

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN SUB KONTRAK  
ATAU BELI MESIN ROL PLAT BESI  
DI BENGKEL BUBUT KARYA TEKNIK**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**SAMUEL**

**15 16 08648**

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

**2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul  
**PENGAMBILAN KEPUTUSAN SUB KONTRAK ATAU BELI MESIN ROL PLAT  
BESI DI BENGKEL BUBUT KARYA TEKNIK**

yang disusun oleh

**Samuel**

15 16 08648

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 21 Agustus 2017

Dosen Pembimbing 1



Dr. Parama Kartika Dewa, SP., S.T., M.T.

Tim Penguji,

Penguji 1,



Dr. Parama Kartika Dewa, SP., S.T., M.T.

Penguji 2,



Ag. Gatot Bintoro, S.T., M.T.

Penguji 3,



V. Ariyono, S.T., M.T.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017


Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



UNIVERSITAS  
ATMA JAYA  
YOGYAKARTA  
FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI



Dr. A. Teguh Siswantoro

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Samuel

NPM : 15 16 08648

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Pengambilan Keputusan sub Kontrak Atau Beli Mesin Rol Plat Besi Di Bengkel Bubut Karya Teknik" merupakan hasil penelitian saya pada tahun akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya .

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Yang menyatakan,



Samuel

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Many are the plans in a person's heart, but  
it is the LORD's purpose that prevails.*

*Proverbs 19:21 - NIV version.*



*Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:*

*Papa & Mama*

*Joseph, David, & Lidya*

*Teriring cinta yang tulus*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat yang diberikan olehnya sehingga penulisan tugas akhir yang berjudul " Pengambilan Keputusan sub Kontrak Atau Beli Mesin Rol Plat Besi Di Bengkel Bubut Karya Teknik" dapat diselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Bp. Dr. A. Teguh Siswanto, selaku Dekan Fakultas Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bp. V. Ariyono, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bp. Dr. Parama Kartika Dewa, SP., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu sabar membantu mengarahkan penyelesaian tugas akhir.
4. Pemilik usaha "Bengkel Bubut Karya Teknik" Bp. Daniel beserta karyawan bengkel semoga semakin sukses.
5. Papa, Mama, Joseph, David, Lidya, yang mendukung dalam doa, semangat, nasehat, dan pengertian yang tidak menuntut.
6. Teman – teman ATMI satu angkatan, dan satu perjuangan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dalam penulisan selanjutnya .

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bukan hanya bagi unit usaha tertentu namun banyak pihak di kemudian hari.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Samuel

