

**RANCANG BANGUN GERINDA SILINDRIS SEBAGAI ALAT
BANTU PENGHALUSAN PADA PROSES PEMBUBUTAN
(BIAYA PRODUKSI DAN PERAWATAN PERBAIKAN)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Albby Kalniawan
062030200792**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN GERINDA SILINDRIS SEBAGAI ALAT
BANTU PENGHALUSAN PADA PROSES PEMBUBUTAN
(BIAYA PRODUKSI DAN PERAWATAN PERBAIKAN)**

TUGAS AKHIR



**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Drs. Zainuddin, M.T.
NIP. 195810081986031005

Pembimbing II

Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.
NIP. 196101061988031003

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

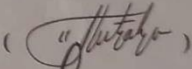
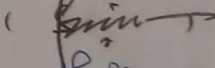
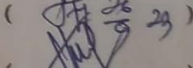
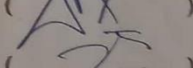
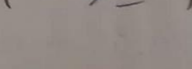
Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Alby Kalniawan
NIM : 062030200792
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Gerinda Silindris sebagai Alat Bantu Penghalusan pada Proses Pembubutan (Biaya Produksi dan Perawatan Perbaikan)

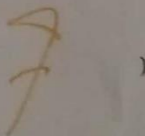
Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji:

1. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. ()
2. Siproni, S.T., M.T. ()
3. Ahmad Junaidi, S.T., M.T. ()
4. Taufikurahman, S.T., M.T. ()
5. Indra HB, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Sairul Effendi, M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 29 September 2023

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alby Kalniawan
NIM : 062030200792
Tempat/Tanggal Lahir : Tulung Selapan/22 September 2001
Alamat : Jln. M. Tamyiz Lrg. Kapok No. 44 RT. 004 RW.
002 Lk. II Timbangan, Kec. Indralaya Utara, Kab.
Ogan Ilir
No. Telepon/WA : 083175217102/087792138009
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/Diploma III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Gerinda Silindris sebagai Alat
Bantu Penghalusan pada Proses Pembubutan
(Biaya Produksi dan Perawatan Perbaikan)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 29 September 2023



Alby Kalniawan
062030200792

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain). (QS Al-Insyirah: 5-7)
- ❖ Jangan terlalu nyaman pada keadaan yang tidak akan membawamu kemana-mana
- ❖ Jangan kalah pada rasa takutmu. Hanya ada satu hal yang membuat mimpi tak mungkin diraih: **Perasaan Takut Gagal**. (Paulo Coelho, The Alkennis)

Saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk:

Helman & Rusmawati

Kedua orang tua saya yang selalu bekerja keras dan memberikan dukungan yang terbaik untuk saya. Tugas akhir ini di dedikasikan untuk Almarhum Ayah saya, Bapak Helman yang belum sempat saya berikan kebahagiaan dan rasa bangga. Tugas akhir ini sebagai tanda bahwa perjuangan orang tua saya untuk memberikan pendidikan tinggi untuk anaknya tidak sia-sia.

- Allah SWT. terimakasih atas segala rahmat dan hidayah-Mu, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- Keluarga Saudara/I ku Armen Pane, Beni Apriyanto, Jefri Dian Hadi Nata, Sapran Natalleo, Rizki Junito, Gusti Randa, dan Riri Permata Sari yang telah mendukung dari awal masuk kuliah sampai saat ini.
- Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan D3 Teknik Mesin yang sudah menerima penulis menjadi bagian dari mereka.
- Dosen Pembimbing yang telah sabar membimbing penulis dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir.
- Dosen Penguji yang telah memberikan kritik serta saran dalam pembuatan laporan Tugas Akhir.
- Seluruh Dosen, Staff Pengajar, Teknisi, dan Staff Administrasi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang memberikan ilmu dan pembelajaran yang berharga bagi penulis.
- Semua Saudara/I Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan serta semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
- Semua Saudara/I Kelas 6MF Angkatan 2020 yang telah menjadi bagian dari cerita perjalanan kuliah penulis.
- Tim dalam pembuatan Tugas Akhir yang selalu bekerjasama dan tetap kompak sampai saat ini.
- *And last but not least, thank you for myself* yang sudah kuat, tangguh, dan tak pernah berhenti berjuang dan belajar.

