

**PENENTUAN INTERAKSI YANG BERPENGARUH TERHADAP MUTU
PRODUKSI FATTY ALCOHOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ANALISA VARIANS DI PT. SAWIT MAS GROUP**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**

Oleh :

DAVID S DEPARI
NIM : 06.815.0005



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2008

**PENENTUAN INTERAKSI YANG BERPENGARUH TERHADAP MUTU
PRODUKSI FATTY ALCOHOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ANALISA VARIANS DI PT. SAWIT MAS GROUP**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri**

Oleh :

DAVID S DEPARI
NIM : 06.815.0005

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Ir. Kamil Mustafa, MT)

Pembimbing II

(Ir. M. Banjarnahor)

Mengetahui

Dekan

(Drs. Dadan Ramdan. M. Eng, MsC)

Ketua Jurusan

(Ir. Kamil Mustafa, MT)

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN**

2008

SERTIFIKAT EVALUASI TUGAS SARJANA

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa setelah melakukan :

- Seminar Tugas Akhir
- Bimbingan Terhadap Tugas Akhir
- Seminar Draft Tugas Akhir

Atas Mahasiswa :

Nama : **DAVID S DEPARI**
Nim : **06.815.0005**
Jurusan : **Teknik Industri**
Judul Tugas Akhir : **Penentuan Interaksi Yang Berpengaruh Terhadap Mutu
Produksi Fatty Alcohol Dengan Menggunakan Metode
Analisa Varians di PT. Sawit Mas Group**

Menetapkan ketentuan hasil evaluasi :

1. Dapat menerima Draft Tugas Sarjana
2. Dapat menerima pembuatan buku tugas sarjana dan kepada penulisnya diizinkan untuk

MENEMPUH UJIAN AKHIR

Yang diselenggarakan pada tanggal :

Medan, 30 Agustus 2008

Ketua Jurusan

Ir. Kamil Mustafa, MT

Team Pembimbing/Penguji :

1. Ir. Adil Surbakti
2. Ir. Kamil Mustafa, MT
3. Ir. M. Banjarnahor

RINGKASAN

David S Depari “ Penentuan Interaksi Yang Berpengaruh Terhadap Mutu Produksi Fatty Alcohol Dengan Menggunakan Metode Analisa Varians Di PT. Sawit Mas Group” di bawah bimbingan Ir. Kamil Mustafa, MT sebagai Pembimbing I dan Ir. M. Banjarnahor sebagai Pembimbing II.

Dalam dunia industri, mutu atau kualitas produk yang dihasilkan merupakan hal yang sangat penting. Setiap perusahaan berusaha meningkatkan mutu produk yang dihasilkan. Salah satu caranya dengan menerapkan metode pengendalian mutu terhadap faktor produksi yang dijalankan perusahaan. Ada beberapa faktor yang perlu diamati dalam pengendalian mutu suatu produksi dalam perusahaan yaitu: keadaan bahan baku, proses produksi dan pemeriksaan produk itu sendiri.

Ketiga faktor diatas pengaruhnya terhadap usaha pengendalian mutu sangat besar sekali dan saling terkait. Terlebih – lebih faktor proses produksi sangat memegang peranan penting. Proses produksi merupakan unit interaksi antara faktor – faktor yang diperlukan untuk menghasilkan produk jadi.

Pada PT. Sawit Mas Group salah satu unit proses produksi adalah pada reaktor. Proses ini dinilai cukup kritis dan mempengaruhi mutu fatty alcohol.

Maka penelitian ini dilaksanakan dengan memusatkan pada reaktor. Proses ini merupakan interaksi beberapa faktor untuk membentuk fatty alcohol .

Tiga faktor yang diduga sangat berpengaruh yaitu:

- Slurry Density
- Tekanan Reaktor

- Temperatur Reaktor

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan interaksi yang berpengaruh terhadap mutu produksi fatty alcohol, dalam hal ini data Saponification Value (SV) digunakan untuk penelitian ini dalam menentukan interaksi terhadap mutu produksi fatty alcohol.

