



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK DAN PENGISIAN
BAKPAO KAPASITAS 100 KG/JAM**

PROYEK AKHIR

**NICKY TEOVIAN NUGROHO
40040221650090**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
AGUSTUS 2025**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK DAN PENGISIAN
BAKPAO KAPASITAS 100 KG/JAM**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik**

**NICKY TEOVIAN NUGROHO
40040221650090**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
AGUSTUS 2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : NICKY TEOVIAN NUGROHO

NIM : 40040221650090

Tanda Tangan : 

Tanggal : 21 Agustus 2025



SURAT TUGAS PROYEK AKHIR

No. : 438/PA/RPM/II/2025

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk mahasiswa berikut:

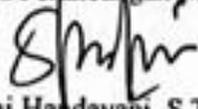
Nama : Nicky Teovian Nugroho
NIM : 40040221650090
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao
Kapasitas 60 kg/jam
Dosen Pembimbing : Drs. Sutrisno, M.T.
NIP : 196012241986031002

Isi Tugas:

1. Mendesain dan melakukan perhitungan dan modifikasi mesin pencetak dan pengisian bakpao kapasitas 60 kg/jam.
2. Memodifikasi mesin pencetak dan pengisian bakpao kapasitas 60 kg/jam.
3. Menguji mesin pencetak dan pengisian bakpao kapasitas 60 kg/jam.
4. Membuat laporan modifikasi mesin pencetak dan pengisian bakpao kapasitas 60 kg/jam.
5. Membuat prototipe dan/atau paten sederhana dan/atau HKI hak cipta dan/atau jurnal publikasi.

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang, 27 Februari 2025
Ketua Prodi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik


Sri Utami Handayani, S.T., M.T.
NIP 197609152003122001

Tembusan:

1. Ketua Prodi
2. Bagian pengajaran
3. Mahasiswa ybs

HALAMAN PENGESAHAN

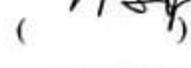
Proyek Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Nicky Teovian Nugroho
NIM : 40040221650090
Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao
Kapasitas 100 Kg/Jam

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T.) pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

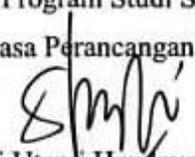
TIM PENGUJI

Pembimbing : Drs. Sutrisno, M.T.
Penguji I : Drs. Sutrisno, M.T.
Penguji II : Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes
Penguji III : Dr. Sri Utami Handayani, S.T., M.T.

()
()
()
()

Semarang, 21 Agustus 2025

Ketua Program Studi Sarjana Terapan
Rekayasa Perancangan Mekanik


Dr. Sri Utami Handayani, S.T., M.T.

NIP. 197609152003122001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nicky Teovian Nugroho
NIM : 40040221650090
Jurusan/Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik
Departemen : Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Jenis Karya : Proyek Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao Kapasitas 100 Kg/Jam”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 21 Agustus 2025

Yang menyatakan



Nicky Teovian Nugroho

MOTTO

"Jangan pernah merasa takut akan kesendirian dan terasing karna anda mempertahankan prinsip yang benar."(Galileo Galilei).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Proyek Akhir dengan judul "Rancang Bangun Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao Kapasitas 100 Kg/Jam"

Proyek Akhir ini menjadi salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Selama penyusunan proposal Proyek Akhir ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Dr. Sri Utami Handayani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Drs. Sutrisno, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
4. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Keluarga tercinta, terutama orang tua, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan tanpa henti sehingga menjadi landasan kuat bagi penulis dalam menghadapi setiap tantangan.
6. Semua teman-teman prodi Rekayasa Perancangan Mekanik angkatan 2021.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan ilmu dalam penyusunan laporan ini, maka segala bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Penulis berharap, semoga semua pihak yang telah memberikan bantuan, diberi balasan kebajikan. Aamiin. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca secara umum, baik dari kalangan akademis maupun yang lain.