ABSTRAK
**RANCANG BANGUN GERINDA SILINDRIS SEBAGAI ALAT
BANTU PENGHALUSAN PADA PROSES PEMBUBUTAN
(BIAYA PRODUKSI DAN PERAWATAN PERBAIKAN)**

(2023: 16 + 147 Halaman + 43 Gambar + 35 Tabel + 21 Lampiran)

Albby Kalniawan

062030200792

PROGRAM STUDI DIPLOMA-III TEKNIK MESIN JURUSAN TEKNIK
MESIN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Dalam rancang bangun ini, tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kemampuan mesin bubut dengan menambahkan alat bantu gerinda silindris pada dudukan *toolpost* sehingga mesin tersebut dapat difungsikan sebagai gerinda silindris. Alat ini dirancang khusus untuk membantu dan mempermudah proses penggerindaan benda kerja. Alat bantu yang dipasang pada mesin bubut ini hanya untuk proses gerinda silindris luar. Selain itu juga, alat bantu ini bisa menghasilkan permukaan benda kerja tersebut menjadi halus. Alat bantu ini terdiri dari beberapa komponen seperti motor listrik, bantalan, poros, *pulley*, dan *v-belt* yang dirangkai. Prinsip kerja gerinda silindris ialah putaran motor listrik diteruskan ke poros gerinda melalui *pulley* dan *v-belt*. Alat ini dipasang pada mesin bubut yang diletakkan di atas *toolpost*. Untuk gerakan pemakanan gerinda silindris dilakukan menggunakan eretan bubut secara otomatis. Adapun untuk pengujian menggunakan 2 bahan yaitu ST. 42 dan ST. 60 dengan kedalaman pemakanan dan kecepatan putaran mesin yang berbeda dan untuk mengetahui hasil kekasaran permukaan menggunakan *surface roughness tester*. Dari hasil pengujian didapat bahwa hasil yang paling halus ada di bahan ST. 42 dengan kedalaman pemakanan 0.01 mm dan kecepatan putaran mesin 740 rpm dengan kekasaran permukaan sebesar 0.876 μm (N6) dan hasil yang paling kasar ada di bahan ST. 60 dengan kedalaman pemakanan 0.03 mm dan kecepatan putaran mesin 460 rpm dengan kekasaran permukaan sebesar 4.438 μm (N8).

Kata Kunci: Rancang Bangun, Gerinda Silindris, Alat Bantu, Mesin Bubut, Kekasaran Permukaan

ABSTRACT
**DESIGN OF CYLINDRICAL GRINDING AS A FINISHING AIDS
TOOL IN THE LATHE PROCESS (PRODUCTION COSTS AND
REPAIR MAINTENANCE)**

(2023: 16 + 147 pp. + 43 List of Figures + 35 List of Tables + 21 Attachments)

Albby Kalniawan

062030200792

**DIPLOMA-III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT STATE POLYTECHNIC OF
SRIWIJAYA**

In this design, the main objective is to increase the capability of the lathe by adding a cylindrical grinding tool to the toolpost so that the machine can function as a cylindrical grinding. This tool is specifically designed to assist and simplify the process of grinding workpieces. The tools installed on this lathe are only for external cylindrical grinding processes. In addition, this tool can make the surface of the workpiece smooth. This tool consists of several components such as electric motors, bearings, shafts, pulleys, and v-belts that are assembled. The working principle of a cylindrical grinding is that the rotation of the electric motor is transmitted to the grinding shaft via the pulley and v-belt. This tool is mounted on a lathe placed on the toolpost. For the infeed movement of cylindrical grinding is done automatically using lathe sledding. As for testing using 2 materials namely ST. 42 and ST. 60 with different depth of ingestion and engine rotation speed and to determine the results of surface roughness using a surface roughness tester. From the test results it was found that the smoothest results were in the ST material. 42 with a depth of ingestion of 0.01 mm and a rotational speed of 740 rpm with a surface roughness of 0.876 μm (N6) and the roughest results were in the ST material. 60 with a depth of ingestion of 0.03 mm and a rotational speed of 460 rpm with a surface roughness of 4.438 μm (N8).