Dalam mencapai tujuan penelitian ini sejumlah langkah – langkah pemecahan masalah dilakukan, yaitu:

1. Melakukan percobaan dengan mengkombinasikan taraf dari masing – masing faktor dengan mengikuti model desain eksperimen faktorial 2^3 .
2. Menghitung efek ketiga faktor.
3. Mencari faktor – faktor interaksi yang berpengaruh melalui analisa varians dari tiga faktor yang ada.

Dari penelitian ini dapat diperoleh interaksi variansi yang berpengaruh terhadap mutu produksi fatty alcohol dimana apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 (Hipotesis) diterima, sebaliknya $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau mendekati F_{tabel} maka hipotesis ditolak, sehingga H_1 mempengaruhi secara signifikan terhadap mutu produksi fatty alcohol dan H_0 tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap mutu produksi fatty alcohol.

Dari hasil analisa maka diketahui bahwa interaksi dari varians B dan C (Temperatur dan Tekanan) mempengaruhi secara signifikan terhadap mutu produksi fatty alcohol, dimana nilai F dari varians B dan C (1.102) mendekati dari F_{tabel} (1.42) dibandingkan dengan interaksi varians lainnya.

Dari hasil analisa optimasi, maka dapat diperoleh kondisi yang optimum pada unit reaktor, yaitu dengan tekanan (untuk taraf rendah 298 bar; taraf tinggi 304 bar) dan temperature (untuk taraf rendah 297.5 °C; taraf tinggi 301°C).



KATA PENGANTAR

Segala puji dan hormat serta ucapan syukur penulis ucapkan ke Allah Bapa Yang Maha Kuasa, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Sarjana ini. Tugas Sarjana ini merupakan syarat untuk mengikuti ujian akhir pada Jurusan Teknik Industri – Universitas Medan Area.

Penyusunan Tugas Sarjana ini didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan pada PT. Sawit Mas Group. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan sumbangsih kepada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area, Medan.

Selama penulisan Tugas Sarjana ini, penulis telah banyak menerima bantuan, bimbingan dan dorongan moril maupun materiil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Kamil Mustafa, MT, sebagai Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Medan Area.
2. Bapak Ir. Kamil Mustafa, MT sebagai Pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan, waktu dan saran kepada penulis sehingga Tugas Sarjana ini selesai.
3. Bapak Ir. M. Banjarnahor, sebagai Pembimbing II yang banyak memberikan pengarahan, waktu dan saran kepada penulis sehingga Tugas Sarjana ini selesai.
4. Bapak L.C. Ramirez sebagai manejer produksi, beserta seluruh karyawan PT. Sawit Mas Group Divisi Oleo Chemical

5. Ayahnda Karel S Depari dan Ibunda Herilawati Ginting yang tercinta, yang telah memberikan segenap perhatiannya baik moril maupun materil, nasehat dan doa kepada penulis.
6. Stefanus S Depari yang juga telah banyak membantu dengan memberikan semangat dan motivasi.
7. Eva Masriani Marbun yang selalu setia mendampingi penulis dalam menyelesaikan Tugas Sarjana ini.
8. Seluruh dosen dan staff karyawan di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
9. Rekan – rekan mahasiswa Jurusan Teknik Industri yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis
10. Khusus special thanks to Pramana Tarigan, ST. Bravo Fren!

Medan, Juli 2008

Penulis

David S Depari

06.815.0005

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Sejarah Umum Perusahaan	I-1
I.2. Latar Belakang Permasalahan	I-2
I.3. Perumusan Masalah	I-3
I.4. Batasan Masalah	I-3
I.5. Asumsi – asumsi	I-4
I.6. Metodologi Pemecahan Masalah	I-4
I.7. Sistematika Penulisan Tugas Akhir	I-5
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	
II.1. Struktur Organisasi Perusahaan	II-1
II.2. Uraian Tugas dan Tanggung Jawab	II-2
II.3. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan	II-11
II.4. Sistem Pengupahan	II-12

