



**STUDI PENANGANAN LIMBAH CAIR DARI PROSES PENGOLAHAN
KOPI SEMI BASAH MENGGUNAKAN METODE FILTRASI**

SKRIPSI

Oleh

Yunanti

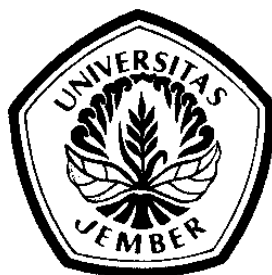
NIM 061710101125

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

2010



**STUDI PENANGANAN LIMBAH CAIR DARI PROSES PENGOLAHAN
KOPI SEMI BASAH MENGGUNAKAN METODE FILTRASI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

Yunanti

NIM 061710101125

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

2010

PERSEMBAHAN

SKRIPSIKU INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK:

1. Kedua orang tuaku Bpk Ngatiran (alm.) Ibu Kiswandari di Malang, berkat doa, tetesan keringat, dorongan serta nasihat yang tiada henti skripsiku ini terselesaikan.
2. Saudara-saudaraku di Malang mbak Rahayu sekeluarga, Mas Handoyo sekeluarga, dek Indah dan dek Rifal.
3. Bapak Dr.Yuli Witono dan Ibu Ida Kurniawati SH, MH., yang telah menganggapku sebagai keluarga sendiri di Jember ini.
4. Guru - guruku dari SD hingga Perguruan Tinggi yang tidak bisa kusebutkan satu persatu.
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Special Thanks To.....

- **Bapak Ngatiran (alm.) dan Ibu Kiswandari**, tetesan keringat dan air mata Ibu Bapak membuat aku sadar bahwa tidak mudah mencapai sesuatu yang kita impikan tanpa ada perjuangan dan pengorbanan, belajar ikhlas menghadapi kenyataan karena dalam hidup tidak selalu berjalan seperti apa yang kita harapkan.....
- **Ibunda Dra.Irya Mardina dan bapak Sarlani B Sc. di Malang**, terimakasih atas support yang telah diberikan semenjak saya kecil hingga belajar di perguruan tinggi ini, semoga Allah membalas kebaikan Bapak Ibu sebagai amal ma'ruf....
- **Pakdhe Agus dan budhe Soliha di Rampal Malang** terimakasih atas semua curahan perhatian dan kasih sayang yang tidak bisa aku ungkapkan lagi betapa banyaknya.....
- **Mas Handoyo** sekeluarga **dan mbak Rahayu** sekeluarga terimakasih dan maaf masih belum bisa memberikan yang terbaik buat kalian terutama buat keponakan2q.
- **Keluargaq di Jalan Riau Bapak Dr. Yuli Witono dan Ibu Ida Kurniawati SH MH**, yang telah menjadi orang tua, kakak, guru terimakasih atas bimbingan, arahan, kasih sayang, perhatian, dorongan serta semua yang telah diberikan, maaf saya belum bisa memberikan yang terbaik. **Mas Ardiyan Mas Yayak, Vinta, Elis, Lutfi, dek Irdan, dek Ifam dek Khansa** terimakasih atas persaudaraan yang indah ini.
- Teman- teman seperjuanganku penelitian limbah cair kopi, **Putri F. dan Ribut Hadi** maaf kalo selama penelitian aku sering melakukan kesalahan, semoga kita bisa menjadi orang yang berguna 'n trimakasih atas kebersamaannya selama ini.

