

TUGAS AKHIR

PEMILIHAN ALTERNATIF MODIFIKASI MESIN ATAU PEMBELIAN MESIN BARU DENGAN PENDEKATAN ANALISA EKONOMI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Industri
Program Studi Teknik Industri

Nama : Agus Susanto

NIM : 4160411-097



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA 2006

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Pemilihan Alternatif Modifikasi Mesin Atau Pembelian
Mesin Baru Dengan Pendekatan Analisa Ekonomi
Nama : Agus Susanto
NIM : 4160411 - 097
Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Industri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Menyetujui dan Mengesahkan

Pebimbing Tugas Akhir

(Ir. Herry Agung Prabowo, Msc)

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Pemilihan Alternatif Modifikasi Mesin Atau Pembelian Mesin

Baru Dengan Pendekatan Analisa Ekonomi

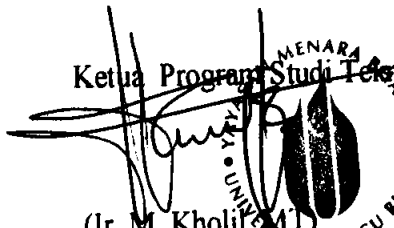
Nama : Agus Susanto

NIM : 4164011 - 097

Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Industri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Menyetujui dan Mengesahkan

Jakarta, 25 Februari 2006

Ketua Program Studi Teknik Industri

(Ir. M. Kholil)

Koordinator Tugas Akhir


(Ir. Arief Suwandi)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Susanto

NIM : 4160411 - 097

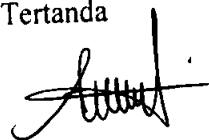
Fakultas/Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Industri

Menyatakan bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dengan
sesungguhnya tanpa menyadur dari Laporan Tugas Akhir orang lain.

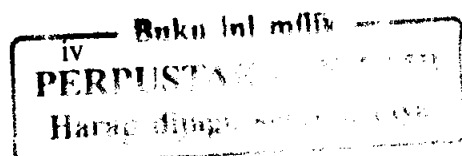
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Februari 2006

Tertanda



Agus Susanto



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah yang diberikan olehNya maka akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Kesempurnaan dari laporan tugas akhir yang penulis buat mungkin masih belum dapat dicapai, tetapi hal ini tetap menjadi pemicu semangat bagi penulis untuk tetap meningkatkan kompetensi dan wawasan penulis. Segala kekurangan dan keterbatasan yang ada dan dirasa dalam tulisan ini akan menjadi salah satu masukan bagi penulis dalam rangka pengembangan dan peningkatan kompetensi serta wawasan penulis.

Penggunaan data utama yang berasal dari PT. Patco Elektronik Teknologi sangat membantu penulis dalam melakukan proses penulisan tugas akhir ini. Selain itu dibantu juga oleh data pendukung yang berasal dari *supplier* dan *customer* dari PT. Patco Elektronik Teknologi yang eksis sampai saat ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih yang amat tak terhingga kepada seluruh pihak yang telah membantu kelancaran proses penulisan tugas akhir ini, diantaranya adalah :

1. Bapak Dr. Ir.H. Suharyadi , MS. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir. Yenon Orsa, MT. selaku Direktur Program Kuliah Sabtu – Minggu.
3. Bapak Ir. Yuriadi Kusuma, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.

4. Bapak Ir. Torik Husein , MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
5. Bapak Ir. Herry aguang Prabowo, Msc. selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan koreksi dan saran kepada penulis.
6. Segenap dosen pengajar di jurusan teknik industri yang telah membantu dalam proses peningkatan kompetensi penulis.
7. Bapak Ir. Abdul Mas'ud, selaku General Manager PT. Pertamina Drilling Services yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk bekerja dan menimba ilmu di tempat beliau.
8. Seluruh rekan- rekan yang pernah bekerja sama di PT. Patco Elektronik Teknologi yang telah memberikan masukan data dan informasi dalam penulisan tugas akhir.
9. Orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan waktu yang tak terbatas pada penulis untuk melanjutkan kuliah dan memberikan dorongan serta saran pada penulis.
10. Rachma yang tercinta dan tersayang yang tak akan penulis lupak an karena dorongan cintanya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir.
11. Rekan - rekan pekarya PT. Pertamina Drilling Services yang telah banyak membantu proses pengetikan serta saran dalam penulisan tugas akhir.

12. Teman - teman kuliah program sabtu minggu jurusan teknik industri angkatan ke-5 yang telah bersama-sama menjalani panasnya kawah candradimuka.
13. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Jakarta, 25 Februari 2006


(Penulis)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

JUDUL	.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	.....	iii
ABSTRAK	.....	v
KATA PENGANTAR	.....	vii
DAFTAR ISI	.....	x
DAFTAR GAMBAR	.....	xvi
DAFTAR TABEL	.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN		
1.1. Latar Belakang Masalah	.....	1
1.2. Pokok permasalahan	.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	.....	4
1.4. Batasan Masalah	.....	5
1.5. Metode Penulisan	.....	5
1.6. Sistematika Penulisan	.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	.....	
2.1. Pengertian <i>Soldering</i>	.....	7

2.1.1. Proses <i>Soldering</i>	8
2.1.1. Metode <i>Soldering</i>	8
2.1.3. Proses <i>Dipping Soldering</i>	9
2.1.3.1. Pembubuhan <i>Fluks</i>	9
2.1.3.2. Proses <i>Pre-heat</i>	9
2.1.3.3. <i>Dip soldering</i>	10
2.1.3.4. Proses <i>Cooling</i>	10
2.1.4. Reaksi yang terjadi pada saat proses soldering	11
2.1.4.1. <i>Wetting</i>	11
2.1.4.2. Difusi	12
2.1.4.3. Kapilaritas	12
2.1.4.4. <i>Leaching</i>	13
2.1.4.5. <i>Eutetic Alloy</i>	13
2.1.4.6. <i>Liquation</i>	14
2.1.4.7. <i>Lift off</i>	14
2.1.4.8. <i>Dross</i>	15
2.1.4.9. Korosi	15
2.1.4.10. <i>Migration</i>	16
2.1.4.11. <i>Creep Strength</i> dan <i>Tensile Strength</i>	16