Keywords: *Design, Cylindrical Grinding, Tools, Lathe Machine, Surface Roughness*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada Nabi Agung dan suri tauladan, Nabi Muhammad Saw. yang telah membawa kita dari zaman gelap dan kelim menuju zaman yang terang menerang seperti saat ini.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“Rancang Bangun Gerinda Silindris sebagai Alat Bantu Penghalusan Pada Proses Pembubutan (Biaya Produksi dan Perawatan Perbaikan)”**. Dalam kesempatan ini penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, bimbingan, semangat, motivasi serta dukungan, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua serta keluarga yang telah banyak berkorban, mendoakan, memberikan dukungan serta semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Zainuddin, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, saran, bimbingan, dan semangat.
5. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, bimbingan, dan semangat.
6. Bapak Siproni, S.T., M.T., Bapak Ahmad Junaidi, S.T., M.T., Bapak Taufikurrahman, S.T., M.T., dan Bapak Indra HB, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik serta saran dalam perbaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen, Staff Pengajar, Teknisi, Dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Keluarga serta seluruh saudara/i Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas 6MF Angkatan 2020 yang selalu solid dan selalu memberikan bantuan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir.
9. Teman seperjuangan yang berusaha dan bekerja sama dengan tulus dan solid dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
10. *And last but not least, thank you for myself* yang sudah kuat, tangguh, dan tak pernah berhenti berjuang dan belajar.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis masih membutuhkan saran serta kritikan membangun agar lebih baik lagi kedepannya. Dan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	1
1.2.1 Tujuan	1
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Metodologi.....	2
1.4 Rumusan dan Batasan Masalah	3
1.4.1 Rumusan Masalah	3
1.4.2 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Proses Pembubutan	6
2.3 Proses Penggerindaan	6
2.3.1 Mesin Gerinda	6
2.3.2 Mesin Gerinda Silindris	6
2.3.3 Gerinda Silindris Luar	6
2.4 Batu Gerinda	7
2.4.1 Batu Gerinda Asah (<i>Grinding Wheel</i>).....	7
2.4.2 Struktur Batu Gerinda	7
2.4.3 Pengasahan atau Penajaman (<i>Dressing</i>)	10
2.5 Media Pendingin	11
2.6 Komponen Mesin yang Digunakan	12
2.6.1 Jenis Komponen Mesin yang Digunakan.....	12
2.6.2 Perhitungan Komponen Mesin yang Digunakan	17
2.7 Proses Permesinan yang Digunakan	22
2.7.1 Proses Pembubutan	22
2.7.2 Proses Gas <i>Cutting Torch</i>	23
2.7.3 Proses Gerinda Tangan	23

2.7.4	Proses Gurdi (Pengeboran)	24
2.7.5	Proses Pengelasan	25
2.8	Proses Pembuatan	26
2.9	Pengujian Alat.....	28
2.9.1	Tahap-Tahap Pengujian Alat.....	28
2.9.2	Kekasaran Permukaan	28
2.9.3	Alat Ukur Kekasaran Permukaan.....	29
2.9.4	Perhitungan Pengujian Alat.....	30
2.10	Biaya Produksi	30
2.10.1	Faktor Penentu Biaya Produksi	30
2.10.2	Variabel Biaya Produksi	32
2.10.3	Pendapatan	32
2.10.4	Perhitungan Biaya Produksi	33
2.11	Perawatan dan Perbaikan	36
2.11.1	Pengertian Perawatan dan Perbaikan	36
2.11.2	Tujuan Perawatan	36
2.11.3	Jenis-Jenis Perawatan.....	36
2.11.4	Konsep Kaizen	37
BAB III PERENCANAAN		38
3.1	Diagram Alir Proses Perancangan	38
3.2	Alat dan Bahan yang Digunakan	39
3.3	Kriteria Perancangan.....	40
3.4	Konsep Desain Alat	41
3.5	Mekanisme Pemasangan dan Pengoperasian Alat.....	42
3.6	Perhitungan Perancangan Alat.....	42
3.6.1	Perhitungan Komponen Alat.....	42
3.6.2	Perhitungan Proses Permesinan	58
BAB IV PEMBAHASAN.....		95
4.1	Proses Pembuatan	95
4.1.1	Alat yang Digunakan.....	96
4.1.2	Bahan yang Digunakan	97
4.1.3	Proses Pembuatan Poros (<i>Shaft</i>).....	97
4.1.4	Proses Pembuatan Rangka	101
4.1.5	Proses <i>Assembly</i> dan <i>Finishing</i>	107
4.2	Pengujian Alat.....	110
4.2.1	Waktu dan Tempat Pengujian Alat	110
4.2.2	Tujuan Pengujian Alat.....	110
4.2.3	Metode Pengujian Alat.....	110
4.2.4	Alat dan Bahan pada Proses Pengujian Alat	110
4.2.5	Pemilihan Bahan	111
4.2.6	Langkah-Langkah Pengujian Fungsi Komponen.....	111
4.2.7	Langkah-Langkah Pengujian Alat.....	112
4.2.8	Analisa Pengujian Alat.....	118