- Teman teman PBU 06 dan 07 yang tak bisa aku sebutkan satu persatu, kebersamaan, kekompakan, canda, tawa, perselisihan yang telah kita lalui bersama semoga menjadi pengalaman berharga untuk hidup kita dimasa depan, juga buat angkatan 06, 07 reguler. Terimakasih atas kebersamaannya.
- **Ervi, Abbas, Arum, Putri**....kapan qt kumpul2 lagi dikosanq... **Kiki** thanks ya atas semua bantuannya, **Mega** makasih banyak kamera n tumpangan motornya, **Shinta** terimakasih atas semua kebaikanmu yang udah tak terhitung.....**Syafitri** thanks atas bantuannya, **Suhardi** kapan2 kita ke sidomulyo lagi tapi bukan ambil sampel kan udah selesai penelitiannya....**Anwar** terimakasih atas pertanyaanmu yang sebenarnya bikin aku terbebani tapi karena itu aku ingin cepat selesai, juga buat **mb Juju** dan **Ika** thanks atas kebersamaannya.
- Teman- teman kos Kalimantan 49 B, **Vinta** terimakasih dan maaf selama kurang lebih 4 tahun ini aq masih sering ngrepotin, **Nunik** adik kosku yang bijak trims buat masukan n segala bantuannya..... **Sovi** thanks ya ma waktunya buat nemani aku sharing n semua bantuannyatak bisa kubayangkan sepinya kosan tanpa suara kita **Nia, Lilik, Yuni, Ida, Yanti, mbak Tiny, Fuzi, Vivi, Nida** thanks buat kebersamaannya.
- Kom HMI TP sebagai tempat keduaku berproses, berinteraksi, berorganisasi dan belajar banyak hal.
- **Dek Zulfa**, terimakasih buat bantuan yang udah gak bisa dihitung lagi banyaknya, **mas Yayak** terimakasih buat veganya yang menemaniku saat aq stress, semoga Allah membalas kebaikanmu.
- Seseorang yang pernah singgah dalam kehidupanku, terimakasih aku banyak belajar dari kebersamaan kita dan semua yang telah kita lewati, juga terimakasih atas dorongan, semangat, kritik yang telah diberikan sampai saat ini, kudoakan yang terbaik untukmu.

MOTO

“Sesungguhnya Allah meninggikan derajat orang - orang yang beriman dan berilmu pegetahuan beberapa derajat”.

(Terjemahan AlQur'an surat Al-Mujadalah ayat 11)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu padahal ia buruk bagimu. Dan Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”.

(Terjemahan AlQur'an surat Al-Baqarah ayat 216)

“Keberhasilan tidak diukur dari apa yang telah anda raih, namun kegagalan yang anda hadapi, dan keberanian yang membuat anda tetap berjuang melawan rintangan yang bertubi-tubi”.

(Mario Teguh)

“Masa muda adalah masa - masa emas untuk berjuang dan belajar”.

(Dr. Yuli Witono S.TP., MP.)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Yunanti

NIM : 061710101125

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Studi Penanganan Limbah Cair dari Proses Pengolahan Kopi Semi Basah Menggunakan Metode Filtrasi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan kepada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 November 2010

Yang menyatakan,

Yunanti

NIM 061710101125

SKRIPSI

STUDI PENANGANAN LIMBAH CAIR DARI PROSES PENGOLAHAN KOPI SEMI BASAH MENGGUNAKAN METODE FILTRASI

Oleh

Yunanti

NIM 061710101125

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota I : Ir.Djoko Pontjo Hardani

Dosen Pembimbing Anggota II : Dr. Yuli Witono S.TP., MP.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Studi Penanganan Limbah Cair dari Proses Pengolahan Kopi Semi Basah Menggunakan Metode Filtrasi" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari : Kamis

tanggal : 11 November 2010

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:
Ketua,

Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si.
NIP 19530626 198002 200 1

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Djoko Pontjo Hardani
NIP 19480828 197412 1 001