2.1.5. Fluks	17
2.1.5.1. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan fluks	17
2.1.5.2. Komposisi Rosin Base Fluks (fluks yang umum dipakai dalam PCBA)	18
2.1.5.2.1. Base material atau solid content (10-30%)	18
2.1.5.2.2. Activator (0.2-1.0%)	19
2.1.5.2.3. Solvent (70-90%)	20
2.1.5.3. Fungsi fluks	20
2.1.5.3.1. Menghilangkan oksidasi layer	20
2.1.5.3.2. Mencegah terjadinya re-oksidasi pada base metal	21
2.1.5.3.3. Menurunkan tegangan permukaan solder sehingga membantu spreading	21
2.1.5.4. Jenis – Jenis Fluks untuk PCBA (Sn-Pb solder dan Pb free solder)	21
2.1.5.4.1. Korosif fluks	21
2.1.5.4.2. Intermediate Fluks	22

2.1.5.4.3. <i>Non-Korosif Fluks</i>	22
2.2. Penilaian Aspek Keuangan Untuk Investasi	24
2.2.1. Metoda Prosedur Statis	24
2.2.2. Metode Prosedur Dinamis	25
2.2.3. Kelemahan dan Kelebihan Dari Metoda Prosedur Statis Dan Dinamis	27
2.2.4. Metoda – Metoda Penilaian Investasi	31
2.2.4.1. Metoda Pengembalian Investasi (<i>Return On Investment, ROI</i>)	31
2.2.4.2. Metode Periode Pengembalian Modal	31
2.2.4.3. Metode Nilai Bersih Sekarang (<i>Net Present Value</i>)	33
2.2.4.4. Metode <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	35
2.2.4.5. Metode <i>Cost Benefit Ratio (C / B)</i>	37
BAB III GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	38
3.1. Gambaran umum PT. Patco Elektronik Teknologi	38
3.1.1. Sejarah Singkat dan Perkembangan PT. Patco Elektronik Teknologi	38
3.1.2. Visi dan Kebijakan Perusahaan	40

3.1.3. Struktur Organisasi	40
4.1. Proses Produksi PCB <i>Assembly</i> PT. Patco Elektronik	
Teknologi	41
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Data Yang Akan Dianalisa Untuk Digunakan Sebagai Perbandingan	42
4.1.1. Data Primer	42
4.1.2. Data Sekunder	43
4.2. Data Untuk Perhitungan Kelayakan Modifikasi Mesin Atau	
Pembelian Mesin Baru	44
4.3. Perhitungan Biaya Produksi	46
4.3.1. Biaya Produksi <i>Existing</i> Proses	46
4.3.2. Biaya Produksi Mesin Baru	47
4.3.3. Biaya Produksi Mesin Modifikasi	48
4.3.4. Biaya Produksi Total Mesin Dipping Solder <i>Existing</i> ...	49
4.3.5. Biaya Produksi Total Mesin <i>Dipping Solder</i> Dengan	
Mesin <i>Fluxer</i> Modifikasi atau Mesin <i>Fluxer</i> Baru	50
4.4. Analisa Ekonomi	51
4.4.1. <i>Return Of Investment</i> (ROI)	51
4.4.2. <i>Net Present Value</i> (NPV)	52

4.4.3. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	.....	55
4.4.4. <i>Cost Benefit Ratio</i> (B/C Ratio)	.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	.....	57
5.1. Kesimpulan	.....	57
5.1. Saran	.....	58
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

2.1.	Proses pertukaran atom	7
2.2.	Hubungan antara base metal, fluks dan solder	8
2.3.	Metode Soldering	8
2.4.	Proses Soldering dalam Dip/Flow Soldering	10
2.5.	Aliran kas keluar dan masuk selama umur proyek investasi	34
3.1.	Struktur Organisasi Perusahaan	41
3.2.	Gambar proses insert komponen elektronik dengan cara axial dan radial.	42
3.3.	Proses insert pin pada papan PCB	43
3.4.	Komponen elektronik yang telah di solder	44

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

2.1.	Kelebihan dan Kelemahan Beberapa Metode Perhitungan Investasi	30
3.1.	Flow proses PCB <i>assembly</i>	42
4.1.	Data kebutuhan spare part untuk modifikasi mesin fluxer	43
4.2.	Biaya Produksi Existing Proses	46
4.3.	Biaya Produksi Mesin Baru	47
4.4.	Biaya Produksi Mesin Modifikasi	48
4.5.	Perhitungan biaya operasi per tahun untuk mesin fluxer	49
4.6.	Biaya Produksi Total Mesin Dipping Solder <i>Existing</i>	49
4.7.	Biaya Produksi Mesin Dipping Solder Baru atau Modifikasi	50
4.8.	Pengolahan Data Untuk Perhitungan ROI	51
4.9.	Pengolahan Data Untuk Perhitungan NPV Mesin Modifikasi	53
4.10.	Pengolahan Data Untuk Perhitungan NPV Mesin Baru	53
4.11.	Pengolahan Data Untuk Perhitungan IRR Mesin Modifikasi	55
4.12.	Pengolahan Data Untuk Perhitungan IRR Mesin Baru	55
4.13.	Hasil Pengolahan Data Untuk Seluruh Analisa Ekonomi	56