

**KAJIAN PELUANG PENERAPAN PRODUKSI BERSIH
PADA INDUSTRI PEMBUATAN KECAP CAP UDANG
KABUPATEN GROBOGAN**



TESIS

Disusun oleh

**Aulia Firda Alfiana
30000215410003**

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2019**

TESIS

**KAJIAN PELUANG PENERAPAN PRODUKSI BERSIH
PADA INDUSTRI PEMBUATAN KECAP CAP UDANG
KABUPATEN GROBOGAN**

Disusun oleh:

Aulia Firda Alfiana

NIM. 30000215410003

Mengetahui,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA.

NIP. 19611228 198603 1 004

Mengetahui,

Dekan Sekolah Pascasarjana

Universitas Diponegoro

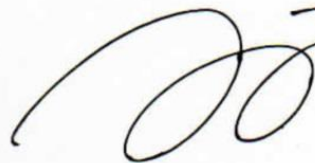


Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum.

NIP. 19670101 199103 1 005

Ketua Program Studi

Magister Ilmu Lingkungan



Dr. Eng. Marvono, S.T., M.T.

NIP. 19750811 200012 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN PELUANG PENERAPAN PRODUKSI BERSIH
PADA INDUSTRI PEMBUATAN KECAP CAP UDANG
KABUPATEN GROBOGAN**

Disusun oleh:

Aulia Firda Alfiana

NIM. 30000215410003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada Tanggal 15 Juli 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc.

Anggota

2. Mochammad Arief B., S.T., M.Eng, Env. Eng., Ph.D.

3. Dr. Ing. Suherman, S.T., M.T.

4. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA.

PERNYATAAN

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

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

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini 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 dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku,

Semarang, September 2019

Aulia Firda Alfiana

BIODATA PENULIS



Aulia Firda Alfiana. Lahir di Demak pada tanggal 28 September 1992. putri dari ibu Sumiastuti dan Bapak Supriyo Abdul Hadi Rosid. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 6 Karangrayung lulus pada tahun 2004 kemudian melanjutkan ke MTs Assalaam Kartasura lulus pada tahun 2007 dan melanjutkan ke SMA Muhammadiyah 3 Surakarta lulus pada tahun 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan Strata-1 pada Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta lulus pada tahun 2014. Penulis memperoleh kesempatan untuk melanjutkan pada jenjang Strata-2 pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro pada tahun 2015.

Semarang, September 2019

Aulia Firda Alfiana

KATA PENGANTAR

Dengan megucap syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tesis dengan judul “ Kajian Peluang Penerapan Produksi Bersih pada Industri Pembuatan Kecap Cap Udang Kabupaten Grobogan” dengan lancar.

Tesis ini disusun dalam rangka untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan di Program Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang. Penyusunan tesis ini hingga selesai tidak lepas dari bantuan, arahan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan rasa hormat saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum., selaku Dekan Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro;
2. Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T., selaku Ketua Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan semangat, arahan, bimbingan dalam proses belajar hingga selesai dalam penyusunan tesis;
3. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA., sebagai pembimbing yang selalu sabar membimbing dan mengarahkan hingga saya dapat menyelesaikan tesis ini;
4. Prof. Dr. Hadiyanto, S.T., M.Sc., Mochamad Arief Budihardjo, S.T., M.Eng., Env. Eng, Ph.D. dan Dr. Ing. Suherman, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, koreksi dan masukan demi penyempurnaan tesis ini;
5. Kedua orang tua saya yang tidak henti-hentinya memberikan doa dan semangat serta perjuangannya yang luar biasa sebagai orang tua untuk membahagiakan anaknya. Dan kedua adik saya yang selalu memberikan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini;
6. Ibu Eniwati Rahardjo selaku pemilik pabrik kecap cap Udang dan Ibu Sulistyowati selaku penanggung jawab proses produksi di pabrik kecap cap Udang serta seluruh karyawan pabrik kecap cap Udang yang telah memberikan segala informasi yang membantu dalam penelitian saya;

7. Teman-teman MIL angkatan 46 yang telah banyak memberikan dukungan dan arahan untuk saya sehingga dapat menyelesaikan tesis ini;
8. Pak Hastomo, Mbak Tuti, Mas Adi dan Mbak Eka atas bantuannya selama kuliah dan penyusunan tesis ini
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang bekepentingan.

Semarang, September 2019

Penulis

Aulia Firda Alfiana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
BIODATA PENULIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Originalitas Penelitian.....	5
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Industri Pembuatan Kecap.....	9
2.2. Limbah Industri.....	10
2.2.1. Limbah Industri Pangan.....	10
2.2.2. Keluaran Bukan Produk (KBP).....	14
2.3. Produksi Bersih.....	15
2.3.1. Pengertian Produksi Bersih.....	15
2.3.2. Prinsip Produksi Bersih.....	17
2.3.3. Perangkat Produksi Bersih.....	19
2.3.4. Kendala Produksi Bersih.....	21
2.3.5. Penerapan Produksi Bersih pada Industri.....	22
2.3.6. Indikator Kinerja.....	27
2.4. Peluang Produksi Bersih Pada Industri Pangan.....	28
BAB III.....	33
METODE PENELITIAN.....	33
3.1. Tipe Penelitian.....	33
3.2. Ruang Lingkup Penelitian.....	33
3.3. Kerangka Pikir Penelitian.....	33
3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3.5. Jenis dan Sumber Data.....	35
3.6. Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.7. Teknik Analisis Data.....	37
BAB IV.....	40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Gambaran Umum Perusahaan.....	40
4.1.1. Sejarah Pabrik Kecap Cap Udang.....	40

4.1.2.	Lokasi Penelitian.....	40
4.1.3.	Kapasitas Produksi.....	43
4.1.4.	Bahan Baku dan Bahan Penunjang	43
4.1.5.	Penggunaan Air.....	46
4.1.6.	Penggunaan Energi	47
4.1.7.	Peralatan Produksi dan Pemeliharaannya	48
4.2.	Proses Produksi.....	49
4.2.1.	Proses pencucian kedelai hitam	52
4.2.2.	Proses perebusan kedelai hitam	52
4.2.3.	Proses fermentasi koji	52
4.2.4.	Proses fermentasi moromi.....	53
4.2.5.	Proses perebusan moromi	55
4.2.6.	Proses penyaringan sari kedelai hitam	55
4.2.7.	Proses perebusan dan pengadukan kecap.....	56
4.2.8.	Proses penyaringan kecap	57
4.2.9.	Proses pendinginan kecap	59
4.2.10.	Proses pengemasan kecap	59
4.3.	Tinjauan Pelaksanaan <i>Good Housekeeping</i>	60
4.4.	Keluaran Bukan Produk	61
4.4.1.	Jenis Limbah / Keluaran Bukan Produk dan Dampaknya	62
4.4.2.	Penyebab timbulan limbah.....	66
4.4.3.	Pengelolaan limbah	69
4.5.	Produksi Bersih Pabrik Kecap Cap Udang	72
4.5.1.	Alternatif peluang produksi bersih.....	72
4.5.2.	Analisis Peluang Produksi Bersih	80
4.5.3.	Prioritas Penerapan Alternatif Peluang	86
BAB V.....		89
KESIMPULAN.....		89
5.1.	Kesimpulan	89
5.2.	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		91
LAMPIRAN.....		97

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1Ringkasan penelitian terdahulu.....	5
Tabel 2. 1Dampak lingkungan pada berbagai area produksi limbah	11
Tabel 2. 2Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan /atau Kegiatan Pengolahan Kedelai	14
Tabel 2. 3Penilaian penentuan prioritas produksi bersih	27
Tabel 2. 4Indikator kinerja.....	27
Tabel 4. 1Penggunaan air.....	47
Tabel 4. 2Data penggunaan listrik	48
Tabel 4. 3Peralatan Produksi Kecap	48
Tabel 4. 4Penilaian tinjauan pelaksanaan <i>good housekeeping</i>	60
Tabel 4. 5Keluaran bukan produk tiap tahapan proses	62
Tabel 4. 6Jenis dan penyebab timbulan limbah	68
Tabel 4. 7Jenis limbah / Keluaran Bukan Produk berdasarkan karakteristik.....	71
Tabel 4. 8Identifikasi alternatif peluang produksi bersih pada proses pembuatan kecap .	79
Tabel 4. 9Alternatif peluang produksi bersih ditinjau dari aspek teknis berdasarkan pada tingkat kemudahan penerapan.....	81
Tabel 4. 10Alternatif peluang produksi bersih ditinjau dari aspek ekonomi berdasarkan kategori biaya.....	83
Tabel 4. 11Alternatif peluang produksi bersih ditinjau dari aspek lingkungan berdasarkan besaran dampak terhadap lingkungan	85
Tabel 4. 12Penilaian prioritas peluang produksi bersih pada industri pembuatan kecap cap Udang.....	87
Tabel 4. 13Prioritas peluang penerapan produksi bersih pada industri pembuatan kecap cap Udang	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Proses produksi manufaktur secara umum.....	11
Gambar 3. 1	Kerangka pikir penelitian.....	34
Gambar 3. 2	Lokasi penelitian.....	35
Gambar 4. 1	Lokasi Pabrik Kecap Cap Udang.....	41
Gambar 4. 2	Tata letak tempat Produksi kecap cap Udang.....	42
Gambar 4. 3	Proses produksi kecap secara umum.....	50
Gambar 4. 4	Diagram alir proses produksi kecap.....	51
Gambar 4. 5	Fermentasi koji dalam tampah.....	53
Gambar 4. 6	Proses fermentasi moromi dalam ember.....	54
Gambar 4. 7	Ember berisi kedelai yang difermentasi moromi.....	54
Gambar 4. 8	Proses perebusan moromi.....	55
Gambar 4. 9	Proses penyaringan sari kecap.....	56
Gambar 4. 10	Proses perebusan kecap.....	56
Gambar 4. 11	Proses pengadukan kecap.....	57
Gambar 4. 12	Proses penyaringan kecap.....	58
Gambar 4. 13	Proses pendinginan kecap.....	59
Gambar 4. 14	Proses pengemasan kecap.....	60
Gambar 4. 15	Ampas kedelai hitam.....	63
Gambar 4. 16	Ampas kecap.....	64
Gambar 4. 17	Abu kayu.....	65

ABSTRAK

Industri pembuatan kecap merupakan salah satu industri pengolahan pangan dengan bahan baku kedelai hitam. Kajian peluang penerapan produksi bersih perlu dilakukan karena selain menghasilkan produk utama berupa kecap dalam proses produksinya juga menyebabkan timbunan limbah cair, limbah padat dan emisi gas sebagai produk samping. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis proses produksi kecap dan terjadinya timbunan limbah serta solusi untuk mengatasi timbunan limbah tersebut, menganalisis alternatif peluang produksi bersih yang dapat diterapkan dan keuntungan yang diperoleh melalui penerapan produksi bersih berdasarkan analisis kelayakan teknis, ekonomi dan lingkungan, membuat skala prioritas penerapan alternatif produksi bersih.

Penelitian merupakan penelitian deskriptif dengan metode observasi, pengukuran dan wawancara. Lokasi penelitian di industri pembuatan kecap cap Udang di Kelurahan Purwodadi, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Grobogan Jawa Tengah.

Hasil penelitian di industri pembuatan kecap cap Udang menunjukkan bahwa konsumsi kedelai hitam sebanyak 20 kg per hari, gula merah sebanyak 40 kg per hari dan garam sebanyak 16,67 kg per hari sebagai bahan baku, konsumsi air sebanyak 5,16 m³ per hari, konsumsi listrik 26,052 KWh per hari. Beberapa peluang penerapan produksi bersih yang dapat dilakukan yaitu menyortir kedelai hitam sebelum dilakukan proses pencucian, mempersingkat waktu penyimpanan gula merah, membuka karung kemasan bahan sesuai dengan SOP, segera mematikan bara api begitu proses produksi selesai, menjual ampas kedelai hitam, menjual ampas kecap, menggunakan pelet kayu sebagai bahan bakar pengganti kayu, menggunakan exhaust fan, memperpanjang masa penggunaan air, mengumpulkan karung bekas untuk dijual kembali, menggunakan kembali botol bekas sebagai botol kemasan produk, membuat kerajinan tas dari karung bekas dan mengambil kembali karung bekas untuk tempat pembuangan limbah padat.

Kata kunci: kecap, kedelai hitam, produksi bersih, manajemen lingkungan

ABSTRACT

The soy sauce manufacturing industry is one of the food processing industries with black soybean as raw materials. The study of opportunities for implementing cleaner production needs to be done because in addition to producing the main product in the form of soy sauce, the production process also causes the generation of liquid waste, solid waste and gas emissions as a by-product. The purpose of this study is to analyze the soy sauce production process and the occurrence of waste generation and solutions to overcome the waste generation, analyze the net alternative production opportunities that can be applied and the benefits obtained through the implementation of clean production based on technical, economic and environmental feasibility analysis, making priority scale of implementation alternative clean production.

The research is a descriptive study with observation, measurement and interview methods. The research location in the cap Udang soy sauce plant in Purwodadi Subdistrict, Purwodadi District, Grobogan Regency, Central Java.

The results of the research in the cap Udang soy sauce plant showed that consumption of black soybeans as much as 20 kg per day, brown sugar as much as 40 kg per day and salt as much as 16,67 kg per day as raw material, water consumption of 5,16 m³ per day, consumption electricity 26,052 KWh per day. Several opportunities for implementing cleaner production can be done, namely sorting black soybeans before the washing process, shortening the storage time of brown sugar, opening sacks of material packaging in accordance with the standar operational procedure, immediately turning off the embers once the production process is finished, selling black soybean dregs, selling soy sauce dregs, using wood pellets as wood substitute fuel, use exhaust fan, extend water usage period, collect used sacks for resale, reuse used bottles as product packaging, making handicraft bags from used sacks and reclaiming sacks for solid waste disposal sites.

Keywords: soy sauce, soybeans, cleaner production, environmental management