## DAFTAR ISI

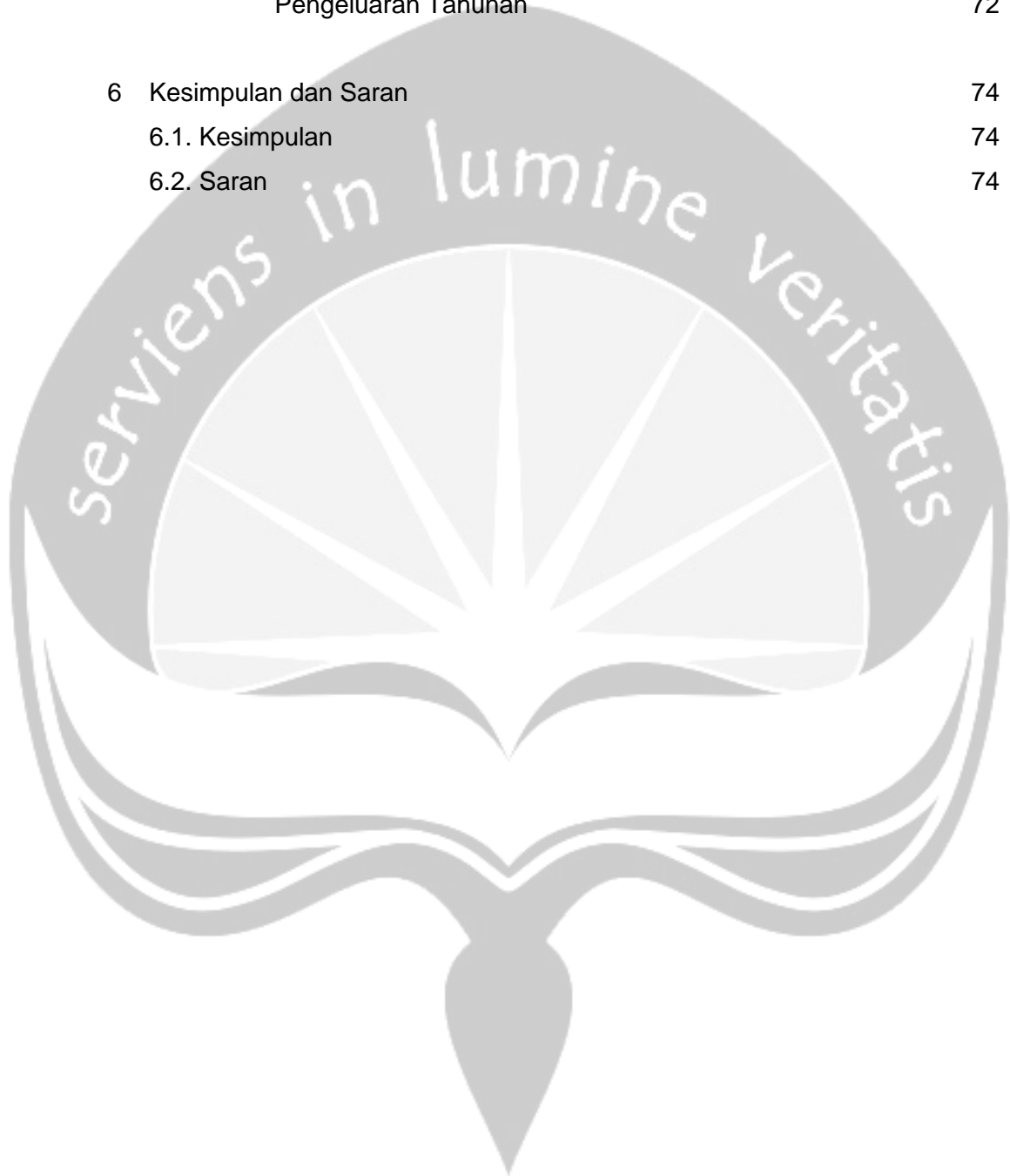
BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	x
	Daftar Gambar	xii
	Daftar Lampiran	xiii
	Intisari	xiv
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	3
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	4
	2.1. Penelitian Terdahulu	4
	2.2. Penelitian Sekarang	5
	2.3. Data	7
	2.3.1. Sumber Data	7
	2.3.2. Metode Pengumpulan Data	7
	2.4. Peramalan	8
	2.4.1. Jenis-jenis Peramalan	9
	2.4.2. Pergerakan Rata-Rata Sederhana	10
	2.4.3. Analisis Regresi Linear	11
	2.4.4. Eror dalam Peramalan	11
	2.5. Perhitungan Biaya Pengerolan	12
	2.6. Proses Pengambilan Keputusan	13
	2.6.1. Pengambilan Keputusan Menurut DeGarmo	13
	2.7. Pengambilan Keputusan dibawah Ketidakpastian	13

2.7.1. Metode Maximax	14
2.7.2. Metode Maximin	14
2.7.3. Metode Hurwicz	15
2.7.4. Metode Minimax Regret	15
2.7.5. Metode Laplace	16
2.7.6. Komparasi Pengambilan Keputusan	17
2.8. Rerata Pendapatan Per Tahun	17
2.9. Rerata Pengeluaran Per Tahun	17
2.10. Konsep Nilai Uang Terhadap Waktu	17
2.11. Konsep Keekivalenan	18
2.12. Bunga	18
2.12.1. Rumus-rumus Bunga	19
2.13. Biaya	20
2.13.1. Biaya Tetap, Biaya Variabel, dan Biaya Inkremental	20
2.13.2. Biaya Berulang dan Biaya Tidak Berulang	20
2.13.3. Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung dan Overhead	21
2.13.4. Biaya Awal, Biaya Operasional dan Perawatan, dan Biaya Hangus	21
2.14. Arus Kas	22
2.15. Depresiasi	23
2.15.1. Metode Garis Lurus	23
2.16. Pajak Penghasilan	24
2.17. Investasi	24
2.17.1. Internal Rate of Return (IRR)	25
2.17.2. Profitability Index (PI)	25
2.17.3. Pay Back Period (PBP)	26
3 Metodologi Penelitian	27
3.1. Observasi Awal	27
3.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah	27
3.3. Penetapan Tujuan Penelitian dan Batasan Masalah	27
3.4. Studi Pustaka	28
3.5. Pengumpulan Data	28
3.6. Analisis Data dan Pembahasan	28
3.7. Kesimpulan dan Saran	29

