

ANALISA PARAMETER PROSES
MESIN EPS NHV-500 KV 150 mA 180 cm
UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI
DI PT GAJAH TUNGGAL Tbk. PLANT D
TANGERANG, BANTEN

Sebuah Tugas Akhir
Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)
Pada Fakultas Teknik Industri Jurusan Teknik Mesin
Universitas Mercu Buana



DISUSUN OLEH :
AHMAD NUR SOLEH
NIM : 41305110007

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2010



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ANALISA PARAMETER PROSES
MESIN EPS NHV-500 KV 150 mA 180 cm
UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI
DI PT GAJAH TUNGGAL Tbk. PLANT D
TANGERANG, BANTEN

Sebuah Tugas Akhir
Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)
Pada Fakultas Teknik Industri Jurusan Teknik Mesin
Universitas Mercu Buana



DISUSUN OLEH :
AHMAD NUR SOLEH
NIM : 41305110007

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2010



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Nur Soleh
NIM : 41305110007
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul ***“Analisa Parameter Proses Mesin EPS NHV-500 KV 150 mA 180 cm Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi di PT Gajah Tunggal Tbk. Plant D, Tangerang, Banten”*** adalah hasil karya sendiri, bukan salinan atau duplikat dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, September 2010

Ahmad Nur Soleh



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

ANALISA PARAMETER PROSES

MESIN EPS NHV-500 KV 150 mA 180 cm

UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI

DI PT GAJAH TUNGGAL Tbk. PLANT D

TANGERANG, BANTEN

Yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Nur Soleh

NIM : 41305110007

Jurusan : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata 1 (S-1) Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mercubuana.

Jakarta, Oktober 2010

Pembimbing

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

(Ir. Rully Nurtranta, M.Eng.)

(DR. Ir. H. Abdul Hamid, M. Eng)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSEMBAHAN

"Tujuan hidup paling mulia adalah mendapat ridho dari Allah SWT, oleh karena itu sudah sepantasnya penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini pertama kali kepada Allah SWT sebagai ungkapan rasa syukur atas semua nikmat yang telah penulis terima sekaligus untuk memohon ridho-Nya.

Al Qur'an dan Al Hadits adalah pedoman hidup yang benar dan selama ini pula telah membantu dan mengarahkan tujuan hidup penulis, maka sudah sepatutnya sebagai rasa hormat penulis persembahkan Tugas Akhir ini kepada Nabi Muhammad Rasulullah SAW, yang telah menyampaikan pedoman tersebut lewat tutur kata dan perbuatan yang patut diteladani.

Kecintaan penulis kepada Kedua Orang Tua, Istri-ku "Nuraena", Anak kebanggaanku "Fikri", Saudara-saudara-ku dan Orang-orang yang Cinta Persahabatan, Perdamaian dan Persaudaraan, karena do'a mereka telah mengantar dan mengiringi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini baik dalam keadaan suka maupun duka."



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR MOTTO

Motto dalam hidup penulis :

“Bila engkau menginginkan dunia, raihlah dengan ilmu”

“Bila engkau menginginkan akhirat, raihlah dengan ilmu”

“Bila engkau menginginkan keduanya, raihlah dengan ilmu”

(Al Hadits)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan perlindungan dan hidayahnya sehingga Tugas Akhir ini bisa selesai. Tugas Akhir yang penulis buat dengan judul *“Analisa Parameter Proses Mesin Electron-Beam Processing System (EPS) NHV -500 KV 150 mA 180 cm Scan Width Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi di PT Gajah Tunggal Tbk”* dimaksudkan untuk melengkapi syarat memperoleh gelar sarjana starta 1 (S-1) di Universitas Mercu Buana, Jurusan Teknik Mesin.

