

PRARENCANA PABRIK

ANTI-PRURITUS SPRAY DARI BAHAN ALAMI
KAPASITAS PRODUKSI 3600 LITER/HARI



No. INDUK	1947 /09
NO. TERIMA	12-10-2009
NO. PEL PELH	FT-K
No. BUKU	
NO. PI KE	

Oleh :

SINDU WIBOWO

5203005039

INE CHRISTIAWATI

5203005069

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2009

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Sindu Wibowo

NRP : 5203005039

Telah diselenggarakan pada tanggal 4 September 2009, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 10 September 2009

Pembimbing I

Pembimbing II



(Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc.)

NIK. 521.03.0563

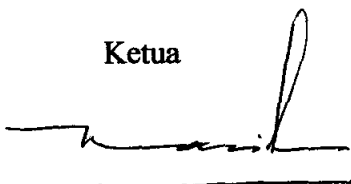
(Herman Hindarso, ST., MT.)

NIK. 521.95.0221

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris



(Ir. Nani Indraswati)

NIK. 521.86.0121



(Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc.)

NIK. 521.03.0563

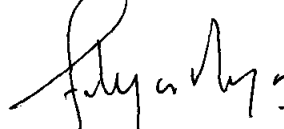
Anggota

Anggota



(Prof. Ir. Mudjijati Ph.D.)

NIK. 521.65.0005

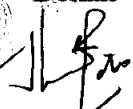


(L. Felycia E. S., ST., M.Phil.)

NIK. 521.99.0391

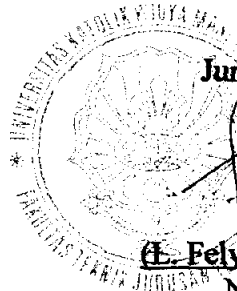


Fakultas Teknik
Dekan

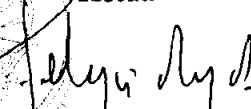


(Ir. Yohanes Sudaryanto, MT)

NIK. 521.89.0151



Jurusan Teknik Kimia
Ketua



(L. Felycia E. S., ST., M.Phil.)

NIK. 521.99.0391

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Ine Christiawati

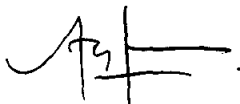
NRP : 5203005069

Telah diselenggarakan pada tanggal 4 September 2009, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 10 September 2009

Pembimbing I

Pembimbing II



(Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc.)

NIK. 521.03.0563

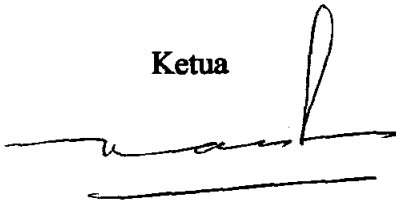
(Herman Hindarso, ST., MT.)

NIK. 521.95.0221

Dewan Penguji

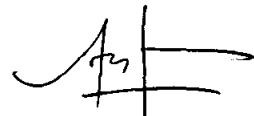
Ketua

Sekretaris



(Ir. Nani Indraswati)

NIK. 521.86.0121




(Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc.)

NIK. 521.03.0563

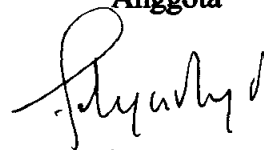
Anggota

Anggota



(Prof. Ir. Mudjijati Ph.D.)

NIK. 521.65.0005



(L. Felycia E. S., ST., M.Phil)

NIK. 521.99.0391

Fakultas Teknik
Dekan

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



(Ir. Yohanes Sudaryanto, MT)

NIK. 521.89.0151



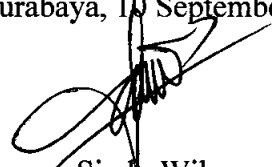
(L. Felycia E. S., ST., M.Phil)

NIK. 521.99.0391

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya kami sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Tugas Akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka kami sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat kami gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 10 September 2009



Sindu Wibowo
NRP. 5203005039

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya kami sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Tugas Akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka kami sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat kami gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 10 September 2009