3.8. Menjabarkan Diagram Alir Penelitian	30
4 Profil Perusahaan Dan Data	32
4.1. Profil Perusahaan	32
4.2. Struktur Organisasi Perusahaan	35
4.3. Waktu Operasional Perusahaan	35
4.4. Peta Proses Bisnis Perusahaan	36
4.5. Contoh Pengerjaan Pekerjaan Pengerolan	37
4.6. Data Berbagai Merek dan Harga Mesin	43
4.7. Perbedaan Mesin Rol Mekanis dengan Mesin Rol Hidrolik	45
4.8. Data Tarif Dasar Listrik Bulan Februari dan Maret 2017	47
4.9. Data Pergerakan Kurs Dollar 1 Tahun Terakhir	48
4.10. Data BI 7 Days Reverse Repo Rate	49
4.11. Data Penjualan Barang Pengerolan 2011-2016	49
4.12. Data Estimasi Harga Pokok Penjualan Barang Pengerolan	50
4.13. Data Laporan Laba Rugi Perusahaan Periode 2011-2016	52
5 Analisis Data	53
5.1. Peramalan Permintaan Barang Pengerolan	53
5.1.1. Peramalan Permintaan dengan Metode Regresi Linear	54
5.1.2. Peramalan Permintaan dengan Metode Pergerakan Rata-Rata Sederhana	55
5.1.3. Menghitung Eror dalam Peramalan	56
5.2. Membandingkan Pilihan Antara Sub Kontrak Atau Membeli Mesin	57
5.3. Proyeksi Rerata Pendapatan Per Tahun	62
5.4. Proyeksi Rerata Pengeluaran Per Tahun	62
5.5. Konversi Harga Mesin	63
5.6. Menghitung Kriteria Kelayakan Investasi dengan Analisis Present Worth, Annual Worth, dan Future Worth	65
5.6.1. Analisis <i>Present Worth</i> , <i>Annual Worth</i> , dan <i>Future Worth</i> untuk Mesin Rol Mekanis	65
5.6.2. Analisis <i>Present Worth</i> , <i>Annual Worth</i> , dan <i>Future Worth</i> untuk Mesin Rol Hidrolik	67
5.7. Menghitung Kriteria Kelayakan Investasi dengan Analisis <i>Internal         Rate of Return</i> , <i>Profitability Index</i> dan <i>Pay Back Period</i>	69



5.8. Menghitung Analisis Sensitivitas	70
5.8.1. Analisis Sensitivitas dengan Mengubah Tingkat Suku Bunga	71
5.8.2. Analisis Sensitivitas dengan Mengubah Nilai Investasi Mesin	71
5.8.3. Analisis Sensitivitas dengan Mengubah Pendapatan dan Pengeluaran Tahunan	72
6 Kesimpulan dan Saran	74
6.1. Kesimpulan	74
6.2. Saran	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	6
Tabel 2.2. Tabel <i>Pay Off</i> Berbagai Alternatif Keputusan	14
Tabel 2.3. Tabel <i>Pay Off</i> Metode Maximax	14
Tabel 2.4. Tabel <i>Pay Off</i> Metode Maximin	15
Tabel 2.5. Perhitungan Tabel <i>Pay Off</i> Metode Hurwicz	15
Tabel 2.6. Perhitungan Tabel <i>Pay Off</i> Metode Minimax Regret	16
Tabel 2.7. Pemilihan Alternatif Keputusan dengan Metode Minimax Regret	16
Tabel 2.8. Perhitungan Tabel <i>Pay Off</i> Metode Laplace	16
Tabel 2.9. Tarif Pajak Penghasilan Untuk Badan Usaha Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2013	24
Tabel 4.1. Profil Perusahaan	34
Tabel 4.2. Waktu Operasional Perusahaan	35
Tabel 4.3. Data Merek dan Harga Mesin Rol Mekanis	43
Tabel 4.4. Data Merek dan Harga Mesin Rol Hidrolik	44
Tabel 4.5. Tarif Dasar Listrik Bulan Februari dan Maret 2017	47
Tabel 4.6. BI 7 Days Reverse Repo Rate	49
Tabel 4.7. Data Penjualan Barang Pengerolan 2011-2016	49
Tabel 4.8. Modal <i>Diffuser Cone</i>	50
Tabel 4.9. Modal <i>Body Chamber</i> Tahun 2011-2015	50
Tabel 4.10. Modal <i>Body Chamber</i> Tahun 2016	51
Tabel 4.11. Data Laporan Laba Rugi Perusahaan Periode 2011-2016	52
Tabel 5.1. Data Historis Permintaan Barang Pengerolan Periode 2011-2016	53
Tabel 5.2. Data Historis Permintaan <i>Diffuser Cone</i> Tahun 2011-2016	54
Tabel 5.3. Ramalan Permintaan <i>Diffuser Cone</i> Metode Regresi Linear	54
Tabel 5.4. Data Historis Permintaan <i>Body Chamber</i> Tahun 2011-2016	55
Tabel 5.5. Ramalan Permintaan <i>Body Chamber</i> Metode Regresi Linear	55
Tabel 5.6. Ramalan Permintaan <i>Diffuser Cone</i> Metode Pergerakan Rata-Rata Sederhana	55
Tabel 5.7. Ramalan Permintaan <i>Body Chamber</i> Metode Pergerakan Rata-Rata Sederhana	56
Tabel 5.8. Perhitungan Error Peramalan <i>Diffuser Cone</i>	56
Tabel 5.9. Perhitungan Error Peramalan <i>Body Chamber</i>	57