II.5. Pelatihan Karyawan dan Fasilitas Lainnya.....	II-13
---	-------

BAB III PROSES PRODUKSI

III.1. Bahan Baku, Standar Mutu, Bahan Penolong	III-1
III.1.1. Bahan Baku	III-1
III.1.2. Standar Mutu	III-1
III.1.3. Bahan Penolong.....	III-4
III 1.4. Spesifikasi Mutu.....	III-5
III.2. Uraian Proses Produksi	III-6
III.2.1. Section 1, Oil Pretreatment and Splitting.....	III-7
III.2.2. Section 2, Glycerine Water Treatment.....	III-10
III.2.3. Section 3, Evaporasi Glycerine Water	III-12
III.2.4. Section 4, Glycerine Distillation and Bleaching	III-13
III.2.5. Section 5, Fatty Acid Fractination and Distillation.....	III-19
III.2.6. Section 6, Fatty Alcohol Fractination and Distillation.....	III-19
III.2.7. Section 7-1, Fatty Alcohol Pure Fractination.....	III-20
III.2.8. Section 7-2, Fatty Alcohol Synthesis (Carbonil Value).....	III-20
III.3. Sarana Pendukung Produksi/Utility	III-27
III.3.1. Oil Thermal Heater (OTH).....	III-27
III.3.2. Nitrogen.....	III-28
III.3.3. Udara Instrument.....	III-28
III.3.4. Uap (Steam).....	III-28
III.3.5. Power Generation.....	III-28
III.3.6. Raw Water Plant.....	III-29

III.3.7. Sarana Bengkel.....	III-31
III.4. Sistem Perawatan Mesin dan Peralatan.....	III-32
III.4.1. Break Down Maintenance	III-32
III.4.2. Preventive Maintenance	III-32
III.5. Laboratorium.....	III-33

BAB IV LANDASAN TEORI

IV.1. Pengendalian Mutu	IV-1
IV.2. Pengambilan Sampel.....	IV-2
IV.2.1. Cara Pengambilan Sampel	IV-2
IV.3. Uji Normalitas Data	IV-3
IV.4. Uji Kecukupan Data.....	IV-5
IV.5. Analisa Varians	IV-5
IV.5.1. Analisa Varians Untuk Desain Faktorial 2^3	IV-6
IV.6. Desain Eksperimen	IV-6
IV.7. Parameter Level Faktor Penelitian.....	IV-8
IV.8. Eksperimen Faktorial	IV-8
IV.9. Pengujian Hipotesa	IV-12
IV.10. Tahap Optimasi	IV-13
IV.10.1. Metode Steepest Ascent	IV-14
IV.10.2. Metode Lintas Pendakian Tercuram	IV-16
IV.10.3. Penentuan Arah Eksperimen Berikutnya	IV-23
IV.11. Transfer Hasil Optimasi	IV-27

BAB V PENGUMPULAN DATA

V.1. Pengumpulan Data	V-1
V.1. Kerangka Percobaan.....	V-2
V.2. Tabel Hasil Percobaan.....	V-4
V.3. Data Percobaan Disusun Dalam Bentuk Desain Eksperimen	V-7

BAB VI PENGOLAHAN DATA

VI.1. Pengolahan Data	VI-1
VI.1. Pengolahan Data Nilai SV	VI-2
VI.1.1. Distribusi Frekuensi dan Uji Normalitas	VI-2
VI.2. Pemilihan Variabel Paling Berpengaruh.....	VI-5
VI.3. Tahap Optimasi Dengan Metode Permukaan Respon	VI-10
VI.3.1. Penentuan Taraf Baru Dengan Steepest Ascent.....	VI-11
VI.4. Metode Lintas Pendakian Tercuram	VI-16
VI.5. Hasil Optimasi.....	VI-28