Ine Christiawati
NRP. 5203005069

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga laporan tugas akhir yang berjudul “Anti Pruritus Spray dari Bahan Alami” dapat disusun dan diselesaikan dengan baik oleh penulis.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ibu Felycia Edi Soetaredjo, ST, M.Phil, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ibu Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc., selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Herman Hindarso, ST., MT., selaku dosen pembimbing II.
5. Para staf pengajar dan Civitas Akademika Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Widya Mandala Surabaya yang telah membekali ilmu pengetahuan dan bimbingan.
6. Orang tua, saudara, dan teman-teman yang selalu mendoakan dan memberi dukungan secara moral maupun material

7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, yang telah banyak memberikan bantuan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang memerlukan informasi yang berkaitan dengan topik laporan ini.

Surabaya, 10 September 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Tinjauan Pustaka	I-2
I.2.1. Daun sirih	I-3
I.2.2. Lidah buaya	I-5
I.2.3. Menthol	I-6
I.2.4. Vitamin E	I-8
I.3. Formulasi Produk	I-8
I.4. Penentuan Kapasitas Produksi	I-9
I.4.1. Peluang Pasar	I-9
I.4.2. Pertimbangan Ketersediaan Bahan Baku	I-11
I.5. Desain Produk	I-15
BAB II. URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1. Pertimbangan Pemilihan Proses	II-1
II.1.1. Proses Ekstraksi Bahan Aktif	II-1
II.1.1.1. Pengepresan (<i>Pressing</i>)	II-1
II.1.1.2. Proses Distilasi Uap (<i>Steam distillation</i>)	II-2
II.1.1.3. <i>Supercritical Fluid Extraction</i> (SFE)	II-3
II.1.1.4. <i>Solid-Liquid Extraction</i> (SLE)	II-4
II.2. Pertimbangan Bentuk Produk Antipruritus	II-5
II.2.1. Bedak	II-5
II.2.2. <i>Lotion</i>	II-5
II.2.3. <i>Liquid (Spray)</i>	II-6
II.3. Metode dan Bentuk Produk yang Dipilih	II-6
II.4. Uraian Proses	II-7
II.4.1. Unit Pengolahan Daun Sirih	II-7
II.4.2. Unit Pengolahan Lidah Buaya	II-8
II.4.3. Unit Formulasi dan Pengemasan	II-9
II.4.4. Unit <i>Recovery</i> Heksana dan Ethanol	II-9
BAB III. NERACA MASSA	III-1
BAB IV. NERACA PANAS	IV-1
BAB V. SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI. UTILITAS	VI-1
VI.1. Unit Penyediaan Air	VI-2
VI.1.1 Air yang dapat diresirkulasi	VI-2
VI.1.2 Air yang tidak dapat diresirkulasi	VI-5
VI.2. Unit Pengolahan Air	VI-7
VI.3. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	VI-56