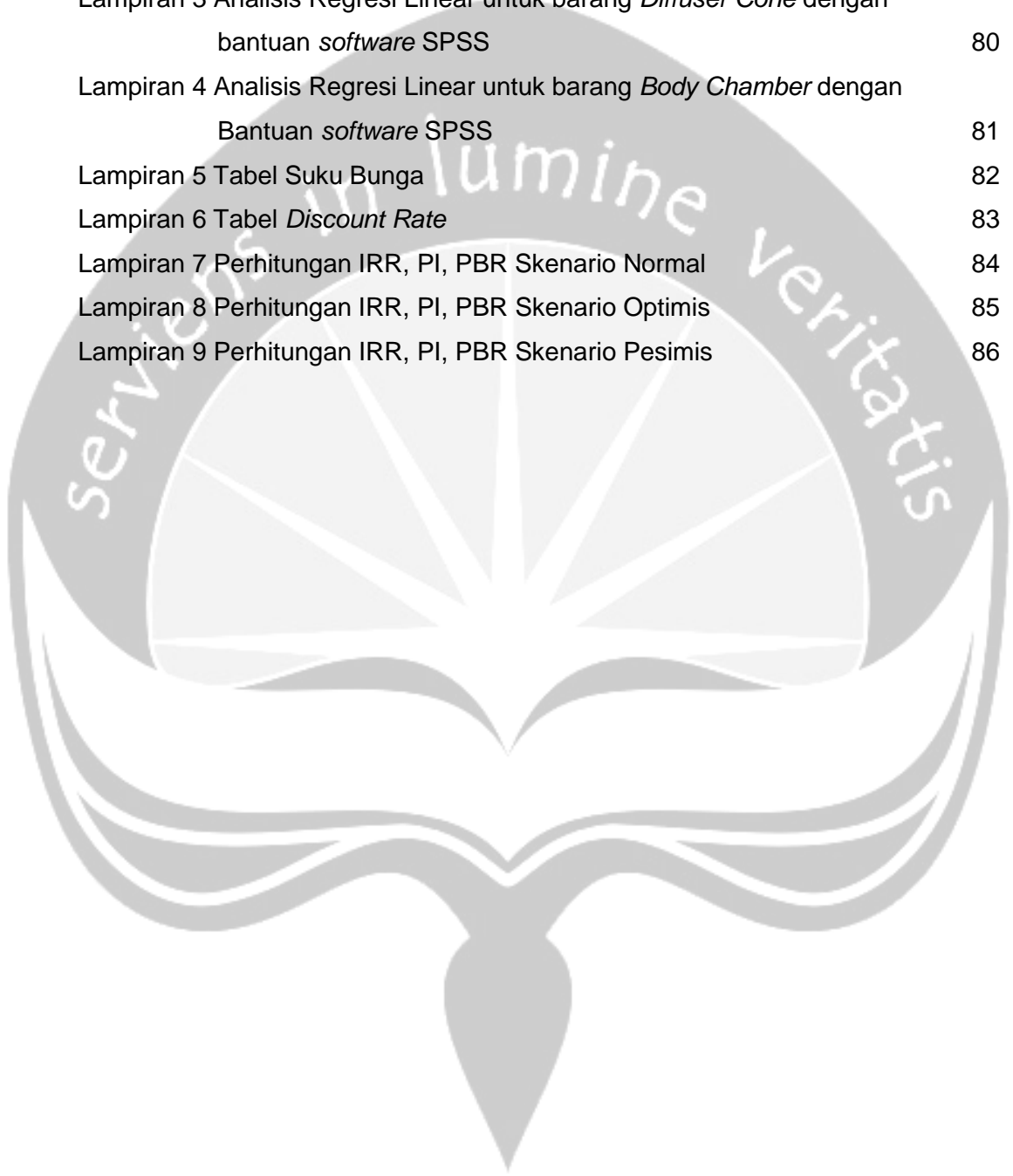
Tabel 5.10. Perbandingan Biaya <i>Body Chamber</i> Untuk Alternatif Sub Kontrak atau Beli Mesin	58
Tabel 5.11. Perbandingan Biaya <i>Diffuser Cone</i> Untuk Alternatif Sub Kontrak atau Beli Mesin	59
Tabel 5.12. Jumlah Permintaan Alternatif Tinggi, Sedang, dan Rendah	59
Tabel 5.13. Nilai Tabel <i>Pay Off</i> Sub Kontrak atau Membeli Mesin	60
Tabel 5.14. Nilai Tabel <i>Pay Off</i> Metode Maximax	60
Tabel 5.15. Nilai Tabel <i>Pay Off</i> Metode Maximin	60
Tabel 5.16. Nilai Tabel <i>Pay Off</i> Metode Hurwicz $\alpha = 0,60$	61
Tabel 5.17. Nilai Tabel <i>Pay Off</i> Metode Minimax Regret	61
Tabel 5.18. Nilai Tabel <i>Pay Off</i> Metode Laplace	61
Tabel 5.19. Konversi Berbagai Merek dan Harga Mesin Rol Mekanis	63
Tabel 5.20. Konversi Berbagai Merek dan Harga Mesin Rol Hidrolik	64
Tabel 5.21. Simbol dan Deskripsi Biaya dan Pendapatan Mesin Rol Mekanis	66
Tabel 5.22. Tabel Suku Bunga 5% 5 Tahun	67
Tabel 5.23. Perhitungan <i>Present Worth</i> , <i>Annual Worth</i> , dan <i>Future Worth</i> Mesin Rol Mekanis	67
Tabel 5.24. Simbol dan Deskripsi Biaya dan Pendapatan Mesin Rol Hidrolik	68
Tabel 5.25. Perhitungan <i>Present Worth</i> , <i>Annual Worth</i> , dan <i>Future Worth</i> Mesin Rol Hidrolik	69
Tabel 5.26. Perhitungan IRR, PI, dan PBR	70
Tabel 5.27. Tingkat Suku Bunga Tertinggi dan Terendah	71
Tabel 5.28. Tingkat Inflasi Tahun 1998-2016	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Diagram Arus Kas	22
Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian	30
Gambar 4.1. Lokasi Bengkel Bubut Karya Teknik	32
Gambar 4.2. Tampak Depan Gedung Bengkel Bubut Karya Teknik	33
Gambar 4.3. Tampak Samping Gedung Bengkel Bubut Karya Teknik	34
Gambar 4.4. Struktur Organisasi Bengkel Bubut Karya Teknik	35
