

SKRIPSI

KEEFEKTIFAN PENAMBAHAN KOAGULAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) UNTUK MENURUNKAN KADAR *TOTAL* *SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA LIMBAH CAIR TAHU



Skripsi ini Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Ijazah S1 Kesehatan Masyarakat

Disusun Oleh :

DEWI AGUSTINA WATI
J410100032

PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2014

**KEEFEKTIFAN PENAMBAHAN KOAGULAN BIJI ASAM JAWA
(*Tamarindus indica*) UNTUK MENURUNKAN KADAR *TOTAL
SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA LIMBAH CAIR TAHU**

Skripsi ini Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Ijazah S1 Kesehatan Masyarakat

Disusun Oleh :

DEWI AGUSTINA WATI
J410100032

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

ABSTRAK

Dewi Agustina Wati. J410100032

KEEFEKTIFAN PENAMBAHAN KOAGULAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) UNTUK MENURUNKAN KADAR *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA LIMBAH CAIR TAHU

xiv + 73 + 25

Limbah cair tahu mengandung padatan tersuspensi tinggi, hasil pengukuran limbah cair tahu Dusun Teguhan Desa Sragen Wetan Kecamatan Sragen Kabupaten Sragen diketahui bahwa kadar *Total Suspended Solid* (TSS) sebesar 3.900 mg/l tidak memenuhi baku mutu. Salah satu cara menurunkan kadar TSS yaitu memanfaatkan biji asam jawa (*Tamarindus indica*) sebagai koagulan dalam pengolahan pertama limbah cair tahu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dosis penambahan koagulan biji asam jawa yang paling efektif untuk menurunkan kadar TSS pada limbah cair tahu dengan variasi dosis 0 g (kontrol), 1 g/l, 2 g/l, dan 3 g/l serbuk biji asam. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest with control group*. Populasi penelitian ini 37 industri tahu dan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Uji statistik menggunakan uji *One Way Anova* dengan hasil analisis data diperoleh $p=0,000$ ($< 0,01$), sehingga disimpulkan bahwa ada dosis koagulan biji asam jawa yang paling efektif untuk menurunkan kadar TSS. Uji lanjut *Post Hoc Test LSD* 0,01 untuk mengetahui dosis koagulan yang paling efektif dengan hasil statistik *mean difference* 89.74359 artinya dosis 3 g/l memiliki nilai beda paling besar dibandingkan dosis penambahan koagulan biji asam jawa 2 g/l sehingga kadar TSS turun setelah diberi penambahan dosis 3 g/l sebesar 133 mg/l, namun belum memenuhi baku mutu.

Kata kunci : Limbah cair tahu, TSS, Koagulan biji asam jawa
Kepustakaan : 24, 2003-2014

Pembimbing I

Heru Subaris Kasjono, SKM., M.Kes
NIP.196606211989021001

Surakarta, Oktober 2014

Pembimbing II

Dwi Astuti, SKM., M.Kes
NIK. 756

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat

Dwi Astuti, SKM., M.Kes
NIK. 756

ABSTRACT

Dewi Agustina Wati. J410100032

Effectiveness Of Additional Tamarind Seeds (Tamarindus Indica) Coagulant To Reduce Levels Total Suspended Solid (TSS) In Tofu Liquid Waste

Tofu Liquid waste contains high suspended solids, the measurement result of tofu liquid waste in Teguhan of Sragen Wetan Village, Sragen districts has known that levels of Total Suspended Solid (TSS) is 3,900 mg/l or does not fulfill for a quality standard. One way to reduce levels of TSS is utilizing tamarind seeds as a coagulant in the first processing of tofu liquid waste. The purpose of this research to determine coagulant addition doses of tamarind seeds that the most effective to reduce TSS levels in tofu liquid waste with variations 0 g (control), 1 g/l, 2 g/l, and 3 g/l tamarind seed coagulant. The methods of this research is an experimental study with a pretest - posttest design with control group. The population for this research are 37 tofu industries and the techniques sampling using purposive sampling. The statistical test using One Way Anova with results of the analysis data obtained p value = 0.000 (<0.01), therefore it concluded that the coagulant doses of tamarind seeds are the most effective to reduce levels of TSS. Further test using LSD Post Hoc Test 0.01 to determine the most effective doses of coagulant with statistical results for mean difference 89.74359 it means the dose of 3 g/l has the highest a different value than coagulant addition dose of tamarind seeds 2 g/l, so the levels of TSS decreased for 133 mg/l after the addition was given a dose of 3 g/l for 133 mg/l, but it has not fulfilled a quality standard.

Keywords : Tofu Liquid Waste , TSS , Tamarind Seed Coagulant

Bibliography : 24 , 2003-2014

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul :

**KEEFEKTIFAN PENAMBAHAN KOAGULAN BIJI ASAM JAWA
(*Tamarindus indica*) UNTUK MENURUNKAN KADAR *TOTAL
SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA LIMBAH CAIR TAHU**

Disusun Oleh : Dewi Agustina Wati

NIM : J410100032

Telah kami setuju untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program
Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Surakarta.