VI.4. Unit Penyediaan Listrik.....	VI-59
VI.4.1 Kebutuhan Listrik untuk Alat Proses.....	VI-59
VI.4.2 Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas.....	VI-60
VI.4.3 Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VI-61
VI.5. Unit Penyediaan Bahan Bakar	VI-38
VI.5.1 Bahan Bakar Generator.....	VI-64
VI.5.2 Bhan Bakar Boiler.....	VI-65
BAB VII. TATA LETAK DAN INSTRUMENTASI	VII-1
VII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	VII-1
VII.2 Tata Letak Pabrik.....	VII-3
VII.3 Instrumentasi	VII-8
VII.4 <i>Quality Control</i> (QC)	VII-9
VII.5 <i>Research and Development</i> (R&D).....	VII-10
VII.6 Area Perluasan.....	VII-10
BAB VIII. ANALISA EKONOMI	VIII-1
VIII.1 Penentuan Modal Total/ <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	VIII-2
VIII.2 Penentuan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost</i> (TPC)	VIII-3
VIII.3 Analisa Ekonomi Metode Linear	VIII-5
VIII.4 Analisa Ekonomi Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	VIII-8
VIII.4.1 Perhitungan <i>Rate of Return Investment</i> (ROR).....	VIII-11
VIII.4.2 Perhitungan <i>Rate of Equity</i> (ROE).....	VIII-12
VIII.4.3 Waktu Pengembalian Modal (POT).....	VIII-14
VIII.4.4 Penentuan Titik Impas / Break Even Point (BEP) ..	VIII-15
BAB IX. DISKUSI DAN KESIMPULAN	IX-1
IX.1 Diskusi	IX-1
IX.2 Kesimpulan	IX-2
DAFTAR PUSTAKA	xiii
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel.I.1 Komposisi Daun Sirih (<i>Piper betle leaves</i>)	I-4
Tabel.I.2 Spesifikasi dari menthol	I-7
Tabel.I.3 Formulasi Produk Antipruritus Spray.....	I-9
Tabel.I.4 Data pertumbuhan penduduk di Jawa Timur.....	I-9
Tabel.I.5 Data jumlah penduduk menurut umur di provinsi Jawa Timur 2011 ..	I-10
Tabel.I.6 Data produksi daun sirih di Jawa Timur.....	I-12
Tabel.I.7 Data produksi <i>Aloe vera</i> di Jawa Timur	I-13
Tabel.II.1 Keunggulan dan Kelemahan Proses Pengepresan.....	II-2
Tabel.II.2 Keunggulan dan Kelemahan Proses <i>Steam distillation</i>	II-2
Tabel.II.3 Keunggulan dan Kelemahan <i>Supercritical Fluid Extraction</i>	II-3
Tabel.II.4 Keunggulan dan Kelemahan <i>Solid-Liquid Extraction</i>	II-4
Tabel.II.5 Keunggulan dan Kelemahan Bentuk bedak	II-5
Tabel.II.6 Keunggulan dan Kelemahan Bentuk <i>lotion</i>	II-5
Tabel.II.7 Keunggulan dan Kelemahan Bentuk <i>spray</i>	II-6
Tabel.VI.1 Kebutuhan air.....	VI-2
Tabel.VI.2 Kebutuhan air pendingin.....	VI-3
Tabel.VI.3 Kebutuhan air proses	VI-6
Tabel.VI.4 Perkiraan kebutuhan air sanitasi	VI-7
Tabel.VI.5 Kebutuhan <i>steam</i> untuk proses	VI-56
Tabel.VI.6 Kebutuhan listrik untuk Alat proses	VI-60
Tabel.VI.7 Kebutuhan listrik untuk Utilitas.....	VI-60
Tabel.VI.8 Kebutuhan listrik untuk Penerangan.....	VI-61
Tabel.VI.9 Distribusi Lampu Merkuri	VI-62
Tabel.VI.10 Distribusi Lampu <i>Fluorescent</i> 20 Watt	VI-63
Tabel.VI.11 Distribusi Lampu <i>Fluorescent</i> 40 Watt	VI-63
Tabel.VII.1 Keterangan Tata Letak Alat Proses	VII-5
Tabel.VII.2 Keterangan Tata Letak Utilitas.....	VII-6
Tabel.VII.3 Keterangan Tata Letak Pabrik	VII-7
Tabel.VII.4 Nama Alat dan Instrumentasi yang Digunakan.....	VII-9
Tabel.VIII.1 Penentuan FCI.....	VIII-2
Tabel.VIII.2 Biaya Produksi Total.....	VIII-4
Tabel.VIII.3 Discounted Cash Flow	VIII-10
Tabel.VIII.4 ROR Sebelum Pajak.....	VIII-11
Tabel.VIII.5 ROR Sesudah Pajak	VIII-12
Tabel.VIII.6 ROE Sebelum Pajak.....	VIII-13
Tabel.VIII.7 ROE Sesudah Pajak	VIII-14
Tabel.VIII.8 Perhitungan POT Sebelum Pajak.....	VIII-14
Tabel.VIII.9 Perhitungan POT Sesudah Pajak.....	VIII-15
Tabel.D.1 Harga Alat Proses.....	D-3
Tabel.D.2 Harga Alat Utilitas	D-4
Tabel.D.3 Harga Tanah dan Bangunan Kota Mojokerto	D-4
Tabel.D.4 Harga Bahan Baku	D-5
Tabel.D.5 Harga kemasan	D-5
Tabel.D.6 Biaya Listrik dari Lampu	D-7
Tabel.D.7 Biaya Listrik Dari Alat Proses dan Utilitas.....	D-7

