

**ANALISIS PEMILIHAN RAW MATERIAL
MESIN ROLAND MODELA MDX-40 DAN MDX-20
UNTUK Pengerjaan Model**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Industri**



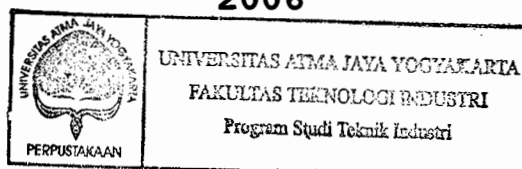
Oleh:

DESIANA PUSPITASARI

02 06 03197

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2006



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

**ANALISIS PEMILIHAN RAW MATERIAL
MESIN ROLAND MODELA MDX-40 DAN MDX-20
UNTUK Pengerjaan Model**

Disusun Oleh
DESIANA PUSPITASARI (NIM: 02 06 03197)

Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal : 28 Juli 2006

Pembimbing I,



P. Wisnu Anggoro, ST., MT.

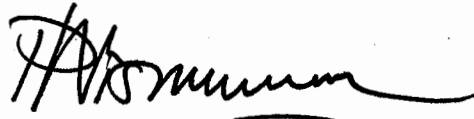
Pembimbing II,



A. Tonny Yuniarto, ST.

Tim Penguji :

Penguji I,




P. Wisnu Anggoro, ST., MT.

Penguji II,



Ir. V. Darsono, Ms.

Penguji III,



Baju Bawono, ST., MT.

Yogyakarta, 28 Juli 2006
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Paulus Mudjihartono, ST., MT.

*kupersembahkan karya ini untuk mama, papa, vin,
dan kubingkiskan juga untuk semua yang menyayangiku*



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **ANALISIS PEMILIHAN RAW MATERIAL MESIN ROLAND MODELA MDX-40 DAN MDX-20 UNTUK Pengerjaan Model.**

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyelesaian penulisan skripsi ini tidak lepas dari masukan, bantuan, arahan, dorongan dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak P. Wisnu Anggoro, ST. MT., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberi masukan dan pengarahan dalam proses bimbingan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak A. Tonny Yuniarto, ST., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberi pengarahan dan banyak membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Mas Budi, Laboran Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang banyak memberi masukan dan dorongan selama proses

pengambilan data dan selalu mendengar keluhan kesahku...

5. Mas Arjie, Laboran Laboratorium Pengetahuan Bahan Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Bapak Muhajir yang telah mengajari cara mencetak Resin.
7. Mas Weko, Anna, yang telah banyak memberi masukan dan banyak membantu selama proses pengambilan data.
8. Shela, Ucie', Mas Doni, Mas Oka, Mas Krisna, Hengky, Yoga, dan semua teman-teman di Laboratorium Proses Produksi yang telah menjadi penghibur disaat-saat duka.
9. Papa, Mama, dan adik-adikku, atas fasilitas, dorongan dan doa yang diberikan kepada penulis.
10. Ervin dan "vega ijo"nya, yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk memberi semangat, dorongan dan telah membantu penulis selama proses penyusunan skripsi ini... maaf ya, desy ngrepotin terus...
11. Arum yang selalu ada saat penulis butuhkan. Makacih ya...
12. Bundel, *my lovely cat*, yang selalu mengeong disaat penulis sedang kesepian.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terimakasih atas semangat dan dorongan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dalam menyusun laporan ini, sehingga isi laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun

mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar pada kesempatan lain menjadi lebih baik.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna serta bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, Juli 2006