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

VII.1. Kesimpulan	VII-1
VII.2. Saran – saran.....	VII-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1. Jadwal Kerja Karyawan Reguler.....	II-11
Tabel III.1 Standar Kualitas Bahan Baku CPKO dan CNO	III-2
Tabel III.2 Spesifikasi Asam Lemak dan Komposisi Asam Lemak	III-3
Tabel IV.1. Distribusi Frekuensi	IV-3
Tabel IV.2. Perhitungan Uji Normalitas	IV-4
Tabel IV.3. Desain Faktorial 2^3	IV-10
Tabel IV.4. Analisa Varians Untuk Desain Faktorial 2^3	IV-11
Tabel IV.5. Daftar Analisa Permukaan Respon Faktorial 2^2	IV-20
Tabel IV.6. Susunan Ortogonal Penambahan n Sekitar Titik Pusat.....	IV-21
Tabel IV.7. Daftar Analisa Permukaan Respon Setelah Penambahan Dua Titik.....	IV-22
Tabel V.1. Variabel yang berpengaruh terhadap mutu produksi fatty alcohol	V-1
Tabel V.2. Tabel Hasil Percobaan.....	V-4
Tabel V.3. Data Hasil Percobaan Disusun Dalam Bentuk Desain Eksperimen.....	V-7
Tabel VI.1. Distribusi Frekuensi SV	VI-3
Tabel VI.2. Hasil Perhitungan Uji Normalitas.....	VI-4
Tabel VI.3. Hasil Replikasi Percobaan.....	VI-6
Tabel VI.4. Daftar Analisa Varians Untuk Reaktor	VI-9
Tabel VI.5. Trial – Trial Tanjakan Paling Tajam.....	VI-11

Tabel VI.6. Hasil Perhitungan Steepest Ascent	VI-14
Tabel VI.7. Level Untuk Optimasi	VI-14
Tabel VI.8. Desain Matriks Faktorial 2^2	VI-15
Tabel VI.9. Desain Matriks Fraksinasi Dengan Dua Faktor.....	VI-15
Tabel VI.10. Rata-rata Fraksinasi Dengan Tekanan dan Temperatur Reaktor.....	VI-17
Tabel VI.11. Perhitungan Koefisien-koefisien b_0 , b_1 dan b_2	VI-18
Tabel VI.12. Daftar Analisa Varians Desain Faktorial 2^2	VI-20
Tabel VI.13. Perhitungan Koefisien-koefisien b_0 , b_1 dan b_2 Setelah Penambahan Dua Titik	VI-21
Tabel VI.14. Daftar Analisa Variasi Desain Faktorial 2^2 Setelah Penambahan Dua Titik	VI-22
Tabel VI.15. Nilai X_1 dan X_2 Dari Setiap Respon Y.....	VI-24
Tabel VI.16. Empat Buah Titik Eksperimen Baru Untuk Optimasi	VI-26
Tabel VI.17. Empat Buah Titik Eksperimen Optimum.....	VI-27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Bagan Struktur Organisasi PT. Sawit Mas Group.....	II-2
Gambar III.1. Diagram Alir Proses Produksi.....	III-6
Gambar IV.1. Desain Faktorial 2^2 Dalam Bentuk Bujur Sangkar	IV-18
Gambar IV.2. Kontur Permukaan Respon	IV-24
Gambar IV.3. Empat Buah Titik Eksperimen Baru Dengan Titik Dengan Titik Pusat (X_1X_2).....	IV-26



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Luas Dibawah Lengkungan Normal.....	L – 1
Lampiran 2. Daftar Nilai Persentil untuk Distribusi X^2	L – 2
Lampiran 3. Daftar Distribusi (Nilai Persentil Distribusi F)	L – 3
Lampiran 4. Struktur Organisasi PT. Sawit Mas Group	L – 4
Lampiran 5. LayOut PT. Sawit Mas Group.....	L – 5
Lampiran 6. Process Block Diagram.....	L – 6
Lampiran 7. Process Principle and Chemistry.....	L – 7



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Sejarah Umum Perusahaan

PT. Sawit Mas Group merupakan industri yang bergerak di bidang oleokimia (oleochemical) yang hasilnya diekspor ke luar negeri. Perusahaan ini didirikan oleh group usaha, yaitu Sawit Mas Group. Perusahaan ini didirikan dengan Izin Usaha : PDKB : S – 369 / BC /2005 dengan alamat kantor pusat di Jl. Raya Medan Tembung no. 23 Medan dan mulai beroperasi di awal tahun 2006.