Tabel.D.8 Biaya Utilitas per Tahun	D-10
Tabel.D.9 Jadwal Pergantian Shift.....	D-11
Tabel D-10 Perincian Gaji Karyawan Tiap Bulan	D-12

DAFTAR GAMBAR

Gambar. I.1 Daun Sirih (<i>Piper betle leaves</i>).....	I-3
Gambar. I.2 Struktur Kimia <i>Chavicol</i> (a) dan <i>Chavibetol</i> (b).....	I-4
Gambar. I.3 Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>).....	I-5
Gambar. I.4 Daun Mint.....	I-6
Gambar. I.5 Desain Produk Anti pruritus Spray.....	I-16
Gambar. II.1 Diagram Alir Pembuatan Antipruritus Alami.....	II-7
Gambar.VI.1 Diagram Alir Pengolahan Air.....	VI-8
Gambar.VI.2 Aliran Pemompaan Air PDAM.....	VI-21
Gambar.VI.3 Aliran Pemompaan Air ke Boiler.....	VI-53
Gambar.VI.4 Aliran Pemompaan Air ke Unit Pendingin.....	VI-54
Gambar.VI.5 Aliran Pemompaan Bahan Bakar ke Boiler.....	VI-68
Gambar.VII.1 Daerah Lokasi Pabrik.....	VII-1
Gambar.VII.2 Tata Letak Alat Proses.....	VII-5
Gambar.VII.3 Tata Letak Utilitas.....	VII-6
Gambar.VII.4 Tata Letak Pabrik.....	VII-7
Gambar.VIII.1 Hubungan Kapasitas Produksi dan Laba sebelum pajak.....	VIII-16
Gambar. D-1 <i>Cost index Chemical Engineering Plant</i>	D-2

INTISARI

Produk yang dirancang dalam prarencana pabrik ini diformulasi untuk mengobati pruritus atau gatal-gatal pada kulit yang dapat disebabkan oleh biang keringat, gigitan serangga, bakteri, atau jamur. Keunggulan produk ini adalah penggunaan bahan baku yang alami yaitu tanaman obat yang mudah ditemukan di Indonesia, serta pengemasan produk yang berupa *spray* untuk memudahkan pengaplikasian obat pada kulit. Dengan keunggulan yang dimiliki, produk ini mampu mengisi kekosongan produk farmasi khususnya anti-pruritus yang telah ada di pasaran yang masih menggunakan bahan kimia sintetis yang berbahaya untuk tubuh dan diformulasi dalam bentuk bedak atau *lotion*.

Bahan baku utama yang digunakan dalam produk ini adalah daun sirih yang telah dikenal dan dipergunakan secara luas oleh masyarakat Indonesia untuk berbagai keperluan, salah satunya untuk mengobati gatal-gatal. Ekstrak daun sirih telah teruji secara klinis dapat meredakan rasa gatal pada kulit karena mengandung senyawa fenolik yang bersifat antiseptik.

Selain penggunaan bahan baku yang alami, produk ini juga diformulasi dengan beberapa bahan baku tambahan yang alami pula, diantaranya lidah buaya (*aloe vera*), vitamin E, serta *menthol*.

Perencanaan operasi :

Kapasitas produksi : 3600 L/ hari → 36.000 botol/hari @ 100 mL

Bahan baku utama : Daun sirih

Lokasi pabrik : Mojokerto, Jawa Timur

Utilitas :

· Air : 142,2355 m³/hari

· Listrik : 253,2546 kW/hari

Analisa Ekonomi :

Modal Tetap (FCI) : Rp. 9.255.367.898

Modal Kerja (WCI) : Rp. 8.820.712.971

Total Produksi (TPC) : Rp. 52.761.114.620

Total Penjualan per tahun : Rp. 67.157.991.000

Metode Discounted Cash Flow :

BEP : 37,03 %

Sebelum pajak :

ROR : 63,37 %

POT : 2 tahun 1 bulan

Sesudah pajak :

ROR : 46,85 %

POT : 2 tahun 8 bulan