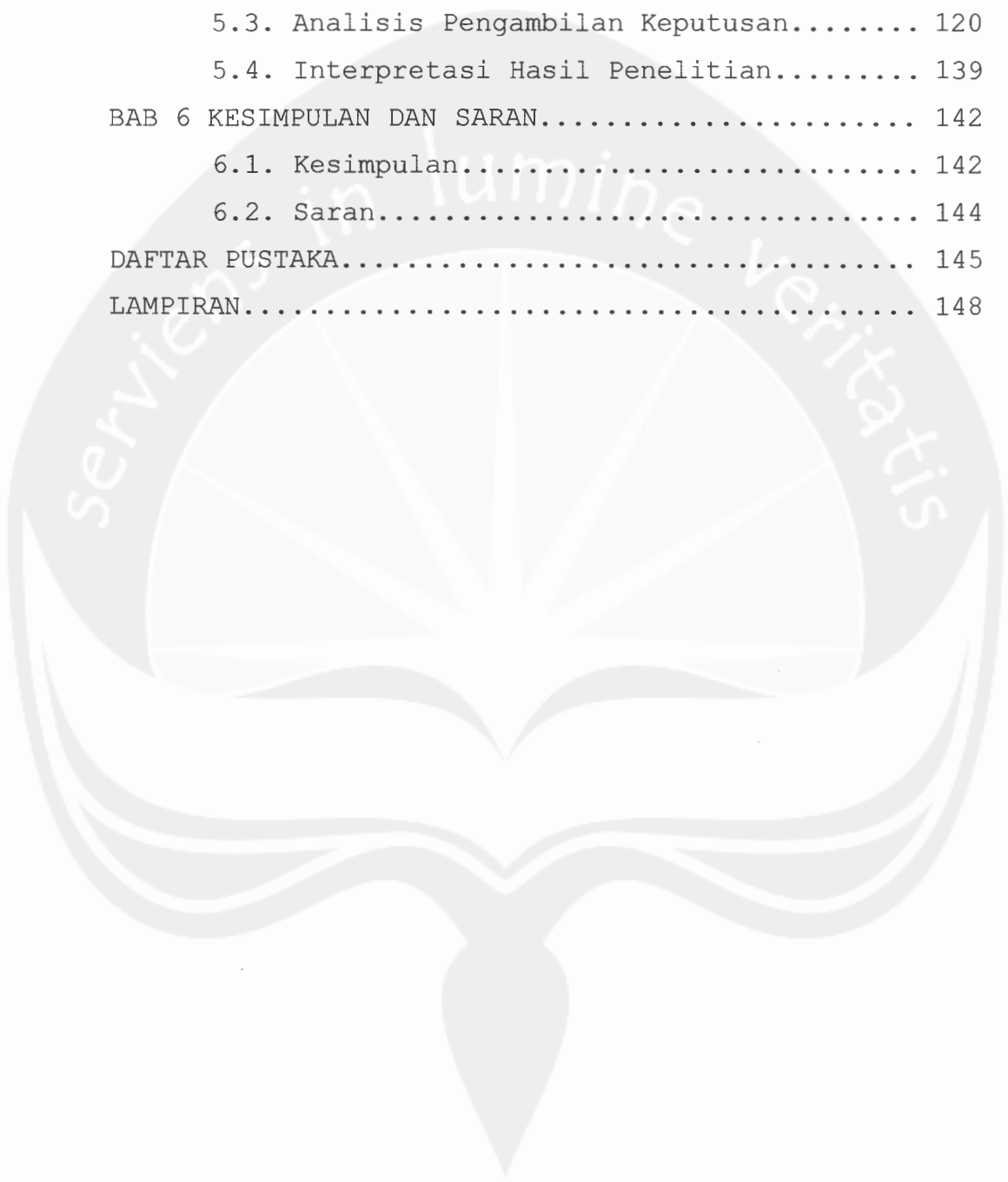
Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persembahan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Intisari.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5. Metodologi Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	15
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	17
BAB 3 LANDASAN TEORI.....	21
3.1. Bahan Polimer.....	21
3.2. Bahan Keramik.....	22
3.3. Material Komposit.....	23
3.4. Pengujian Kekerasan.....	27
3.5. <i>Rapid Prototyping</i>	34
3.6. Metode <i>Brainstorming</i>	39
3.6. Proses Pengambilan Keputusan.....	42
BAB 4 SPESIFIKASI MESIN DAN DATA.....	48
4.1. Spesifikasi Mesin.....	48
4.2. Data.....	54

BAB 5 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	69
5.1. Analisis brainstorming.....	69
5.2. Analisis Data.....	73
5.3. Analisis Pengambilan Keputusan.....	120
5.4. Interpretasi Hasil Penelitian.....	139
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	142
6.1. Kesimpulan.....	142
6.2. Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA.....	145
LAMPIRAN.....	148



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang.....	20
Tabel 3.1. Skala Kekerasan <i>Rockwell</i>	29
Tabel 3.2. Skala Kekerasan <i>Superficial Rockwell</i> ..	30
Tabel 3.3. Kekerasan <i>Rockwell</i> , perincian tiap Skala.....	33
Tabel 3.4. Kekerasan Plastik (<i>Rockwell</i>).....	34
Tabel 4.1. Spesifikasi Mesin Roland Modula MDX-40	49
Tabel 4.2. Spesifikasi Mesin Roland Modula MDX-20	52
Tabel 4.3. Fungsi Modeling Mesin Roland Modula MDX-20.....	53
Tabel 4.4. Fungsi Scanning Mesin Roland Modula MDX-20.....	54
Tabel 4.5. Tabel Data Harga Material.....	58
Tabel 4.6. Tabel Data Hasil Pengamatan Proses Permesinan.....	59
Tabel 4.7. Tabel data hasil pengukutan terhadap material.....	62
Tabel 4.8. Tabel Data Hasil Wawancara Dengan Operator Mesin.....	65
Tabel 4.9. Data Material Ebalta.....	67
Tabel 5.1. Analisis MDF	74
Tabel 5.2. Analisis Nylon	75
Tabel 5.3. Analisis Paraffin Murni	78
Tabel 5.4. Analisis Paraffin dengan Talk	80
Tabel 5.5. Analisis Paraffin dengan Gypsum	83
Tabel 5.6. Analisis Paraffin dengan Semen Putih ..	86
Tabel 5.7. Analisis Gypsum	89
Tabel 5.8. Analisis Resin Murni	90