Gambar 4.5. Peta Proses Bisnis Perusahaan	36
Gambar 4.6. Melepas <i>Body Chamber</i> dari <i>Bowl Mill</i>	37
Gambar 4.7. Kerusakan Permukaan Luar <i>Body Chamber</i>	37
Gambar 4.8. Kerusakan Permukaan Dalam <i>Body Chamber</i>	38
Gambar 4.9. Pemasangan Rangka Besi Sebagai Penyangga	38
Gambar 4.10. Pemotongan Permukaan Plat <i>Body Chamber</i>	38
Gambar 4.11. Pengerolan <i>Body Chamber</i>	39
Gambar 4.12. Pemotongan <i>Body Liner</i>	39
Gambar 4.13. Pengeboran <i>Body Chamber</i>	40
Gambar 4.14. Pengelasan <i>Body Liner</i>	40
Gambar 4.15. Pemasangan Baut Sebagai Pengencang	41
Gambar 4.16. Pengecatan <i>Body Chamber</i>	41
Gambar 4.17. Memasang Kembali <i>Body Chamber</i> ke <i>Bowl Mill</i>	42
Gambar 4.18. Pengerjaan Rol Bentuk Silindris	45
Gambar 4.19. Pengerjaan Rol Bentuk Kerucut	45
Gambar 4.20. <i>Diffuser Cone</i>	46
Gambar 4.21. Pergerakan Kurs Dollar 1 Tahun Terakhir	48
Gambar 5.1. Pola Data Permintaan <i>Diffuser Cone</i>	53
Gambar 5.2. Pola Data Permintaan <i>Body Chamber</i>	54
Gambar 5.3. Diagram Arus Kas Mesin Rol Mekanis	66
Gambar 5.4. Diagram Arus Kas Mesin Rol Hidrolik	68
Gambar 5.5. Nilai Tukar Dollar ke Rupiah Juni 1998	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Teknik Mesin Rol Mekanis	78
Lampiran 2 Data Teknik Mesin Rol Hidrolik	79
Lampiran 3 Analisis Regresi Linear untuk barang <i>Diffuser Cone</i> dengan bantuan <i>software</i> SPSS	80
Lampiran 4 Analisis Regresi Linear untuk barang <i>Body Chamber</i> dengan Bantuan <i>software</i> SPSS	81
Lampiran 5 Tabel Suku Bunga	82
Lampiran 6 Tabel <i>Discount Rate</i>	83
Lampiran 7 Perhitungan IRR, PI, PBR Skenario Normal	84
Lampiran 8 Perhitungan IRR, PI, PBR Skenario Optimis	85
Lampiran 9 Perhitungan IRR, PI, PBR Skenario Pesimis	86