Penulis menyadari bahwa tersusunnya tugas akhir ini adalah atas dorongan, pengarahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yenon Orsa, MT., selaku Direktur Program Kuliah Sabtu Minggu (PKSM) Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknologi Industri
3. Bapak DR. Ir. H. Abdul Hamid, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Nanang Ruhiyat, ST. MT., selaku Koordinator Sidang Tugas Akhir
5. Bapak DR. Ir. Rully Nurtranta, selaku Dosen Pembimbing
6. Bapak-bapak Department Head di PT Gajah Tunggal Tbk. Plant D. Tangerang, Banten.
7. Rekan-rekan mahasiswa khususnya jurusan Teknik Mesin, PKK, Universitas Mercu Buana.
8. Orang tua, Istri, Anak dan saudara-saudara penulis yang telah mendukung secara moral, materi serta do'a.
9. Seluruh civitas akademika Universitas Mercu Buana, Jakarta

Penulis menyadari bahwa *tak ada gading yang tak retak*. Begitupun Tugas Akhir yang sudah penulis susun seoptimal mungkin ini, penulis menyadari hasil karya ini bagi pembaca pasti ada kekurangannya. Walaupun demikian penulis tetap berharap Tugas Akhir ini bisa memberi manfaat setidaknya berupa tambahan pengetahuan bagi pembaca yang budiman. Kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya hanya kepada ijin Allah SWT juga penulis kembali berdo'a semoga ikhtiar kecil ini mendapatkan ridho – Nya serta bermanfaat bagi para pembaca yang budiman.

Jakarta, September 2010

Penulis
Ahmad Nur Soleh



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Lembar Persembahan	v
Lembar Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xvi
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penulisan	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Teori Dasar Konstruksi Ban	8
2.1.1 Ply atau Carcass	11
2.2 Proses Pembuatan Ban Radial	12
2.2.1 Proses Produksi Ban Radial	13

2.2.2	Proses Mixing	14
2.2.3	Proses Topping Calender.....	15
2.2.4	Proses EPS	16
2.2.5	Proses Ply Cutting	17
2.2.6	Proses Slitting	18
2.2.7	Proses Stel Calendering.....	18
2.2.8	Proses Steel Cutting	19
2.2.9	Proses Bead Forming.....	19
2.2.10	Proses Bead Finishing.....	20
2.2.11	Proses Tubeless Calendering.....	20
2.2.12	Proses Tubeless Assembling.....	21
2.2.13	Proses Sidewall Extruding	21
2.2.14	Proses Sidewall Assembling.....	21
2.2.15	Proses Tread Extruding	22
2.2.16	Proses Building	22
2.2.17	Proses Curing Ban	23
2.2.18	Proses Trimming	23
2.2.19	Proses Inspeksi	23
2.3	Prinsip Dasar Operasi Mesin EPS NHV-500 KV 150 mA	180
	cm	32
2.1.1	Pengertian EPS	32
2.1.2	Komponen utama mesin EPS	32
2.3.2.1	Pembangkit Listrik Tegangan Tinggi	35
2.3.2.2	Sumber Elektron	35
2.3.2.3	Sistem Vakum	36

2.3.2.4	Pemfokus Berkas Elektron	37
2.3.2.5	Tabung Akselerator.....	37
2.3.2.6	Sistem Pemayaran	37
2.3.2.7	Sistem Konveyor	39
2.3.2.8	Sistem Pengendali	39
2.3.2.9	Sistem Keselamatan	39
2.3.2.10	Material Target Radiasi	40
2.3.2.11	Parameter Proses Produksi	43
2.3.2.12	Metode Inspeksi dan Evaluasi	48
2.4	Rumus Perhitungan Cycle Time Proses Curing	57
2.5	Rumus Perhitungan Total Produksi Curing Selama 1 Hari Kerja	58

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

2.0	Pengumpulan Data Untuk Analisa Unjuk Prestasi Mesin EPS.....	59
2.0.1	Data Physical Properties Target Sebelum dan Sesudah Iradiasi (Data 1a dan 1b)	60
2.0.2	Data Dosimetri	70
2.0.2.1	Data CTA fil hasil pengukuran (Data 2).....	70
2.0.2.2	Data Parameter Proses Mesin EPS (Data 3).	72
2.0.2.3	Uji Keseragaman Dosis (Data 4)	73
2.0.2.4	Uji Kedalaman Dosis (Data 4)	77
2.0.2.5	Uji Dosis Terserap (Data 4)	80
2.0.3	Data Final Inspection Sebelum dan Sesudah Iradiasi (Data 5a dan 5b)	82
2.0.4	Data Pemakaian Material Ply (Data 6)	83

2.0.5	Data Cycle Time Proses Curing (Data 6)	84
2.0.6	Data Defect Ply (Data 6)	84
2.0.7	Data Total produksi Proses Curing Selama 1 Hari Kerja (Data 6)	85
BAB IV ANALISA		
5.1	Perbandingan Data (Tahap 1)	86
5.2	Analisa (Tahap 1)	88
5.3	Perbandingan Data (Tahap 2)	88
5.4	Analisa (Tahap 2)	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran	92
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN		95