4.3	Biaya Produksi	120
4.3.1	Komponen yang Digunakan.....	120
4.3.2	Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>)	121
4.3.3	Biaya Variabel (<i>Variable Cost</i>).....	128
4.3.4	Biaya Total (<i>Total Cost</i>).....	138
4.3.5	Biaya Rata-Rata (<i>Average Cost</i>)	138
4.3.6	Biaya Marjinal (<i>Marginal Cost</i>).....	138
4.3.7	Pendapatan (<i>Income</i>)	139
4.4	Perawatan dan Perbaikan	140
4.4.1	Jenis Masalah serta Perawatan dan Perbaikan	140
4.4.2	<i>Preventive Maintenance</i>	144
4.4.3	Konsep Kaizen 5W + 1H	145
BAB V PENUTUP		146
5.1	Kesimpulan	146
5.2	Saran	146
DAFTAR PUSTAKA		xv
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gerinda Silindris Luar	6
Gambar 2.2 Posisi Pengasahan Batu Gerinda	10
Gambar 2.3 Pelat Baja.....	12
Gambar 2.4 Pipa Baja	12
Gambar 2.5 Motor Listrik	13
Gambar 2.6 Bantalan.....	13
Gambar 2.7 Poros.....	13
Gambar 2.8 <i>Pulley</i>	14
Gambar 2.9 <i>V-Belt</i>	14
Gambar 2.10 Batu Gerinda	14
Gambar 2.11 Ring Batu Gerinda.....	15
Gambar 2.12 Baut dan Mur serta Baut Pengencang Batu Gerinda.....	15
Gambar 2.13 Pompa Air Mini DC	15
Gambar 2.14 AC/DC Adaptor.....	16
Gambar 2.15 <i>Plug-In Socket DC</i>	16
Gambar 2.16 Kabel AWG.....	16
Gambar 2.17 Selang Aerator.....	17
Gambar 2.18 Lambang Kekasaran Permukaan	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Perancangan Alat Gerinda Silindris	38
Gambar 3.2 Desain Alat Gerinda Silindris	41
Gambar 3.3 Komponen Alat Gerinda Silindris.....	41
Gambar 4.1 Penggabungan Komponen Rangka	107
Gambar 4.2 Pemasangan <i>Bearing</i> dan <i>Shaft</i>	107
Gambar 4.3 Pemasangan Batu Gerinda	108
Gambar 4.4 Pemasangan Motor Listrik	108
Gambar 4.5 Pemasangan <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	109
Gambar 4.6 Pemasangan Pendingin.....	109
Gambar 4.7 Melepas <i>Toolpost</i>	113
Gambar 4.8 Memasang <i>Cylindrical Grinding</i>	114
Gambar 4.9 Memasang Motor Listrik, Baut, dan Mur	114
Gambar 4.10 Memasang <i>Pulley</i>	114
Gambar 4.11 Mencekam Benda Kerja	115
Gambar 4.12 Memasang Senter Putar.....	115
Gambar 4.13 Melakukan Pemakanan	115
Gambar 4.14 Memberi <i>Coolant</i>	116
Gambar 4.15 Menjauhkan Batu Gerinda	116
Gambar 4.16 Mematikan Mesin Bubut	116
Gambar 4.17 Melepas Benda Kerja	117
Gambar 4.18 Memasang Kembali <i>Toolpost</i>	117
Gambar 4.19 Membersihkan Alat dan Mesin	117
Gambar 4.20 Nilai Kekasaran Permukaan	118
Gambar 4.21 Baja ST. 42.....	118
Gambar 4.22 Baja ST. 60.....	119

