalam menganalisis karakteristik limbah cair laundry.
7. Kedua orang tua penulis Faizin dan Siti Khodhijah yang telah membiayai kuliah, membantu mengerjakan penelitian serta senantiasa mendoakan dengan penuh kesabaran dan keyakinan atas kesuksesan penulis.
8. Kedua mertua penulis Ngarip dan Marchamah yang turut mendoakan dan memberikan dukungan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Suami penulis Syaiful Wijayanto, S.Pd.I yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan bersamai penulis selama mengerjakan penelitian.
10. Adik-adik penulis Khoirul Muttaqin dan Ni'matus Solikhah yang telah memberikan doa dan turut membantu mengerjakan penelitian.

11. Sahabat-sahabat dunia akhirat terutama penghuni kontrakan “multazim” yang selalu memberi motivasi, semangat dan do'a serta yang selalu membersamai dalam suka maupun duka.
12. Teman seperjuangan jurusan biologi angkatan 2010 terutama biologi A yang turut memberikan semangat dan pengalaman-pengalaman berharga selama kuliah.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungannya hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu kritik dan saran konstruktif sangat dibutuhkan sebagai perbaikan untuk penelitian selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini memiliki peran dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi kemaslahatan umat sehingga menjadi amal jariyah penulis kelak. Aamiin.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Malang, 29 Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
ABSTRAK	viii
 BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	7
1.4. Hipotesis Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	8
1.6. Batasan Masalah	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1. Pencemaran Air	10
2.2. Limbah Cair Laundry	12
2.3. Kandungan Limbah Cair Laundry	13
2.4. Parameter Baku Mutu Limbah Cair laundry	14
1. BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	14
2. COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	15
3. Deterjen.....	16
4. Fosfat.....	17
5. pH.....	18
6. TSS.....	19
2.5. Tumbuhan Air	20
2.5.1. <i>Azolla microphylla</i>	22
2.6. Pengolahan Air Limbah Secara Umum	24
2.7. Fitoremediasi dan Mekanismenya dalam Mengatasi Limbah.....	28
2.8. Peranan <i>Azolla microphylla</i> dalam Meningkatkan Kualitas Air Limbah	34
2.9. Pencemaran Lingkungan dalam Pandangan Islam.....	36
 BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.2. Alat dan Bahan.....	40
3.2.1 Alat.....	40
3.2.2 Bahan	41
3.3. Rancangan Penelitian	41

3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	42
3.4.1 Uji Pendahuluan	42
3.4.2 Persiapan Tanam	42
3.4.3 Pelaksanaan Penelitian	42
3.4.4.Pengamatan Parameter Kimia dan Fisik Limbah Cair Laundry	42
3.5. Analisis Data	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Sifat Kimia dan Fisik Limbah Cair Laundry Sebelum Penanaman <i>Azolla microphylla</i>	44
4.2. Pengaruh Lama Tanam <i>Azolla microphylla</i> terhadap Kualitas Kimia dan Fisika Limbah Cair Laundry	45
4.3. Pengaruh Luas Penutupan <i>Azolla microphylla</i> terhadap Kualitas Kimia dan Fisika Limbah Cair Laundry	49
4.4. Interaksi Luas Penutupan dan Lama Tanam <i>Azolla microphylla</i> terhadap Kualitas Kimia dan Fisika Limbah cair laundry	53
4.5. Perlakuan Terhadap Limbah Cair Laundry dalam Pandangan Islam.....	58
BAB V PENUTUP	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	65
BUKTI KONSULTASI SKRIPSI.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan ciri-ciri <i>Azolla pinata</i> dan <i>Azolla microphylla</i>	23
Tabel 4.1. Sifat kimia dan fisik limbah cair laundry sebelum penanaman <i>Azolla microphylla</i>	45
Tabel 4.2. Hubungan antara kualitas kimia dan fisik dengan lama tanam <i>Azolla microphylla</i> terhadap limbah cair laundry	46
Tabel 4.3. Hubungan antara kualitas kimia dan fisik dengan luas penutupan <i>Azolla microphylla</i> terhadap limbah cair laundry	49
Tabel 4.4. Pengaruh luas penutupan dan lama tanam terhadap kualitas kimia dan fisika limbah cair laundry	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram alir proses laundry	13
Gambar 2.2. <i>Azolla microphylla</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil penelitian	64
Lampiran 2. Analisa RAL Faktorial.....	67
Lampiran 3. Prosedur Kerja Uji Kualitas Kimia dan Fisik Limbah Cair Laundry.....	74
Lampiran 4. Peraturan Gubernur Jawa Timur No.72 Tahun 2013	81
Lampiran 5. Gambar penelitian.....	82
Lampiran 5. Laporan Analisis.....	83