## INTISARI

PLTU Bukit Asam Tanjung Enim adalah pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakarnya. Seiring berjalannya kegiatan operasional PLTU, komponen-komponen mesin yang bertugas menggiling batubara akan mengalami kerusakan secara berkala. Untuk memperbaiki komponen yang rusak tersebut, PLTU Bukit Asam menyerahkan pekerjaan tersebut kepada Bengkel Bubut Karya Teknik sebagai rekanan. Bagian-bagian yang diperbaiki beragam, berupa barang pengerolan, barang bubutan, dan lain sebagainya. Khusus untuk barang pengerolan bengkel mengalami kesulitan, dikarenakan bengkel tidak punya mesin rol, sehingga selama ini bengkel melakukan sub kontrak pekerjaan pengerolan di Bogor. Alternatif sub kontrak selama ini bukan tanpa kendala. Kendala utama yaitu biaya yang besar dan lamanya durasi pengerjaan dan transport. Alternatif pembelian mesin juga perlu didukung dengan jaminan keberlangsungan pesanan perbaikan komponen. Pengelola bengkel ragu untuk menentukan apakah akan tetap melakukan sub kontrak atau membeli mesin rol sendiri, dikarenakan tidak adanya informasi alternatif mana yang lebih menguntungkan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah memberikan output berupa usulan hasil analisis untuk membantu perusahaan mengambil keputusan sub kontrak atau membeli mesin.

Metode yang dipakai adalah peramalan untuk menentukan jumlah pesanan barang yang akan terjadi di masa depan. Untuk pengambilan keputusan tetap melakukan sub kontrak atau membeli mesin baru, digunakan metode Maximax, Maximin, Hurwicz, Minimax Regret, dan Laplace yang hasil perhitungannya terangkum didalam tabel payoff. Analisis kelayakan investasi dengan metode Present Worth, Future Worth, dan Annual Worth akan menilai pilihan yang lebih baik antara jenis mesin rol mekanis atau rol hidrolik.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa alternatif pembelian mesin lebih menguntungkan dibandingkan alternatif tetap melakukan sub kontrak. Pembelian mesin rol hidrolik akan lebih mendatangkan keuntungan lebih bila dibandingkan dengan mesin rol mekanis.

**Kata Kunci : Pengambilan Keputusan, Alternatif Beli atau Sub Kontrak, Analisis Kelayakan Investasi**