Tabel 5.9. Analisis Resin dengan Talk	92
Tabel 5.10. Analisis Lilin Malam	94
Tabel 5.11. Tabel selisih waktu permesinan.....	101
Tabel 5.12. Tabel data hasil pengukuran kekerasan terhadap material.....	104
Tabel 5.13. Tabel Diameter dan Kedalaman Lubang Pengukuran Kekerasan Material Paraffin dengan Talk.....	107
Tabel 5.14. Tabel Nilai Kekerasan Material Paraffin dengan Talk.....	109
Tabel 5.15. Tabel Diameter dan Kedalaman Lubang Pengukuran Kekerasan Material Paraffin dengan Gypsum.....	111
Tabel 5.16. Tabel Nilai Kekerasan Material Paraffin dengan Talk.....	113
Tabel 5.17. Tabel Diameter dan Kedalaman Lubang Pengukuran Kekerasan Material Paraffin dengan Semen Putih.....	115
Tabel 5.18. Tabel Nilai Kekerasan Material Paraffin dengan semen putih.....	117
Tabel 5.19. Matriks <i>Zero-One</i> Harga	127
Tabel 5.20. Matriks <i>Zero-One</i> Ketersediaan	128
Tabel 5.21. Matriks <i>Zero-One</i> Ukuran Yang Tersedia .	129
Tabel 5.22. Matriks <i>Zero-One</i> Nilai Kekerasan.....	130
Tabel 5.23. Matriks <i>Zero-One</i> Kualitas Permukaan...	131
Tabel 5.24. Matriks <i>Zero-One</i> Perekatan Material...	131
Tabel 5.25. Matriks <i>Zero-One</i> Karakter Scrap	132
Tabel 5.26. Matriks <i>Zero-One</i> Waktu Permesinan	133
Tabel 5.27. Matriks evaluasi.....	135

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian ...	14
Gambar 3.1. Aliran Kerja SRP	39
Gambar 3.2. Contoh Matriks <i>Zero-One</i>	46
Gambar 3.2. Contoh Matriks Evaluasi.....	47
Gambar 4.1. Gambar Mesin <i>Roland Modula MDX-40</i>	49
Gambar 4.2. Gambar Mesin <i>Roland Modula MDX-20</i>	51
Gambar 5.1. Grafik Nilai Kekerasan <i>Paraffin</i> dengan <i>Talk</i>	110
Gambar 5.2. Grafik Nilai Kekerasan <i>Paraffin</i> dengan <i>Gypsum</i>	114
Gambar 5.3. Grafik Nilai Kekerasan <i>Paraffin</i> dengan Semen Putih.....	117

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Desain Produk Tiga Dimensi
- Lampiran 2. Jalur Pahat Pada Saat Proses Permesinan
- Lampiran 3. Gambar Simulasi Proses Permesinan
- Lampiran 4. Gambar Material, Proses Permesinan,
Dan Model
- Lampiran 5. Pahat yang digunakan
- Lampiran 6. Mesin Pengujian Kekerasan Rockwell

INTISARI

Mesin *Roland Modela MDX-40* dan *MDX-20* adalah mesin baru yang dimiliki oleh Laboratorium Proses Produksi. Menurut manual, mesin tersebut hanya dapat digunakan untuk memproses material non logam. Sedangkan PT. Delcam Indonesia merekomendasikan material dengan harga mahal dan sulit didapatkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh material yang dapat digunakan sebagai *raw material* kedua mesin tersebut dengan harga yang lebih murah dan mudah didapat.

Penelitian dilakukan dengan cara membeli sampel material yang telah ditentukan menggunakan metode *brainstorming*, yaitu *MDF*, *Nylon*, *Paraffin* murni, *Paraffin* dengan *talk*, *Paraffin* dengan *gypsum*, *Paraffin* dengan semen putih, *Resin*, *Resin* dengan *talk*, dan Lilin malam. Kemudian melakukan proses pendahuluan seperti pencetakan material dengan komposisi tertentu, pemotongan, dan permesinan awal. Untuk mendapatkan data yang diperlukan dilakukan proses permesinan dengan mesin *Roland Modela MDX-40*, pengambilan waktu permesinan, wawancara dengan operator mesin, dan pengukuran kekerasan masing-masing material menggunakan mesin pengujian kekerasan *Rockwell*. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap masing-masing material berdasarkan faktor harga, ketersediaan material, ukuran yang tersedia, kemampuan cetak, nilai kekerasan material, perekatan material, karakter *scrap*, dan waktu permesinan. Hasil analisis digunakan untuk melakukan pemilihan material menggunakan metode *Zero-One*.

Dari hasil analisis *Zero-One*, material yang paling memenuhi kriteria adalah material campuran *paraffin* dengan *talk* dengan komposisi perbandingan 100:120.