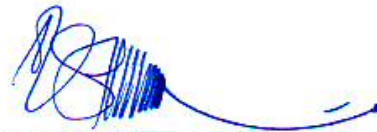
Surakarta, 30 September 2014

Pembimbing I



Heru Subaris Kasjono, SKM., M.Kes
NIP.196606211989021001

Pembimbing II



Dwi Astuti, SKM., M.Kes
NIK. 756

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**KEEFEKTIFAN PENAMBAHAN KOAGULAN BIJI ASAM JAWA
(*Tamarindus indica*) UNTUK MENURUNKAN KADAR *TOTAL
SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA LIMBAH CAIR TAHU**


Disusun Oleh : Dewi Agustina Wati


NIM : J410100032

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 7 Oktober 2014 dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan Tim Penguji.

Surakarta, Oktober 2014

Ketua Penguji : Heru Subaris Kasjono, S.KM., M.Kes ()

Anggota Penguji I : Sri Darnoto, S.KM., MPH ()

Anggota Penguji II : Tri Puji Kurniawan, S.KM., M.Kes ()

Mengesahkan,

Dekan

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta



(Dr. Suwadji, M.Kes) 

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat hasil karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum atau tidak diterbitkan sumber dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Surakarta, 30 September 2014



Dewi Agustina Wati

BIODATA

Nama : Dewi Agustina Wati
Tempat, Tanggal Lahir : Kab. Semarang, 18 Agustus 1991
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Dusun Pandean RT/RW 03/02 Desa Suruh
Kecamatan Suruh Kabupaten Semarang 50776
Riwayat Pendidikan : 1. Lulus TK Bustanul Alfa Suruh Tahun 1998
2. Lulus SD Muhammadiyah Suruh Tahun 2004
3. Lulus SMP N 1 Suruh Tahun 2007
4. Lulus SMA N 1 Suruh Tahun 2010
5. Menempuh pendidikan di Program Studi
Kesehatan Masyarakat FIK UMS sejak tahun
2010

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“KEEFEKTIFAN PENAMBAHAN KOAGULAN BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica*) UNTUK MENURUNKAN KADAR *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA LIMBAH CAIR TAHU”**.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Suwaji, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Dwi Astuti, S.KM., M.Kes, selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat dan Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, memberi pengarahan, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan proposal skripsi.
3. Bapak Heru Subaris Kasjono, S.KM., M.Kes, selaku Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberi pengarahan, saran serta dukungan yang berarti kepada penulis selama penyusunan proposal skripsi.
4. Bapak Sri Darnoto, S.KM., MPH, selaku Penguji I yang telah memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Bapak Tri Puji Kurniawan, S.KM., M.Kes, selaku Penguji II yang telah memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen pengajar yang telah sabar membekali ilmu pengetahuan kepada penulis yang takkan bisa terbalas.
7. Bapak Marijan, yang telah berkenan untuk member izin pada peneliti untuk melakukan pengambilan sampel penelitian di industri tahu Dusun Teguhan Desa SragenWetan Kecamatan Sragen Kabupaten Sragen.

8. Ibu Siti Mardiyah, selaku pembimbing laboratorium yang sabar membantu penulis dalam penelitian.
9. Terimakasih banyak untuk kedua orangtuaku, terimakasih untuk semua yang telah engkau berikan. Terimakasih untuk semua pengorbanan dan kasih sayang yang tulus, serta dukungan baik moral, materi dan do'a-doa' yang tulus bagi penulis.
10. Terimakasih juga untuk kakak dan adikku tercinta, terimakasih untuk do'a-doa' yang tulus buat penulis.
11. Sahabat-sahabatku yang selalu membawa keceriaan, kebahagiaan, memberi warna dalam perjalanan hidup. Kalian sangat luar biasa (Dyah Citrawati, Ajeng Nursetyaningtas, Rr. Niken Prabaningrum, Fitta Qori Fadzilah, Muhammad Zamzami) sukses buat kalian semua.
12. Teman-teman seperjuangan kesehatan masyarakat angkatan 2010 yang saling mendukung, berbagi keceriaan dan kebersamaan selama ini.
13. Keluarga baru Kos Lembayung (Almas, Condro, MbK Krisna, Ayu, Meti, dan vina) yang selalu membawa keceriaan dan kebersamaan.
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberi manfaat kepada penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Surakarta, 2 Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
ABSTRAK	
<i>ABSTRAK</i>	
PERNYATAAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
BIODATA	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tahu	
1. Definisi Tahu	8
2. Proses Pembuatan Tahu	8
B. Air limbah	
1. Pengertian Air Limbah	10
2. Sumber Air Limbah	11
3. Komposisi Air Limbah	12
4. Karakteristik Air Limbah	13
5. Karakteristik Limbah Cair Tahu	21
6. Dampak Buruk Air Limbah Industri	22
C. Klasifikasi Pengolahan Limbah	
1. Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>)	23
2. Pengolahan Kedua (<i>Secondary Treatment</i>)	24
3. Pengolahan Ketiga (<i>Tertiary Treatment</i>)	24
4. Pengolahan Lanjut	24
D. Teknologi Pengolahan Air Limbah	
1. Teknologi Pengolahan Air Limbah secara Kimia	25
2. Teknologi Pengolahan Air Limbah secara Fisika	25
3. Teknologi Pengolahan Air Limbah secara Biologi	26
E. Koagulasi, Flokulasi, dan Sedimentasi	
1. Koagulasi	26
2. Flokulasi	27

