

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PADA  
PABRIK WAFER *STICK* DENGAN KAPASITAS PRODUKSI  
7,1 TON/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN  
UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



**OLEH:  
ANGELIA DWI LESTIYANI  
6103006038**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2010**

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PADA  
PABRIK WAFER *STICK* DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 7,1  
TON/HARI**

**TUGAS PUPP**

Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:  
ANGELIA DWI LESTIYANI  
6103006038

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2010**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Angelia Dwi Lestiyani

NRP : 6103006038

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul :

**Perencanaan Unit Pengolahan Limbah Cair pada Pabrik Wafer *Stick*  
dengan Kapasitas Produksi 7,1 Ton/Hari**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 April 2010

Yang menyatakan,



Angelia Dwi Lestiyani

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **"Perencanaan Unit Pengolahan Limbah Cair pada Pabrik Wafer *Stick* dengan Kapasitas Produksi 7,1 Ton/Hari"** yang diajukan oleh Angelia Dwi Lestiyani (6103006038), telah diujikan pada tanggal 23 April 2010 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ch. Yayuk Trisnawati, STP., MP.

Tanggal: 30-4-2010

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



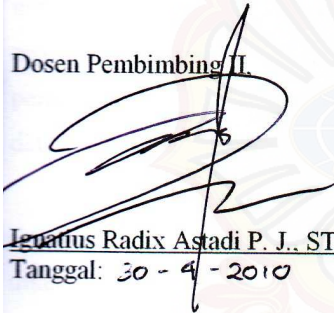
Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.

Tanggal: 16 APRIL 2010

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **"Perencanaan Unit Pengolahan Limbah Cair pada Pabrik Wafer *Stick* dengan Kapasitas Produksi 7,1 Ton/Hari"** yang diajukan oleh Angelia Dwi Lestiyani (6103006038), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II.



Ignatius Radix Astadi P. J., STP., MP.

Tanggal: 30-4-2010

Dosen Pembimbing I.



Ch. Yavuk Trisnawati, STP., MP.

Tanggal: 30-4-2010

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN saya yang berjudul:

### **Perencanaan Unit Pengolahan Limbah Cair pada Pabrik Wafer *Stick* dengan Kapasitas Produksi 7,1 Ton/Hari**

adalah hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2009).

Surabaya, 30 April 2010



Angelina Dwi Lestiyani



Angelia Dwi Lestiyani. NRP 6103006038. **Perencanaan Unit Pengolahan Limbah Cair pada Pabrik Wafer *Stick* dengan Kapasitas Produksi 7,1 Ton/Hari.**

Di bawah bimbingan:

1. Ch. Yayuk Trisnawati, STP., MP.
2. Ignatius Radix Astadi P. J., STP., MP.

### **ABSTRAK**

Limbah merupakan bahan yang terbuang atau dibuang akibat kegiatan manusia yang tidak atau belum memiliki nilai ekonomi dan nilai positif bahkan dapat memiliki nilai ekonomi negatif. Limbah cair yang dihasilkan oleh industri wafer *stick* umumnya merupakan limbah organik yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme sehingga perlu diadakan suatu usaha untuk menangani, mengolah, dan mengendalikan agar limbah ini menjadi tidak berbahaya bagi lingkungan.

Penanganan limbah dalam suatu industri merupakan hal yang penting. Limbah yang dibuang begitu saja tanpa diolah terlebih dahulu, dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan yang dapat mempengaruhi beberapa aspek lain seperti kesehatan karyawan, kenyamanan kerja karyawan, dan keseimbangan lingkungan.

Proses pengolahan limbah cair direncanakan dengan dua tahap yaitu penyaringan sederhana dan koagulasi. Sistem pengolahan tersebut mampu menurunkan kadar padatan dalam limbah cair yang semula 0,2% menjadi 0,001%. Kegiatan pengolahan limbah cair dilakukan oleh satu orang Kepala Unit Pengolahan Limbah dan tiga orang staf yang menguji mutu limbah setiap harinya dengan pengujian *Chemical Oxygen Demand* (COD), total padatan tersuspensi, dan pH. Area pengolahan limbah direncanakan di belakang ruang produksi dengan tujuan menghindari adanya bau yang dapat mengganggu aktivitas produksi.

Total biaya yang dikeluarkan untuk pengolahan limbah cair dalam satu tahun sebesar Rp 147.399.991,00. Biaya pengolahan limbah cair terhadap *Total Production Cost* (TPC) adalah 0,28% dan biaya pengolahan limbah cair per unit kemasan wafer *stick* sebesar Rp 0,99.

Kata kunci: Pengolahan limbah cair, wafer *stick*

Angelia Dwi Lestiyani. NRP 61030060738. **Planning of Liquid Waste Treatment in Wafer Stick Factory with Production Capacity 7,1 Ton/Day**

Advisory Committee:

1. Ch. Yayuk Trisnawati, STP., MP.
2. Ignatius Radix Astadi P. J., STP., MP.

### **ABSTRACT**

Waste is a unused material and/or neglected material under human activity which is considered negative in value or no considerable positive value. Liquid waste in wafer stick factory is organic waste which can be degraded by microorganism, therefore requiring an effort to handle, process, or control waste in order to maintain environmental safety.

Waste handling in industry is an important thing. Non handling waste can cause environment polution which can affect staff's health, work pleasure, and environment balance.

