

TESIS

**EVALUASI KINERJA LINGKUNGAN INDUSTRI KECIL MENENGAH
TAHU**

(STUDI KASUS: DUKUH PESALAKAN, DESA ADIWERNA, KAB. TEGAL)



Oleh :

R DIMAS KHAMDAN F

L4K008024

PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2010

LEMBAR PENGESAHAN TESIS
EVALUASI KINERJA LINGKUNGAN INDUSTRI KECIL MENENGAH
TAHU
(Study Kasus : Dukuh Pesalakan, Desa Adiwerna, Kab. Tegal)

Disusun Oleh :

R Dimas Khamdan F.

L4K008024

Mengetahui
Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

Prof. Dr. Ir. Purwanto DEA

NIP. 132 207 769

Pembimbing II

Ir. Agus Hadiyanto, MT

NIP. 131 410 998

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dari penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, September 2010

R. DIMAS KHAMDAN F.

RIWAYAT HIDUP



R. DIMAS KHAMDAN FIRDAUSY lahir di Cilacap tanggal 27 Juni 1985, merupakan putra kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Sofan Effendi dan Ibu Amin Mundzirotun. Pendidikan dasar di SD Kudaile 2 memasuki pada tahun 1991 dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 1997, kemudian melanjutkan ke SMP 1 Slawi masuk pada tahun 1997 dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2000. Pada tahun 2000 memasuki SMA 3 Slawi dan menyelesaikan studi pada tahun 2003. Dan kemudian melanjutkan pendidikan S1 pada fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang dengan masa studi 5 tahun sejak 2003 sampai dengan 2008. Pada tahun 2008 melanjutkan studi di Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah Azza wa Jalla karena limpahan hidayah dan inayah-Nya sehingga tesis yang berjudul " *Evaluasi Kinerja Lingkungan Industri Kecil Menengah Tahu (Study Kasus : Dukuh Pesalakan, Desa Adiwerna, Kab. Tegal)*" ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-2 pada Program Studi Ilmu Lingkungan, pada Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam menempuh studi hingga penulisan tesis ini, penulis banyak memperoleh bantuan dan dukungan moril dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis menyampaikan ucapan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah Azza Wa Jalla dan Muhammad SAW.
2. Pimpinan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA, selaku ketua program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA dan Bapak Ir. Agus Hadiyanto, MT selaku dosen pembimbing yang dengan kesabaran dan kebijaksanaan telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penulisan tesis ini.
5. Kepada Aby, ummy, kakak, adik-adikku yang senantiasa memberikanku do'a dan dukungannya hingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
6. Ketua Paguyuban tahu Adiwerna, Bapak Sami'un dan Bapak Mughni yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan pengambilan sampel.
7. Kepada rekan-rekan mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan angkatan 22 yang senantiasa memberikan bantuan berbagai pengalaman dan pengetahuan.
8. Kepada sahabatku yang sabar memberikan dorongan, inspirasi dan sokongan semangat ketika dalam kondisi lemah hingga menjadi kuat.

9. Dan berbagai pihak yang tak mungkin untuk menyebutnya satu persatu. Kami ucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari berbagai kekurangan dalam penulisan tesis ini. Untuk itu, penulis mengharapkan berbagai masukan demi perbaikan dalam segala seginya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, September 2010

Hormat Penulis,

R. Dimas Khamdan F.

L4K008021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DARTAR ISTILAH.....	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1. 1 Latar belakang .....	.. 1
1. 2 Perumusan Masalah.....	.. 4
1. 3 Tujuan.....	.. 4
1. 4 Manfaat.....	.. 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1 Tahu .....	.. 6
2.1.1 Input Pada Proses Pembuatan Tahu .....	.. 8
2.1.2 Proses Pembuatan Tahu .....	.10
2.1.3 Keluaran (<i>Output</i>) .....	. 13
2.2 Produksi Bersih .....	. 16
2.2.1 Konsep Produksi Bersih.....	. 17
2.2.2 Produksi Bersih Industri Tahu.....	. 19