ABSTRAK

Salafiyah, Nazilatus. 2014. Pengaruh Lama Tanam dan Luas Penutupan

***Azolla microphylla* terhadap Kualitas Kimia dan Fisika Limbah Cair Laundry.** Skripsi. Jurusan Biologi, Fakutas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I : Dr. Evika Sandi Savitri, M.P Pembimbing II : Ach. Nashichuddin, M.A.

Kata Kunci : *Azolla microphylla*, sifat fisika dan kimia, limbah cair laundry .

Limbah cair laundry berpotensi menimbulkan pencemaran. Pengujian awal membuktikan limbah cair laundry telah melampaui baku mutu dalam Pergub Jatim no.72 tahun 2013. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama tanam dan luas penutupan *Azolla microphylla* yang mampu meningkatkan kualitas kimia dan fisik limbah cair laundry. Analisis dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang. Parameter kimia limbah cair laundry meliputi BOD, COD, deterjen, fosfat dan pH sedangkan parameter fisika yaitu TSS. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari dua faktor. Faktor I terdiri dari 3 taraf yaitu : lama tanam 2 hari (H1), lama tanam 4 hari (H2), dan lama tanam 6 hari (H3). Faktor II terdiri dari 4 taraf : luas penutupan 0% (L1) = kontrol, luas penutupan 50% (L2), luas penutupan 75% (L3), dan luas penutupan 100% (L4). Analisis data menggunakan analisis statistik SPSS 17.00 ANOVA Two way

Hasil penelitian menunjukkan lama tanam *Azolla microphylla* hanya efektif digunakan untuk meningkatkan kualitas deterjen hingga sesuai baku mutu limbah cair yaitu mulai dari lama tanam 2 hari dan kualitas pH pada lama tanam 6 hari Luas penutupan *Azolla microphylla* hanya efektif digunakan untuk meningkatkan kualitas deterjen hingga sesuai baku mutu limbah cair yaitu mulai dari luas penutupan 50% dan kualitas pH mulai dari luas penutupan 75%. Sedangkan interaksi luas penutupan dan lama tanam *Azolla microphylla* hanya efektif digunakan untuk meningkatkan kualitas limbah cair laundry hingga sesuai baku mutu limbah cair yaitu pada parameter deterjen pada lama tanam 2 hari dan luas penutupan 50%, pH pada lama tanam 6 hari dan luas penutupan 50% dan TSS pada lama tanam 6 hari dan luas penutupan 75%.

ABSTRAC

Salafiyah, Nazilatus. 2014. The Effect Of Seed Duration and Broad Covering Of *Azolla microphylla* to Chemical and Physics Quality Of Laundry's Liquid Waste. Thesis. Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Supervisor I :Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. Supervisor II : Ach. Nashichuddin, M.A.

Keywords : *Azolla microphylla*, chemical and physics characteristic, liquid waste of laundry.