The liquid waste treatment are planned under two levels: filtering and coagulation. This processing system capable to decrease the solid content on a liquid waste from 0,2% become 0,001%. The processing activity is processed by a Head of Waste Treatment Unit accompanied by three staffs which are doing daily tests of the waste quality such as COD (Chemical Oxygen Demand), total suspended solid, and pH tests. The waste treatment area is planned behind the production area with the purpose to avoid any unpleasant scent that may distract production activity.

Total operation fee which is spent for the liquid waste treatment is Rp 147.399.991,00 for one year. The liquid waste treatment fee against Total Production Cost is 0,28%, and the liquid waste treatment fee per unit of wafer stick package is Rp 0,99.

Key word: Liquid waste treatment, wafer stick



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Unit Pengolahan Limbah Cair pada Pabrik Wafer *Stick* dengan Kapasitas Produksi 7,1 Ton/Hari”** dengan baik. Penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana (S-1) di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ch. Yayuk Trisnawati, STP., MP. dan Ign. Radix Astadi P. J., STP, MP. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan kepada penulis dalam penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Keluarga dan teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan doa, semangat, dan bantuan yang tiada henti-hentinya.
3. Semua pihak yang secara sengaja maupun tidak sengaja telah turut membantu dan mendukung dalam penulisan makalah ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini masih jauh dari sempurna, tetapi penulis tetap berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Surabaya, April 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB II. PROSES PENGOLAHAN LIMBAH CAIR .....	4
BAB III. NERACA MASSA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR.....	9
BAB IV. UNIT PENGOLAHAN LIMBAH CAIR.....	12
4.1. Sumber Daya Manusia.....	13
4.2. Lokasi dan Tata Letak Pengolahan Limbah Cair.....	14
4.3. Peralatan Pengolahan Limbah Cair.....	15
4.4. Utilitas .....	17
4.4.1. Listrik .....	17
4.4.2. Solar.....	19
4.5. Bahan Proses Pengolahan Limbah Cair.....	20
4.6. Alat dan Bahan Pengujian Mutu Limbah.....	21
BAB V. ANALISA BIAYA .....	22
5.1. Biaya Peralatan Pengolahan Limbah .....	22
5.2. Biaya Bahan Pengolahan Limbah.....	23
5.3. Biaya Peralatan dan Bahan Pengujian Mutu Limbah .....	23
5.4. Biaya Utilitas .....	26
5.4.1. Biaya Listrik .....	26
5.4.2. Biaya Solar .....	27
5.5. Biaya Karyawan .....	28
5.6. Perhitungan % Biaya Unit Pengolahan Limbah .....	28

	Halaman
BAB VI. PEMBAHASAN .....	31
6.1. Aspek Teknis .....	31
6.1.1. Sumber Daya Manusia.....	32
6.1.2. Bahan dan Peralatan Pengolahan Limbah.....	32
6.1.3. Proses Pengolahan Limbah.....	33
6.2. Aspek Ekonomis.....	34
BAB VII. KESIMPULAN.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN .....	38



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pengelompokan Bahan yang Terkandung dalam Air Limbah.....	4
Gambar 2.2. Diagram Alir Proses Pengolahan Limbah Cair.....	6



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat Mutu Air Limbah .....	8
Tabel 3.1. Jumlah Limbah Cair yang Dihasilkan per Hari.....	9
Tabel 4.1. Kebutuhan Listrik untuk Proses Pengolahan Limbah Cair .	17
Tabel 4.2. Kebutuhan Jumlah Lampu untuk Penerangan.....	18
Tabel 4.3. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	18
Tabel 4.4. Kebutuhan Alat Pengujian Mutu Limbah .....	21
Tabel 4.5. Kebutuhan Bahan Pengujian Mutu Limbah per Tahun.....	21
Tabel 5.1. Perhitungan Biaya Peralatan Pengolahan Limbah di Awal Pendirian Pabrik.....	22
Tabel 5.2. Perhitungan Biaya Bahan Pengolahan Limbah per Tahun..	23
Tabel 5.3. Perhitungan Biaya Peralatan Pengujian Mutu Limbah .....	24
Tabel 5.4. Perhitungan Biaya Bahan Pengujian Mutu Limbah per Tahun .....	25
Tabel 5.5. Perincian Biaya Gaji Karyawan Unit Pengolahan Limbah/Tahun.....	28
Tabel 5.6. Perincian Biaya THR Karyawan Unit Pengolahan Limbah/Tahun.....	28
Tabel 5.7. Total Biaya Unit Pengolahan Limbah per Tahun.....	29
Tabel A.1. Formulasi Opak Wafer <i>Stick</i> .....	38
Tabel A.2. Formulasi Krim Wafer .....	38
Tabel B.1. Jumlah Kebutuhan Larutan Detergen dan Air Pembilas .....	41
Tabel B.2. Jumlah Kebutuhan Larutan Desinfektan dan Air Pembilas	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Neraca Massa Pengolahan Wafer <i>Stick</i> .....	38
Lampiran B. Perhitungan Jumlah Limbah Cair yang Dihasilkan per Hari .....	41
Lampiran C. Struktur Organisasi Pabrik Wafer <i>Stick</i> .....	43
Lampiran D. Lokasi Pabrik Wafer <i>Stick</i> .....	44
Lampiran E. Tata Letak Pabrik Wafer <i>Stick</i> .....	45
Lampiran F. Perhitungan Spesifikasi Alat Pengolahan Limbah Cair ...	47
Lampiran G. Cara Kerja Pengujian Mutu Limbah Cair.....	51
Lampiran H. Kebutuhan Alat dan Bahan Pengujian Mutu Limbah Cair	53