Dr. Yuli Witono S.TP.,MP.
NIP 196912121998021001

Mengesahkan
Dekan,

Dr.Ir. Iwan Taruna, M.Eng.
NIP 196910051994021001

Yunanti

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas
Jember*

ABSTRAK

Tren masyarakat yang berubah dalam mengolah biji kopi dari basah ke semi basah menghasilkan limbah cair yang mengandung beberapa komponen yang berpotensi menjadi polutan. Penanganan limbah cair kopi hasil pengolahan kopi sampai saat ini belum mendapat perhatian yang serius dari semua kalangan. Padahal dalam komponen limbah cair tersebut terdapat komponen- komponen yang dapat merusak lingkungan apabila dibuang secara langsung dalam jangka waktu yang lama tanpa adanya penanganan terlebih dahulu. Salah satu penanganan limbah cair kopi antara lain dengan metode filtrasi atau penyaringan yang menggunakan beberapa media filter seperti ijuk, silika, karbon aktif dan zeolit. Kombinasi keempat media filter dibuat berdasarkan perbandingan ukuran karbon aktif dan zeolit untuk mengetahui kombinasi mana yang mampu menghasilkan filtrat yang baik ditinjau dari tingkat keamanan apabila limbah tersebut dibuang. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi yang mampu menghasilkan filtrat yang baik yaitu pada perlakuan A₂B₂ yang terdiri dari ijuk, silika, karbon aktif (1:3) dan zeolit (1:3) yang mampu menghasilkan penurunan tingkat keasaman dan penurunan viskositas, *Total Soluble Solid* (TSS) serta *Chemical Oxygen Demand* (COD) paling besar.

Kata kunci: limbah cair kopi, filtrasi, ijuk, silika, zeolit, karbon aktif.

RINGKASAN

Studi Penanganan Limbah Cair dari Proses Pengolahan Kopi Semi Basah Menggunakan Metode Filtrasi; Yunanti, 061710101125; 2010: 38 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Produksi kopi Indonesia sangat besar dan menempati peringkat empat di dunia. Dengan besarnya produksi tersebut, maka limbah yang dihasilkan juga semakin banyak, terlebih dengan proses pengolahan kopi yang selain dilakukan dengan cara kering juga dilakukan dengan cara basah dan semi basah. Limbah dari proses pengolahan semi basah mengandung senyawa organik dan anorganik yang berpotensi menjadi polutan terutama bila dibuang di badan air. Salah satu metode pengolahan limbah cair kopi adalah metode filtrasi yang menggunakan beberapa media filter yaitu ijuk, silika, karbon aktif dan zeolit. Akan tetapi belum diketahui komposisi ukuran yang paling efektif dalam menghasilkan filtrat limbah yang baik.

Penelitian ini diawali dengan membuat alat penyaring menggunakan kombinasi komposisi media filter dengan 2 faktor, yaitu faktor A (variasi perbandingan ukuran besar : kecil karbon aktif (1:1), (1:3), (3:1)) dan faktor B (variasi perbandingan ukuran besar : kecil zeolit (1:1), (1:3), (3:1)), yang menghasilkan 9 kombinasi alat penyaring. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan parameter pengujian meliputi pH, viskositas, TSS, dan COD.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A_2B_2 {karbon aktif (1:3), zeolit (1:3)} merupakan kombinasi terbaik dalam menghasilkan filtrat dengan kenaikan pH yang lebih besar dan penurunan viskositas, TSS dan COD yang lebih besar pula, karena semakin banyak perbandingan ukuran kecil dari media filter maka

viskositas serta *TSS* dan *COD*. Hasil penelitian pada setiap parameter untuk pH sebesar 5,28 viskositas sebesar $872,43(10^{-5})\text{Pa}$ *Total Soluble Solid* (TSS) sebesar 5,56 gr/l dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) 618,08 mg O₂/L.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Studi Penanganan Limbah Cair dari Proses Pengolahan Kopi Semi Basah Menggunakan Metode Filtrasi”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, dukungan dan masukan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr Ir. Iwan Taruna M Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Mukhammad Fauzi M Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Unversitas Jember dan selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian serta pengarahan demi terselesainya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Ir.Djoko Pontjo Hardani selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan banyak perbaikan, saran, nasehat demi terselesainya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Dr. Yuli Witono selaku Dosen Pembimbing 2 yang banyak memberikan saran dan perbaikan demi terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Elida Novita S.Tp M.Eng., selaku Dosen Pembimbing lapang yang telah memberi banyak kontribusi dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Program Beasiswa Unggulan KEMENDIKNAS Dirjen DIKTI yang telah memberikan biaya selama 4 tahun ini.
7. Mbak Ketut, Mbak Wim, pak Mistar, yang telah membantu saya di lab selama ini.