Liquid wastes of laundry have the potential to create pollution. First test shows that liquid waste of laundry does not fit with the quality standard of rule of Government East Java number 72 year 2013. The aim of this research is to know the seed duration and broad covering of *Azolla microphylla* that increase the chemical and physics quality of liquid waste. The research is done in Chemistry Laboratory of Muhammadiyah Malang University. The chemical parameters of liquid waste are BOD, COD, detergent, phosphate, and pH, while the physics parameter is TSS. Furthermore, this research use Complete Random Program, consist of two factors. Factor I composed by three level: seed duration 2 days (H1), seed duration 4 days (H2), and seed duration 6 days (H3). Factor II consist of 4 level, broad covering 0% (L1) = control, broad covering 50% (L2), broad covering 75% (L3), broad covering 100% (L4). The data analysis use SPSS statistic analysis 17.00 ANOVA Two ways.

The result of research shows that the seed duration of *Azolla microphylla* only effective for increasing the detergent standard in order to fulfill the quality standard of liquid waste is started from 2nd days and pH quality is 6 days for seed duration. Broad covering of *Azolla microphylla* only effective for increasing the detergent standard in order to fulfill the quality standard of liquid waste, it is started from 50% and quality of pH is started 75% of broad covering. While, the combination of seed duration and broad covering of *Azolla microphylla* is only effective to increase the quality of liquid waste in fulfilling detergent with 2 days of seed-duration and 50% of broad covering, pH with 6 days of seed duration and 50% of broad covering, and TSS with 6 days of seed duration and 75% of broad covering.

ملخص البحث

سلفية، نزلة. 2014. أثر مدة الزراعة و اتساع تغطية *AzollaMichrophylla* نحو جودة الكرباء و الفيزياء في نفايات مائعة من الغسيل. بحث جامعي. الشعبة بيولوجيا، كلية العلوم و التكنولوجيا، بجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرفة : الدكتورة افيكا سند سلطري الماجستير و أحمد نصر الدين الماجستير.

الكلمات الرئيسية: *AzollaMichrophylla*, وصف الكرباء و الفيزياء، نفايات مائعة من الغسيل.

بكثير عدد النفايات الغسيل يكون سبباً للتلوث. يدلّ تجرب الأول على أنّ نفايات مائعة من الغسيل قد ارتفع فوق تعين النوع عند نظوم والي جاوى الشرقية رقم 72 سنة 2013 . مع أنّ لهذا البحث هدف لتعريف مدة الزراعة و اتساع تغطية *AzollaMichrophylla* بأنه يستطيع أن يرتقي جودة الكرباء و الفيزياء في نفايات مائعة من الغسيل. ومع ذلك كان التحليل جارياً في معمل الكرباء بجامعة محمدية مالانج. أصبح مقياس الكرباء في نفايات مائعة من الغسيل مشتملاً على BOD , COD , صابون الغسل, فوسفات و pH وأما للفيزياء TSS . إنّ هذا البحث مستخدم بتصميم كامل العشوائية (RAL) الذي يشترك بعاملين. والعامل الأول يترتب على ثلاثة منازل وهي مدة الزراعة يومين ($H1$) و أربعة الأيام ($H2$) و ستة الأيام ($H3$) و من ثم يكون العامل الثاني مرتكباً على أربعة منازل وهي اتساع تغطية 0% = السيطرة، اتساع تغطية 50% ($L2$), اتساع تغطية 75% ($L3$), اتساع تغطية 100% ($L4$). و يقدم تحليل البيانات تحليل ANOVA Two way 17.00 SPS الإحصاء .

ومع ذلك كانت نتيجة البحث تدلّ على أنّ مدة الزراعة لا يتأثر إلاّ لإرتفاع جودة صابون الغسل حتى يصير ملائماً بتعيين نوع نفايات مائعة و ذلك ابتداءً من مدة الزراعة يومين و في ناحية الأخرى جودة pH مدة الزراعة 6 أيام في اتساع تغطية لا يتأثر كما سبق و هي مرتبأً من اتساع تغطية 50% و 75%. و كان اتصال اتساع تغطية و مدة الزراعة لا يتأثر كذلك إلاّ لإرتفاع جودة نفايات مائعة من الغسيلي يصير ملائماً بتعيين نوع نفايات مائعة نحو مقياس صابون الغسل, pH , TSS .