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan	39
Tabel 3.2 Diameter Minimum <i>Pulley</i> yang Diizinkan dan Dianjurkan	42
Tabel 3.3 Kualitas Permukaan	43
Tabel 3.4 Energi Spesifik	44
Tabel 3.5 Faktor-Faktor Koreksi Daya yang akan Ditransmisikan.....	44
Tabel 3.6 Kecepatan Keliling Gerinda terhadap Benda Kerja.....	45
Tabel 3.7 Diameter <i>V-Belt</i>	49
Tabel 3.8 Ukuran Kepala Baut Metrik.....	51
Tabel 3.9 Kecepatan Potong Pahat HSS (<i>High Speed Steels</i>).....	59
Tabel 3.10 Kecepatan Potong Gas <i>Cutting Torch</i>	75
Tabel 3.11 Kecepatan Keliling Batu Gerinda	83
Tabel 3.12 Gerak Makan per Mata Potong Bor	86
Tabel 3.13 Kekuatan Tarik Elektroda Pengelasan	92
Tabel 3.14 Faktor Keamanan Berdasarkan Beban	93
Tabel 3.15 Waktu Baku Pengelasan.....	94
Tabel 4.1 Komponen yang akan Dibuat.....	95
Tabel 4.2 Alat yang Digunakan	96
Tabel 4.3 Bahan Utama yang Digunakan	97
Tabel 4.4 Bahan Tambahan yang Digunakan	97
Tabel 4.5 Proses Pembuatan Poros (<i>Shaft</i>)	97
Tabel 4.6 Proses Pembuatan Rangka	101
Tabel 4.7 Pengujian Fungsi Komponen	111
Tabel 4.8 Pengujian Benda Kerja.....	119
Tabel 4.9 Komponen yang Digunakan.....	120
Tabel 4.10 Biaya Material Pembantu.....	122
Tabel 4.11 Biaya Material Penolong.....	123
Tabel 4.12 Biaya Listrik.....	125
Tabel 4.13 Biaya Sewa Mesin.....	127
Tabel 4.14 Biaya Peralatan untuk <i>Preventive Maintenance</i>	127
Tabel 4.15 Biaya Material Utama	133
Tabel 4.16 Biaya Perlengkapan Produksi	134
Tabel 4.17 Biaya Operator	136
Tabel 4.18 Persentase Keuntungan Berdasarkan Usaha	139
Tabel 4.19 <i>Preventive Maintenance</i>	144
Tabel 4.20 Konsep Kaizen 5W + 1H	145

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	3D Gerinda Silindris
Lampiran 2	2D Gerinda Silindris
Lampiran 3	Kerangka
Lampiran 4	Poros Bertingkat
Lampiran 5	Bagian Rangka
Lampiran 6	Bagian <i>Toolpost</i>
Lampiran 7	Bantalan (<i>Bearing</i>)
Lampiran 8	Panjang <i>V-Belt</i> Standar
Lampiran 9	Kecepatan Potong dan Sudut Utama Bor
Lampiran 10	Nilai Kekasaran Permukaan pada Pemesinan
Lampiran 11	Daftar Biaya Sewa Peralatan per Jam Kerja
Lampiran 12	Toleransi Suaian
Lampiran 13	Data Bantalan UFCL
Lampiran 14	Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir/Tugas Akhir pada Pembimbing I
Lampiran 15	Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir/Tugas Akhir pada Pembimbing II
Lampiran 16	Bimbingan Laporan Akhir/Tugas Akhir pada Pembimbing I
Lampiran 17	Bimbingan Laporan Akhir/Tugas Akhir pada Pembimbing II
Lampiran 18	Rekomendasi Ujian Laporan Akhir/Tugas Akhir pada Pembimbing I
Lampiran 19	Rekomendasi Ujian Laporan Akhir/Tugas Akhir pada Pembimbing II
Lampiran 20	Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 21	Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun