

**PELUANG PENERAPAN PRODUKSI BERSIH  
PADA AGROINDUSTRI NATA DE COCO  
CV. BIMA AGRO MAKMUR YOGYAKARTA**



**Tesis**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-2 pada  
Program Studi Ilmu Lingkungan

**MELIA ARIYANTI**

**30000213410029**

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2014**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

### **PELUANG PENERAPAN PRODUKSI BERSIH PADA AGROINDUSTRI NATA DE COCO CV. BIMA AGRO MAKMUR YOGYAKARTA**

Disusun oleh

**Melia Ariyanti**

30000312410029

Mengetahui,

Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

Dr. Ing. Suherman, ST, MT

Mengetahui,

Direktur Program Pasca Sarjana  
Universitas Diponegoro

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. dr. Anies, M.Kes., PKK  
NIP. 19540722 198501 1 001

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA  
NIP. 19611228 198603 1 004

## LEMBAR PENGESAHAN

### PELUANG PENERAPAN PRODUKSI BERSIH PADA AGROINDUSTRI NATA DE COCO CV. BIMA AGRO MAKMUR YOGYAKARTA

Disusun oleh

**Melia Ariyanti**

30000312410029

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada Tanggal 16 Desember 2014

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Tanda Tangan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

.....

Anggota:

1. Dr. Ing. Suherman, ST, MT

.....

2. Prof. Dr. Ir. Azis Nur Bambang, MS

.....

3. Dr. Hermawan, DEA

.....

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun dengan judul “Peluang Penerapan Produksi Bersih Pada Agroindustri Nata De Coco CV. Bima Agro Makmur Yogyakarta” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

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

Apabila di kemudian 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 perundangan yang berlaku.

Semarang, Desember 2014

Melia Ariyanti  
30000312410029

## RIWAYAT HIDUP



Melia Ariyanti, lahir di Semarang tanggal 31 Maret 1981 dari pasangan Bapak Achmad Kamil dan Ibu Banirah, A.Ma. Menamatkan pendidikan dasar di SD Negeri Panjangan II dari tahun 1987 sampai dengan 1993. Pada tahun 1993 sampai dengan 1996 menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 19 Semarang dan jenjang

Sekolah Menengah Atas dilanjutkan pada tahun 1996 sampai dengan 1999 di SMA Negeri 3 Semarang. Tahun 1999 memasuki program Sarjana di Universitas Gadjah Mada (UGM) dan memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian diraih pada tahun 2004. Sejak tahun 2009 menjadi Pegawai Negeri Sipil (PNS) di lingkungan Kementerian Perindustrian pada unit kerja Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP) Makassar. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, melalui Program Beasiswa dari Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Perencana (Pusbindiklatren) BAPPENAS.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul “Peluang Penerapan Produksi Bersih pada Agroindustri Nata De Coco CV. Bima Agro Makmur Yogyakarta” ini. Tesis ini merupakan sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-2 pada Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.

Pencemaran lingkungan merupakan dampak negatif dari berkembangnya aktivitas agroindustri. Produksi bersih merupakan suatu pendekatan yang tepat dalam pengelolaan lingkungan bagi industri kecil, karena selain memberikan manfaat secara ekonomi juga dapat meningkatkan kinerja lingkungan. Peluang penerapan produksi bersih pada agroindustri *nata de coco* ini meliputi identifikasi penggunaan bahan, air, dan energi, analisis sebab timbulnya KBP (Keluaran Bukan Produk), analisis kinerja ekonomi dan lingkungan, analisis kelayakan serta alternatif langkah perbaikan penerapan produksi bersih.

Dengan terselesaikannya penulisan tesis ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada banyak pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian dan penulisan tesis ini, terutama kepada:

1. Prof. Sudharto P. Hadi, MES, Ph.D selaku Rektor Universitas Diponegoro, Semarang;
2. Prof. Dr. dr. Anies, M.Kes., PKK selaku Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang;
3. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro sekaligus sebagai dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang bermanfaat dalam penyusunan tesis ini;
4. Dr. Ing. Suherman, ST, MT selaku dosen pembimbing tesis yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang bermanfaat dalam penyusunan tesis ini;

5. Prof. Dr. Ir. Azis Nur Bambang, MS dan Dr. Hermawan, DEA selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran untuk perbaikan penyusunan tesis;
6. Pusat Pembinaan, Pendidikan, dan Pelatihan Perencana Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren Bappenas) atas beasiswa yang diberikan sehingga penulis dapat menempuh pendidikan pada Magister Ilmu Lingkungan;
7. Dr. Hartuti Purnaweni, MPA selaku Sekretaris Program Magister Ilmu Lingkungan, seluruh dosen Program Studi Magister Ilmu Lingkungan atas segala ilmu yang diberikan serta seluruh staf administrasi atas segala bantuan selama masa perkuliahan;
8. Kementerian Perindustrian dan Kepala Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP) Makassar yang telah memberikan kesempatan dan ijin tugas belajar;
9. Bapak Konang dan para karyawan di CV. Bima Agro Makmur atas ijin penelitian dan bantuan yang diberikan;
10. Orang tua, dan suamiku Dwi Aprianto, SE atas semua pengertian dan cinta kasihnya, persembahkan terindah untuk ananda tercinta ‘Muhammad Restu Rabbani’;
11. Teman- teman seperjuangan, MIL 38 Bappenas, atas indahnya pertemanan, kebersamaan dan dukungannya selama masa perkuliahan, semoga tali silaturahmi ini akan terjalin selamanya;
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan tesis ini;

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

Semarang, Desember 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
1.5. Originalitas Penelitian.....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Pengertian Produksi Bersih.....	9
2.2 Prinsip Produksi Bersih .....	10
2.3 Perangkat Produksi Bersih.....	13
2.4 Kendala Penerapan Produksi Bersih.....	15
2.5 Industri Nata de coco .....	16
2.6 Penerapan Produksi Bersih pada Industri .....	23
2.7 Kinerja Ekonomi.....	27

2.8 Kinerja Lingkungan ( <i>Environmental Performance</i> ).....	28
2.9 Keluaran Bukan Produk (KBP/ NPO) .....	30
2.10 Baku Mutu Limbah Cair Industri.....	32
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>33</b>
3.1 Tipe Penelitian .....	33
3.2 Kerangka Pikir Penelitian .....	33
3.3 Ruang Lingkup Penelitian .....	34
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
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>39</b>
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	39
4.1.1 Profil CV. Bima Agro Makmur.....	39
4.1.2 Bahan Baku, Produk dan Energi .....	42
4.1.3 Mesin dan Peralatan Produksi .....	47
4.1.4 Pengelolaan Lingkungan CV. Bima Agro Makmur .....	48
4.1.5 Tahapan Proses Produksi CV. Bima Agro Makmur .....	49
4.2. Identifikasi Kinerja Lingkungan.....	57
4.2.1 Indikator Input .....	57
4.2.2 Indikator Output .....	59
4.3. Identifikasi Penerapan Produksi Bersih.....	63
4.3.1 Diagram Alir Proses .....	63
4.3.2 Non Product Output (NPO) dan Perhitungannya .....	66
4.3.3 Identifikasi Inefisiensi pada Proses Produksi Nata de Coco .....	67
4.3.4 Sumber Masalah Terjadinya Inefisiensi di CV. Bima Agro Makmur...71	
4.3.5 Tindakan Produksi Bersih .....	74
4.4. Analisis Kinerja Lingkungan dan Kinerja Ekonomi.....	78
4.4.1 Analisis Kinerja Lingkungan.....	78
4.4.2 Analisis Kinerja Ekonomi .....	81
4.4.3 Analisis Kelayakan.....	83

4.4.4 Penentuan Skala Prioritas .....	84
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	89
5.1 Kesimpulan .....	89
5.2 Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	91
<b>LAMPIRAN</b> .....	96

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Air Kelapa Tua dan Muda per 100 gram .....	17
Tabel 3. Kondisi Operasi Optimum Produksi Nata de Coco .....	19
Tabel 4. Syarat mutu SNI Nata dalam kemasan berdasar SNI 01-4317-1996.....	23
Tabel 5. Skala Penilaian penentuan prioritas produksi bersih .....	26
Tabel 6. Analisis kelayakan ekonomi .....	27
Tabel 7. Nilai Kalori dan Faktor emisi Bahan Bakar.....	29
Tabel 8. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 13 Tahun 2008 Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Kelapa.....	32
Tabel 9. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	38
Tabel 10. Profil Usaha CV. Bima Agro Makmur .....	41
Tabel 11. Jumlah Pekerja Berdasarkan Jenis Pekerjaan .....	42
Tabel 12. Penggunaan bahan, air, dan energi .....	57
Tabel 13. Hasil Uji Laboratorium Limbah Cair.....	60
Tabel 14. Sumber Timbulan Limbah .....	62
Tabel 15. Jenis dan Prosentase NPO Pengolahan Nata de Coco .....	66
Tabel 16. Hasil Identifikasi Inefisiensi Tiap Tahapan Proses Produksi .....	70
Tabel 17. Sumber Masalah Inefisiensi di CV. Bima Agro Makmur .....	74
Tabel 18. Tindakan Penerapan Produksi Bersih .....	76
Tabel 19. Analisis Penerapan Produksi Bersih bagi Kinerja Lingkungan.....	81
Tabel 20. Analisis Penerapan Produksi Bersih bagi Kinerja Ekonomi.....	83
Tabel 21. Analisis Kelayakan Tindakan Penerapan Produksi Bersih.....	84
Tabel 22. Penentuan Skala Prioritas Tindakan Penerapan Produksi Bersih .....	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Teknik-Teknik Produksi Bersih (USAID, 1997) .....	12
Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan <i>nata de coco</i> secara umum .....	22
Gambar 3. Konsep Keluaran Bukan Produk (KBP) .....	31
Gambar 4. Kerangka Pikir Penelitian .....	34
Gambar 5. Kondisi Pabrik CV. Bima Agro Makmur .....	39
Gambar 6. Tata Letak Pabrik CV. Bima Agro Makmur .....	40
Gambar 7. Tempat Penampungan Air Kelapa .....	43
Gambar 8. Gula Pasir yang Digunakan.....	44
Gambar 9. Amonium Sulfat (ZA) .....	45
Gambar 10. Asam Asetat Glasial (asam cuka) .....	46
Gambar 11. Nata de Coco Potong dalam Bak Penampung.....	46
Gambar 12. Mesin Produksi .....	47
Gambar 13. Limbah Industri Nata di CV. Bima Agro Makmur .....	48
Gambar 14. Tahapan Proses Produksi Nata de Coco di CV. Bima Agro Makmur	49
Gambar 15. Proses Penyaringan Air Kelapa .....	50
Gambar 16. Proses Perebusan Air Kelapa .....	51
Gambar 17. Proses Pencampuran.....	52
Gambar 18. Proses Penuangan/ Penempatan dalam nampan.....	53
Gambar 19. Rak Fermentasi .....	54
Gambar 20. Nata de Coco Lembaran Siap Panen .....	55
Gambar 21. Proses Pembersihan Kulit Nata de Coco .....	56
Gambar 22. Nata de Coco Potongan.....	56
Gambar 23. Penyimpanan Kayu Bakar.....	58
Gambar 24. Macam Limbah Padat .....	59
Gambar 25. Limbah Cair .....	60
Gambar 26. Timbulan Asap dari Proses Perebusan .....	62
Gambar 27. Diagram Alir Proses Produksi Nata de Coco Potong Per hari.....	64
Gambar 28. Neraca Massa untuk Produksi 1 Kg Nata .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Pedoman Pertanyaan .....	96
2. Daftar Periksa (Check List) yang berkaitan dengan Upaya Penerapan Produksi Bersih .....	98
3. Neraca Massa Proses Pembuatan Nata de Coco.....	106
4. Perhitungan Pemakaian Bahan Baku dan Bahan Penunjang	108
5. Perhitungan Pemakaian Bahan Bakar, Air, dan Listrik.....	109
6. Perhitungan Biaya Pemakaian Bahan Baku dan Bahan Penunjang	111
7. Perhitungan Biaya Pemakaian Bahan Bakar, Air dan Listrik.....	112
8. Peta Lokasi Penelitian CV. Bima Agro Makmur Kab. Bantul, Yogyakarta.....	113
9. Perhitungan Ekonomi Langkah Produksi Bersih.....	114
10. Perhitungan Biaya Produk dan Keluaran Bukan Produk (NPO) CV. BAM.....	117
11. Perhitungan Konsumsi Energi dan Emisi yang dikeluarkan Berdasarkan Pemakaian Bahan Bakar Kayu Bakar.....	121
12. Perhitungan Konsumsi Energi dan Emisi yang dikeluarkan Berdasarkan Pemakaian Bahan Bakar Grajen.....	123
13. Perhitungan Konsumsi Energi dan Emisi yang dikeluarkan Berdasarkan Pemakaian Listrik.....	125
14. Perhitungan Biaya Pengolahan Emisi Gas Rumah Kaca.....	126
15. Surat Tanda Uji Limbah Cair.....	128

## ABSTRAK

Proses produksi nata de coco dapat berdampak negatif ke lingkungan apabila tidak ada pengelolaan limbah yang dihasilkan. CV. Bima Agro Makmur merupakan salah satu industri kecil yang memproduksi nata de coco potong di daerah Bantul, Yogyakarta. Tindakan produksi bersih dapat diterapkan untuk mengurangi timbulan limbah, dan bermanfaat positif terhadap lingkungan dan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan produksi bersih, mengidentifikasi inefisiensi pada proses produksi dan memberikan alternatif langkah perbaikan dalam penerapan produksi bersih di industri nata de coco ditinjau dari segi lingkungan dan ekonomi. Metode yang digunakan adalah observasi, pengukuran langsung, dan wawancara dengan panduan daftar periksa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan belum dilakukan secara maksimal oleh CV. BAM. Limbah cair dan limbah padat yang dihasilkan dari proses produksi nata tidak diolah dahulu dan langsung dibuang ke lingkungan. Terjadi inefisiensi penggunaan bahan baku, air, dan energi, dengan efisiensi proses produksi sebesar 82,5%. Prosentase inefisiensi terbesar terjadi pada proses pemanenan yang menghasilkan NPO sebesar 19,65% berupa nata *reject*, diikuti dengan lapisan kulit nata sebesar 4,57% dan sisa potongan nata sebesar 4,34%. Tindakan penerapan produksi bersih yang dilakukan akan memberikan manfaat positif dari sisi lingkungan dan ekonomi. Manfaat ekonomi yang diperoleh adalah penghematan biaya produksi dari segi penggunaan bahan baku, bahan penunjang, dan penggunaan air serta peningkatan keuntungan. Sedangkan manfaat lingkungan berupa pengurangan timbulan limbah cair dan pengurangan timbulan limbah padat. Langkah produksi bersih yang dapat diterapkan yaitu 1) penjualan sisa potongan nata kepada pedagang minuman jelly drink, 2) pemanfaatan kotoran hasil penyaringan, pembersihan kulit nata dan nata *reject* untuk pembuatan pupuk, 3) penggunaan kembali (*reuse*) air bekas terakhir sisa perendaman nata, air pembersihan nata dan air bekas pencucian botol serta nampan untuk proses pencucian selanjutnya, 4) penjualan koran bekas penutup nampan fermentasi kepada pihak ketiga, dan 5) pemanfaatan kembali sisa cairan fermentasi untuk pembuatan starter. Langkah penerapan produksi bersih akan mengurangi risiko dampak terhadap lingkungan dan mendorong industri hijau nata de coco yang berkelanjutan.

**Kata kunci:** industri, nata de coco, kelayakan, produksi bersih,

## ABSTRACT

*Nata de coco production process can have a negative impact to the environment if no management of the waste. CV. Bima Agro Makmur is one of the small industries that produce nata de coco in Bantul, Yogyakarta. Cleaner production actions can be applied to reduce the generation of waste and give positive benefit to the environment and the economy. This study aims to determine the extent of the application of cleaner production, identifying inefficiencies in the production process and to provide an alternative corrective measures in the application of cleaner production in industry nata de coco in terms of the environment and the economy. The methods used are observation, direct measurement, and interviews with a guide checklist. The results showed that environmental management has not done optimally by CV. BAM. Wastewater and solid waste generated from the production process nata previously untreated and discharged directly into the environment. Occurs inefficient use of raw materials, water, and energy with an efficiency of 82.5 % the production process. Biggest percentage inefficiencies occur in the harvesting process that results in 19.65 % of NPOs to reject nata, followed by nata skin layer of 4.57 % and the remaining pieces of nata 4.34 %. Implementation of cleaner production actions can provide positive benefits in terms of environmental and economic. The economic benefit is the production cost savings in terms of use of raw materials, auxiliary materials, and water use, as well as increased profits. The environmental benefits are reduction of waste generation and reduction of solid waste generation. The actions are 1) selling the remaining pieces to the merchant nata jelly soft drinks, 2) use filtered dirt, skin cleansing and nata reject for the manufacture of fertilizer, 3) reuse water immersion nata, nata cleaning water and used water bottles and trays washing to the next washing process, 4) selling old newspapers that cover the tray fermentation to a third party, and 5) the recovery of the residual of the fermentation for the manufacture of starter fluid. Implementation of cleaner production measures will reduce the risk of impact on the environment and encourage green nata de coco industry sustainability.*

**Keywords:** *industrial, nata de coco, feasibility, cleaner production*