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

1.1	Diagram Alur Pembuatan Tugas Akhir	5
1.2	Perbedaan Konstruksi Ply atau Carcass Pada Ban radial dan Ban bia.....	8
1.3	Konstruksi Ban Radial.....	9
1.4	Konstruksi Tread	9
1.5	Konstruksi Sidewall	9
1.6	Konstruksi Steel Belt	9
1.7	Konstruksi Nylon Cover	10
1.8	Konstruksi Bead	10
1.9	Konstruksi Ply dan Tubeless	10
1.10	Detail konstruksi Ply	11
1.11	Flow Chart Proses Produksi Ban Radial	12
1.12	Proses Mixing	15
1.13	Banbury Mixer Machine	15
1.14	Proses Topping Calender	16
1.15	Proses EPS	17
1.16	Proses Ply Cutting	17
1.17	Proses Slitting	18
1.18	Proses Steel Calendering	18
1.19	Proses Steel Cutting	19
2.1		
	a) Proses Bead Forming	19
	b) Proses Bead Forming	20
2.2	Proses Bead Finishing	20

2.3	Proses Tubeless Calendering	20
2.4	Proses Tubeless Assemblying	21
2.5	Proses Sidewall Extruding	21
2.6	Proses Sidewall Assemblying	21
2.7	Proses Cap Tread Extruding	22
2.8	Proses Building (Assemblying)	22
2.9	Proses Curing (Vulkanisasi)	23
2.10	Grafik Tensile Strength	24
2.11	Dumble Sample Test Tensile Strength	24
2.12	Dumble Sample Test Green Elongation	25
2.13	Sample Test Tackiness	25
2.14	Adhesion Test	26
2.15	Perbedaan Static Balance dan Dynamic Balance	27
2.16	Arah Gaya Uniformity	28
2.17	RFV	28
2.18	Conicity	29
2.19	Drum Test	31
2.20	Outdoor Test	31
2.21	Layout Cara Kerja Mesin EPS	33
2.22	Komponen Mesin EPS	34
2.23	Prinsip Kerja Sumber Elektron	35
2.24	Skema Sistem Vakum	36
2.25	Struktur Kimia Polimer	41
2.26	Detail Konstruksi Ply	41
2.27	Skema Ikatan Silang	42

2.28	Skema Degradasi	42
2.29	Perbandingan Besar Arus Berkas Terhadap Besar Dosis	50
2.30	Penempatan CTA Film Untuk Uji Keseragaman Dosis	53
2.31	Penempatan CTA Film Untuk Pengujian Kedalaman Dosis	54
2.32	Penempatan CTA Film Untuk Pengujian Dosis Serap	56
3.1		
	a) Skema Pengambilan Data	59
	b) Grafik Green Strength	61
3.2	Grafik Green Elongation	63
3.3	Grafik Green Strength vs Green Elongation	65
3.4	Grafik Tackiness	68
3.5	Grafik Adhesion	69
3.6	Grafik Keseragaman Dosis	76
3.7	Grafik Kedalaman Dosis	79
3.8	Grafik Dosis Serap	81



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

2.1.	Daftar Polimer Ikatan Silang dan Polimer Terdegradasi	42
2.2.	Area Pemanfaatna Tegangan Akselerator dan Dosisnya	49
2.3.	Dimensi Sample CTA Film	51



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Adhesion Test	95
2.	Drum Test Record (Tanpa Radiasi) (PS01)	97
3.	Drum Test Record (Radiasi Variasi 2-1P) (PS01)	99
4.	Drum Test Record (Tanpa Radiasi) (PS11)	101
5.	Drum Test Record (Radiasi Variasi 2-1P) (PS11)	103
6.	Drum Test Record (Tanpa Radiasi) (CS01)	105
7.	Drum Test Record (Radiasi Variasi 2-1P) (CS01)	107
8.	Drum Test Record (Tanpa Radiasi) (PL01)	109
9.	Drum Test Record (Radiasi Variasi 2-1P) (PL01)	111
10.	Kartu Asistensi	113
11.	Lembar Perbaikan Tugas Akhir Teknik Mesin	114



UNIVERSITAS
MERCU BUANA