2.2.3	Peluang Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Tahu.....	. 21
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN		
3.1	Tipe Penelitian.....	. 24
3.2	Ruang Lingkup Penelitian .....	. 24
3.3	Metode Kajian Penelitian .....	. 25
3.4	Populasi dan Pengambilan Sample .....	. 26
3.5	Jenis dan Sumber Data.....	. 26
3.6	Pengolahan Data.....	. 26
3.7	Evaluasi Data.....	. 27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Gambaran Daerah Penelitian .....	. 28
4.2	Gambaran Proses Produksi Secara Umum .....	. 32
4.2.1	Masukan (Input).....	. 32
4.2.2	Proses Produksi Tahu.....	. 39
4.2.3	Keluaran (Output) .....	. 50
4.2.4	Analisa Kelayakan Produksi Bersih.....	. 59
4.2.5	Analisa SWOT pada Industri Kecil Menengah Tahu di Desa Pesalakan, Adiwerna.....	. 66
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	. 70
5.2	Rekomendasi .....	. 71
DAFTAR PUSTAKA .....		.. 72
DAFTAR ISTILAH .....		.. 73
LAMPIRAN .....		.. 74

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1 Karakter Ampas Tahu .....	. 14
2.2 Karakter Limbah Cair Tahu .....	. 14
4.1 Jumlah Pengrajin tahu di Desa Adiwerna .....	. 32
4.2 Penggunaan Bibit/Kecutan.....	. 33
4.3 Penggunaan Garam.....	. 34
4.4 Jumlah kebutuhan air untuk sekali proses.....	. 35
4.5 Kebutuhan Grajen untk satu kali proses.....	. 36
4.6 Perbandingan pemanasan langsung dengan pemanasan menggunakan ketel uap .....	. 37
4.7 Penggunaan Listrik.....	. 37
4.8 kebutuhan solar per proses .....	. 38
4.9 Kedelai bersih,kedelai yang terbuang, Kebutuhan air dan limbah cair yang terbentuk.....	. 40
4.10 Proses penggilingan kedelai.....	. 42
4.11 Proses perebusan kedelai.....	. 43
4.12 Kebutuhan Kecutan untuk proses penggumpalan .....	. 46
4.13 jumlah produk tahu setelah dibungkus dan dicetak.....	. 48
4.14 jumlah produk tahu setelah pewarnaan dengan menggunakan kunyit .....	. 49
4.15 Jumlah Produk tahu yang dihasilkan.....	. 50
4.16 NPO ampas tahu .....	. 52
4.17 NPO Siwilan Tahu.....	. 53
4.18 Limbah cair yang terbentuk .....	. 56
4.19 Analisa Kelayakan Produksi Bersih (yang telah menerapkan PB).....	. 59

4.20	Analisa Kelayakan Produksi Bersih (yang belum menerapkan PB)..	. 61
4.21	Kondisi faktor internal (<i>Strength/S, Weakness/W</i>) dan eksternal (<i>Opportunities/O, Threats/T</i>) yang mempengaruhi pengaplikasian Produksi bersih pada IKM tahu di Pedukuhan Pesalakan, Desa Adiwerna, Kab. Tegal.....	. 66
4.22	Alternatif strategi berdasarkan matriks SWOT pada pengaplikasian Produksi bersih pada IKM tahu di Pedukuhan Pesalakan, Desa Adiwerna, Kab. Tegal.....	. 67

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Proses pembuatan tahu tradisional.....	. 10
4.1 Wilayah Administrasi Desa Adiwerna .....	. 29
4.2 Gambar Penyebaran Pengrajin Tahu Desa Adiwerna .....	. 31
4.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Tahu Kuning Asin.....	. 39
4.4 Proses Perendaman dan Pencucian .....	. 41
4.5 Mesin dan Proses Penggilingan .....	. 42
4.6 Proses Perebusan Bubur Kedelai .....	. 44
4.7 Proses Penyaringan Tahu .....	. 45
4.8 Kecutan untuk Proses Pengasaman (penggumpalan) .....	. 46
4.9 Tahu yang telah dicetak dan di press .....	. 47
4.10 Proses Pewarnaan dan Penggaraman.....	. 49
4.11 Ampas Tahu .....	. 52
4.12 Siwilan .....	. 54
4.13 Arang .....	. 55
4.14 Air limbah tahu .....	. 57

DAFTAR ISTILAH

Bibit/Kecutan	: Limbah cair pada saat proses sisa penggumpalan yang digunakan kembali untuk menggumpalkan.
Grajen	: Limbah hasil pemotongan kayu dalam bentuk serbuk.
Waja	: Tempat yang digunakan untuk merebus kedelai.
Paso	: Tempat yang digunakan untuk menggumpalkan sari kedelai
Belacu	: Berupa kain-kain kecil sisa dari limbah industry tekstil
Siwilan	: Sisa pengupasan tahu setelah dicetak
Pengocetan	: Pengupasan kain belacu setelah tahu dicetak
Pengepul	: Orang yang menampung sesuatu barang untuk kemudian dijual kembali
Waring	: Tempat yang terbuat dari serabut atau plastic untuk wadah serbuk kayu atau ampas tahu.
Pis	: Hitungan untuk satu potong tahu

Abstrak

Industri saat ini mendasarkan pada prinsip pembangunan yang berkelanjutan yang salah satunya adalah dengan menerapkan efisiensi dan konservasi terhadap penggunaan sumberdaya alam, mengurangi limbah yang terbentuk dan energy yang dipakai. Salah satu industri rumah tangga yang menjadi sorotan adalah industri kecil menengah tahu yang terletak di Desa Pesalakan, dengan jumlah pengrajin tahu ± 330 maka hal ini tentunya menjadi perhatian akan dampak yang ditimbulkan yaitu berupa limbah. Para pengrajin tahu yang ada di Desa Pesalakan melakukan proses produksi berdasarkan kebiasaan pendahulunya, atau bisa dikatakan selama proses pembuatan tahu tidak ada inovasi dan kreatifitas pengrajin untuk merubah atau mengembangkan proses produksi agar proses produksi lebih optimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengkaji kinerja lingkungan Industri tahu yang telah menerapkan Produksi Bersih (PB) dan yang belum terkait adanya inefisiensi pada setiap tahapan proses produksinya pada industri tahu tradisional di pesalakan, Adiwerna.

Metode yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja adalah dengan cara membandingkan antara pengrajin yang telah dan belum menerapkan PB dari perhitungan neraca masa keduanya.

Dari hasil penelitian yang didapat Jumlah produk yang dihasilkan untuk 5 kg kedelai yang telah menerapkan PB sejumlah 273 pis tahu sedangkan yang belum menerapkan 200 pis tahu. Kebutuhan air untuk pengrajin yang sudah menerapkan PB sebanyak 90,1 liter dengan limbah yang dihasilkan sebanyak 71,1 liter sedangkan yang belum menggunakan PB sebanyak 113,18 liter dengan menghasilkan limbah sebanyak 94,8 liter. Penggunaan listrik selama proses pembuatan tahu dengan kapasitas 5 kg untuk yang telah menerapkan PB sebanyak 0,46 kWh sedangkan untuk yang belum menerapkan sebanyak 0,89 kWh. Untuk yang telah menerapkan PB dan yang belum menerapkan PB selisihnya sedikit yaitu 19,59 kg dan 20,95 kg untuk satu kali proses.

Jika dilihat dari efisiensi kinerja, maka waktu pengrajin untuk menyelesaikan satu kali proses pembuatan tahu dibutuhkan waktu 45 menit untuk pengrajin yang telah menerapkan PB sedangkan yang belum menerapkan PB waktu yang dibutuhkan adalah 60 menit. Sedangkan dari sisi lingkungan limbah padat yang terbentuk dijual untuk pakan ternak sedangkan limbah cair di buang ke IPAL dan kemudian di olah menjadi gas. Polusi karbon dioksida di udarapun dapat diminimalisir dengan menggunakan konsep PB yaitu 216 kg CO₂ untuk pengrajin yang belum menerapkan PB sedangkan yang sudah menerapkan PB sebanyak 144 kg CO₂ untuk tiap harinya.

Kata kunci: Produksi bersih, minimalisasi limbah, efisiensi.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini pembangunan mendasarkan pada konsep pembangunan yang berkelanjutan, dimana mempertimbangkan daya dukung lingkungan yang ada. Prinsip pembangunan berkelanjutan salah satunya adalah dengan menerapkan efisiensi dan konservasi terhadap penggunaan sumberdaya alam, mengurangi limbah yang terbentuk dan energi yang dipakai. Industri yang berkembang saat ini tak mampu lagi terkontrol dengan baik, pada satu sisi ini merupakan kebangkitan perekonomian rakyat namun disisi lain memprihatinkan karena kurang memperhatikan lingkungan. Namun seiringnya waktu berjalan paradigma tentang end of pipe pada suatu industri perumahan dan industri yang berskala besar mulai berubah menjadi *zero waste*.

Zero waste dapat diartikan sebagai konsep untuk mengupayakan agar suatu kegiatan itu menghasilkan limbah dalam jumlah yang sekecil-kecilnya, bahkan kalau bisa, tidak menghasilkan limbah sama sekali. Upaya ini disebut sebagai minimisasi limbah. Dalam minimisasi limbah terdapat tiga hal yang harus dilakukan, yaitu perubahan bahan baku industri, perubahan proses produksi, dan daur ulang limbah. Perubahan bahan baku dan perubahan proses produksi dimaksudkan untuk menekan jumlah limbah yang dihasilkan, termasuk di dalamnya adalah efisiensi pemakaian bahan-bahan penolong dalam proses produksi. Bila dalam proses produksi ini masih menghasilkan limbah, maka upaya minimisasi dilakukan dengan daur ulang atau pemanfaatan kembali limbah yang dihasilkan. Limbah yang dibuang ke lingkungan hanyalah limbah yang benar-benar tidak dapat dimanfaatkan kembali.

Seperti industri pengolahan lainnya, industri tahu juga menghasilkan limbah baik yang padat ataupun yang cair. Limbah padat kebanyakan digunakan untuk pakan ternak sehingga tidak begitu mempengaruhi lingkungan, namun limbah cair pada industri tahu ini memberikan dampak terhadap lingkungan berupa bau dan bila

dibuang kesungai maka akan menyebabkan pencemaran. Dengan demikian industri tahu ini memerlukan pengolahan limbah untuk mengurangi beban pencemar. Teknologi pengelolaan limbah tahu antara lain dengan sistem aerob dan anaerob dan kombinasi aerob-anaerob. Teknologi saat ini pada umumnya berupa pengolahan limbah sistem anaerob karena biaya operasionalnya lebih murah. Dengan proses biologis anaerob efisiensi pengolahan air limbah hanya sekitar 70%-80%, sehingga air lahannya masih mengandung kadar pencemar organik cukup tinggi, serta bau yang ditimbulkan dari sistem anaerob dan tingginya kadar fosfat menyebabkan masalah tersendiri (Herlambang, 2002).

Salah satu industri rumah tangga yang menjadi sorotan adalah industri kecil tahu yang terletak di Desa Pesalakan, Kecamatan Adiwerna ini termasuk industri rumah tangga yang dengan jumlah pengrajin sangat banyak, jumlah total pengrajin tahu di Desa Adiwerna \pm 1200 pengrajin tahu. Sedangkan di Pedukuhan Pesalakan Desa Adiwerna dalam satu wilayah terdapat kurang lebih 330 pengrajin tahu yang membuat tahu tiap harinya. Pengrajin di Desa Pesalakan ini termasuk kategori industri rumah tangga. Hal ini tentunya akan menimbulkan dampak yang cukup besar baik secara ekonomi, sosial dan yang terpenting bagi lingkungan.

Industri Tahu yang berada di Pedukuhan Pesalakan rata-rata kapasitas produksinya 30-120 kg/hari. Kapasitas produksi ini akan menentukan banyaknya limbah yang terbentuk baik yang berupa limbah padat (ampas tahu) dari penyaringan, emisi gas buang pada saat melakukan pemasakan ataupun limbah cair yang berasal dari proses perendaman, pencucian, penyaringan dll.

Berdasarkan hasil analisa penelitian terdahulu limbah tahu yang ada memiliki karakteristik dengan kandungan COD 4112,89 mg/ltr dan SS senilai 1101,23 mg/ltr maka nilai ini melebihi baku mutu yang ada. Baku mutu limbah cair menurut Perda Provinsi Jateng No. 10 Tahun 2004 yaitu kandungan COD senilai 275 mg/ltr dan SS senilai 100 mg/ltr, maka hal ini sangat berpotensi terhadap pencemaran lingkungan

apabila dibuang langsung tanpa adanya pengolahan. Upaya pengolahan air limbah di Industri Kecil Adiwerna Kabupaten Tegal telah dilakukan dengan membuat dua buah sarana IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah).

Permasalahan lain pada industri tahu yang juga bisa mempengaruhi proses kelangsungan produksi adalah mulai dari input yaitu pemilihan bahan baku, pemakaian sumber daya air yang berlebihan, alat dan prasarana yang kurang ramah lingkungan. Tentunya ini akan dapat menyebabkan pengaruh yang cukup besar terhadap peningkatan biaya operasional dan dapat menurunkan kualitas produksi tahu itu sendiri.

Pengrajin tahu tidak mengetahui manfaat dari produksi bersih apabila mereka menerapkannya pada setiap proses produksinya. Para pengrajin tahu yang ada di Desa Pesalakan melakukan proses produksi berdasarkan kebiasaan pendahulunya, atau bisa dikatakan selama proses pembuatan tahu tidak ada inovasi dan kreatifitas pengrajin untuk merubah atau mengembangkan proses produksi agar proses produksi lebih optimal. Dengan jumlah pengrajin yang sangat banyak tentunya hal ini menjadi dampak yang sangat besar pada lingkungan, dikarenakan proses yang tidak optimal sehingga menghasilkan limbah yang akan mencemari lingkungan.

Kurang dari 20 pengrajin tahu di Pedukuhan Pesalakan telah menerapkan Produksi Bersih yang mana program ini bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan ProLH GTZ. Program penerapan Produksi Bersih ini telah berdampak positif bagi sebagian pengrajin tahu dan lingkungan.

1.2 Perumusan Masalah

Belum semua pengrajin tahu menggunakan pendekatan Produksi Bersih dalam proses pembuatan tahu, dari jumlah total 330 pengrajin tahu terdapat sekitar 20 pengrajin atau kurang dari 10% yang telah menerapkan PB sedangkan sisanya menggunakan cara konvensional.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian adalah :

Mengkaji kinerja lingkungan Industri tahu yang telah menerapkan PB dan yang belum terkait adanya inefisiensi pada setiap tahapan proses produksinya pada industri tahu tradisional di pesalakan, Adiwerna.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini diharapkan akan memberi manfaat kepada :

1. Sisi pengembangan ilmu pengetahuan

Sebagai informasi yang akan dapat digunakan sebagai referensi maupun data pembanding atau dasar pertimbangan bagi peneliti dan pemerhati masalah lingkungan, terutama tentang Produksi Bersih Industri Kecil Tahu.

2. Bagi peneliti

Sebagai sarana berfikir ilmiah dan praktis untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, dan wawasan, tentang Produksi Bersih. Selain itu juga terjadinya keterkaitan antara ilmu pengetahuan dalam pendidikan dengan dunia kerja.

3. Pengrajin tahu

Dapat memberikan masukan, arahan, dan gambaran ekonomis kepada para pengrajin tahu ketika menerapkan Produksi Bersih. Dengan menerapkan Produksi bersih maka pengrajin tahu akan mendapatkan efisiensi kinerja, lingkungan dan ekonomi. Hal ini tentunya akan dapat mengurangi pencemaran lingkungan, meningkatkan produktifitas serta sekaligus dapat memberikan keuntungan ekonomi melalui peningkatan efisiensi.