3. Sedimentasi	28
F. Faktor-Faktor yang Berpengaruh Pada Proses Koagulasi dan Flokulasi	
1. Konsentrasi Padatan.....	29
2. Derajat Keasaman (pH).....	29
3. Konsentrasi Koagulan	29
4. Kecepatan Pengadukan	30
G. <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	30
H. Karakteristik Biji Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i>)	31
I. Kerangka Teori	33
J. Kerangka Konsep.....	34
K. Hipotesis	34

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian	35
B. Waktu dan Tempat Penelitian	
1. Waktu Penelitian	36
2. Tempat Penelitian	37
C. Populasi dan Sampel	
1. Populasi.....	37
2. Sampel.....	37
D. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	
1. Variabel Penelitian	38
2. Definisi Operasional Variabel.....	39
E. Pengumpulan Data	
1. Jenis Data	41
2. Sumber Data.....	41
3. Instrumen Penelitian	42
F. Prosedur Penelitian	
1. Tahap Persiapan.....	43
2. Tahap Pelaksanaan.....	43
3. Tahap Penyelesaian.....	47
G. Pengolahan Data	47
H. Analisis Data	
1. Analisis Univariat	48
2. Analisis Bivariat.....	48

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum.....	49
B. Hasil Univariat	51
C. Hasil Bivariat	53

BAB V PEMBAHASAN

A. Pengukuran pH Limbah Cair Tahu	58
B. Pengukuran Suhu Limbah Cair Tahu.....	60
C. Penurunan Kadar TSS Limbah Cair Tahu	61

D. Keefektifan Dosis Koagulan Biji Asam Jawa.....	66
---	----

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	72
B. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu	22
2. Rancangan Dosis Penambahan Koagulan Biji Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i>) (g/l air limbah)	36
3. Pengukuran pH Limbah Cair Tahu Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	51
4. Pengukuran Suhu Limbah Cair Tahu Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	52
5. Pengukuran kadar TSS dan Penurunan kadar TSS limbah cair tahu	53
6. Pengukuran Kadar TSS dan Keefektifan Dosis Koagulan Biji Asam Jawa dalam Menurunkan Kadar TSS Limbah Cair Tahu	54
7. Hasil Tes Normalitas Data	54
8. Hasil Tes Homogenitas	55
9. Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Kadar TSS Limbah Cair Tahu dan Keefektifan Dosis Koagulan Biji Asam Jawa.....	55
10. Hasil <i>Post Hoc Test</i> LSD	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Pengelompokan Bahan yang Terkandung di Dalam Limbah	12
2. Kerangka Teori	33
3. Kerangka Konsep	34
4. Rancangan Penelitian <i>Pretest-posttest</i> dengan Kelompok Kontrol	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Skema Prosedur Pelaksanaan Penelitian
2. Tabel Hasil Penimbangan Kertas Saring
3. Tabel Hasil Pengukuran Proses Perlakuan dengan Dosis Penambahan Koagulan Biji Asam Jawa untuk Menurunkan Kadar TSS
4. Tabel Hasil Penurunan Pengukuran Kadar TSS Sebelum dan Setelah Proses Perlakuan dengan Dosis Penambahan Koagulan Biji Asam Jawa
5. Tabel Hasil Kadar TSS dan Keefektifan Dosis Penambahan Koagulan Biji Asam Jawa untuk Pengukuran Kadar TSS Sebelum dan Setelah Proses perlakuan
6. Tabel Hasil Pengukuran pH Limbah Cair Tahu Sebelum dan Sesudah Proses Perlakuan
7. Tabel Hasil Pengukuran Suhu Limbah Cair Tahu Sebelum dan Sesudah Proses Perlakuan
8. Perhitungan Kadar TSS Limbah Cair Tahu
9. Perhitungan Tingkat Penurunan Kadar TSS
10. Perhitungan Tingkat Keefektifan Koagulan Biji Asam Jawa
11. Hasil Penelitian
12. Pemberian Izin Penelitian
13. Bukti Penelitian
14. Hasil Uji Statistik
15. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012
16. Dokumentasi

DAFTAR SINGKATAN

BOD	: <i>Biological Oxygen Demand</i>
BOD ₅	: <i>Biological Oxygen Demand 5 hari</i>
C	: <i>Celcius</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
DS	: <i>Dissolved Solid</i>
g/l	: Gram per liter
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air limbah
Kg	: Kilogram
Kg/ton	: Kilogram per ton
LSD	: <i>Least Significance Different</i>
M ³	: Meter kubik
M ³ /ton	: Meter kubik per ton
Mg/l	: Milligram per liter
pH	: <i>Potensial Hydrogen</i>
Ppm	: <i>Part per milion</i>
Rpm	: <i>Revolutions per minute</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SS	: <i>Suspended Solid</i>
TS	: <i>Total Solid</i>
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>