Sawit Mas Group Group masing-masing mempunyai perkebunan sawit yang sangat luas, terletak di berbagai wilayah yang ada di Sumatera Utara. Dengan bahan baku minyak sawit yang selalu siap tersedia dan mudah diperbaharui menjadikan dasar pemikiran untuk memutuskan membangun perusahaan patungan secara bersama dan menjadikan sebuah industri hilir.

PT. Sawit Mas Group Group Divisi Oleo Chemical menggunakan teknologi dari JJ. LURGI, *Malaysia*, perusahaan rekayasa dan konstruksi pabrik kimia asal *Malaysia* dan sejak berdirinya dibantu oleh konsultan asing.

I.2. Latar Belakang Permasalahan

Dalam persaingan bisnis yang semakin kompetitif saat ini, setiap perusahaan dituntut untuk meningkatkan kinerjanya sehingga mampu bersaing, bahkan berada di atas perusahaan lain. Oleh karenanya PT. Sawit Mas Group sangat berharap bahwa peningkatan mutu produksi yang dihasilkan kini semakin diperlukan karena semakin disadari bahwa perbaikan mutu dianggap suatu kondisi yang diperlukan untuk perbaikan kinerja perusahaan dan perbaikan roda ekonomi secara umum, sehingga mutu produk yang dihasilkan cenderung menjadi pusat perhatian seluruhnya.

PT. Sawit Mas Group adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam pengolahan dan produksi fatty alcohol, fatty acid dan glycerine. Dalam setiap proses produksi mutu produk yang dihasilkan sangat mempengaruhi terhadap kinerja perusahaan. Penerapan dalam perusahaan diantaranya dengan memanfaatkan sumber daya yang terbatas yang dimiliki perusahaan untuk mencapai hasil yang semaksimal mungkin. Demikian juga halnya dengan fatty alcohol perlu dilakukan pengendalian kualitas terhadap proses pengolahannya untuk bisa mencapai mutu yang telah ditetapkan perusahaan berdasarkan standar ISO. Kadang kala sering terjadi hasil dari proses produksi sedikit menyimpang dari standar yang ditetapkan perusahaan.

Sebagai latar belakang permasalahan penentuan interaksi yang berpengaruh terhadap mutu produksi fatty alcohol disini praktikan mengambil data Saponification Value (SV) selama bulan april dan dibandingkan dengan kondisi operasi lainnya yang berkaitan dengan pengendalian kualitas produksi fatty alcohol yang terjadi dari tanggal 1 April 2008 jam 16.00 Wib.

DAFTAR PUSTAKA

1. Besterfield, D.H, *Quality Control and Industrial Statistic*, Second Edition, New Jersey : Prentice-Hall International, Inc,1986.
2. Cochran, W.G. and Gentrude, M. Cox,"*Experimental Design*", John Wiley and Sons Inc, Second Edition, New York,1950.
3. Grant, Eugene K and Richard S. Leavenworth, *Pengendalian Mutu Statistik*, Jilid I (Terjemahan), Edisi Keenam, Jakarta: Penerbit Erlangga 1989.
4. G. Dieckelmann, H.J. Heinz, *The Basic Of Industrial Oleochemistry*, Peter Pomp, GmbH.
5. Hewin International Inc,"*The World's Oleochemical Industry*"Feedstoks" derivates and Product, Amsterdam The Netherlands 1995.
6. Ishikawa Kaoru, *Pengendalian Mutu Terpadu*, PT. Remaja Rosdakarya Bandung, 1990.
7. Montgomery, C. Douglas,"*Statistical Quality Control*".
8. Sudjana, MA, MSc, *Desasin Dan Analisa Eksperimen*, Tarsito Bandung 1994.
9. Sudjana, MA, MSc, *Metoda Statistika*, Edisi Kelima, Tarsitot Bandung, 1992.
10. William W. Hines Douglas C. Montgomery, *Probability and Statistics in Engineering and Management Science*, John Wiley & Sons, Inc, Toronto.