8. Semua staff dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
9. Keluarga Besar SMA Negeri I Dampit - Malang, yang telah mengantarkan menuju Universitas Jember ini.
10. Teman-teman seperjuanganku Putri Framitasari dan Ribut Hadi Sutrisno, semoga persahabatan kita tidak berakhir seiring berakhirnya penelitian ini.
11. Sahabat- sahabat KOKA'06 dan '07 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
12. Angkatan 2006 sampai dengan 2010 Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERYATAAN	vii
HALAMAN PEMBIMBINGAN	viii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	x
RINGKASAN	xi
PRAKATA	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sejarah Tanaman Kopi	4
2.2 Anatomi Buah Kopi	5
2.3 Proses Pengolahan Kopi	7
2.3.1 Panen Buah Masak	7
2.3.2 Sortasi Buah	8
2.3.3 Pengupasan Kulit Buah	8
2.3.4 Fermentasi	9
2.3.5 Pencucian Biji Kopi HS	9
2.3.6 Pengeringan	10
2.3.7 Sortasi	11

2.3.8 Penggudangan	11
2.4 Jenis-Jenis Limbah Hasil Pengolahan Kopi Semi Basah	12
2.4.1 Limbah Padat	12
2.4.2 Limbah Cair	12
2.5 Proses Pengolahan Limbah Cair Kopi	13
2.5.1 Tahapan Pengolahan Limbah Cair	15
2.5.2 Parameter Utama pada Pengolahan Limbah Cair	16
2.6 Hipotesa	18
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Alat dan Bahan	19
3.1.1 Alat	19
3.1.2 Bahan	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.3.1 Rancangan Penelitian	20
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	21
3.3.3 Parameter Pengamatan	24
3.3.4 Prosedur Analisa	25
3.3.5 Analisa Data	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Karakteristik Limbah Cair Kopi Sebelum Disaring	28
4.2 Karakteristik Limbah Cair Kopi Setelah Disaring	29
4.2.1 pH	29
4.2.2 Viskositas	31
4.2.3 TSS	32
4.2.4 COD	34
4.3 Efektivitas Alat Penyaring	36
4.4 Analisa Biaya	36
	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Penampang Melintang Buah Kopi	5
Gambar 3.1 Sketsa Unit Penyaring Limbah Cair Kopi	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengolahan Limbah Cair Kopi	24
Gambar 4.1 pH Limbah Cair Kopi pada Berbagai Perlakuan Penyaringan	30
Gambar 4.2 Viskositas Limbah Cair Kopi pada Berbagai Perlakuan Penyaringan	32
Gambar 4.3 TSS Limbah Cair Kopi pada Berbagai Perlakuan Penyaringan	34
Gambar 4.4 COD Limbah Cair Kopi pada Berbagai Perlakuan Penyaringan	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Lendir Buah Kopi	6
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Pulp Buah Kopi	6
Tabel 4.1 Karakteristik Limbah Cair Kopi Sebelum Penyaringan dan Stándar Kualitas Air Limbah	28
Tabel 4.2 Sidik Ragam pH Limbah Cair Kopi	29
Tabel 4.3 Sidik Ragam Viskositas Limbah Cair Kopi	31
Tabel 4.4 Sidik Ragam TSS Limbah Cair Kopi	33
Tabel 4.5 Sidik Ragam COD Limbah Cair Kopi	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data pH Limbah Cair Kopi Hasil Filtrasi dan Sidik Ragamnya	41
Lampiran 2. Data Viskositas ($\times 10^{-5}$ Pa) Limbah Cair Kopi Hasil Filtrasi dan Sidik Ragamnya	42
Lampiran 3. Data TSS (gr/L) Limbah Cair Kopi Hasil Filtrasi dan Sidik Ragamnya ..	43
Lampiran 4. Data COD (mg O ₂ /L) Limbah Cair Kopi Hasil Filtrasi dan Sidik Ragamnya	44
Lampiran 5. Data TSS (gr/L) Limbah Cair Kopi, Sidik Ragam dan Hasil Uji Berganda Duncan	45