Semarang, 21 Agustus 2025



Nicky Teovian Nugroho

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK DAN PENGISIAN BAKPAO KAPASITAS 100 KG/JAM

Pada produksi bakpao, proses pencetakan dan pengisian masih dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu lama dan higienitasnya kurang. Penelitian ini membahas rancang bangun mesin pencetak dan pengisi bakpao otomatis guna meningkatkan higienitas, dan mempercepat waktu produksi. Proyek akhir meliputi observasi lapangan, studi literatur, perencanaan, perhitungan, desain mesin, fabrikasi, pengujian, analisis, serta penyusunan laporan. Observasi dan literatur dijadikan landasan utama dalam merancang mesin agar sesuai dengan kebutuhan produksi. Fabrikasi mesin dilakukan di *Workshop* Rekayasa Perancangan Mekanik di Semarang. Mesin ini dirancang untuk kapasitas 100 kg/jam sebagai solusi dalam pencetakan dan pengisian bakpao di satu alat. Sistem penggerakannya menggunakan motor listrik 0,75 HP dengan putaran 1400 RPM. Motor ini menggerakkan *pulley* utama, yang kemudian mentransmisikan daya ke dua *pulley* tambahan untuk mendorong adonan dan isian, serta mengaktifkan mekanisme pemotong. Dimensi rangka mesin adalah 50 x 40 x 60 cm, dilengkapi roda di bagian bawah, dan total tinggi hingga *hopper* mencapai 94 cm. Berdasarkan tiga kali pengujian, mesin ini mampu mencapai kapasitas 111,6 kg/jam. Dapat disimpulkan bahwa mesin berhasil memenuhi target kapasitas 100 kg/jam, dengan rata-rata 31 buah per menit, serta berat bakpao yang konsisten, yakni 59,61 gram dari target 60 gram dengan standar deviasi 1,8 dan koefisien variasi 3,05%.

Kata kunci : Rancang, Bangun, Mesin, Pencetak, Bakpao.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A 100 KG/HOUR STEAMED BUN FORMING AND FILLING MACHINE

In traditional steamed bun production, the forming and filling processes are still performed manually, resulting in longer processing times and suboptimal hygiene. This study presents the design and development of an automatic steamed bun forming and filling machine aimed at improving hygiene and accelerating production. The project involved field observations, literature review, planning, calculations, machine design, fabrication, testing, analysis, and final reporting. Observational data and literature served as the foundation for designing a machine that meets production needs. Fabrication was carried out at the Mechanical Design Engineering Workshop in Semarang. The machine is designed to handle a production capacity of 100 kg/hour, integrating both forming and filling functions in a single unit. It is powered by a 0.75 HP electric motor operating at 1400 RPM. The motor drives a main pulley, which transmits power to two additional pulleys responsible for feeding the dough and filling, as well as activating the cutting mechanism. The machine frame measures 50 x 40 x 60 cm and is equipped with wheels for mobility, with a total height of 94 cm including the hopper. Based on three test trials, the machine achieved a capacity of 111.6 kg/hour. It can be concluded that the machine successfully meets the targeted capacity of 100 kg/hour, producing an average of 31 pieces per minute, with a consistent steamed bun weight averaging 59.61 (target: 60 grams) and a standard deviation of 1.8 grams, and a coefficient of variation 3.05%.

Keywords: Design, Construction, Machine, Forming, Steamed Bun.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT TUGAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah dan Batasannya	5
1.2.1 Rumusan Masalah	5
1.2.2 Batasan Masalah.....	6
1.3 Tujuan.....	6

1.4 Luaran	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Bakpao	8
2.2 Jenis-Jenis Bakpao	9
2.3. Proses Pengolahan dan Pembuatan Bakpao	11
2.4 Mesin Bakpao	13
2.5 Rancangan Mesin Bakpao	15
2.6 Menetapkan Kapasitas	16
2.7 Perbandingan Kapasitas	16
2.8 <i>Screw Conveyor</i>	17
2.8.1 Putaran Pada <i>Screw Conveyor</i>	17
2.8.2 Daya pada <i>Screw Conveyor</i>	19
2.9 Perencanaan <i>Pulley</i>	21
2.9.1 Rasio <i>Pulley</i>	21
2.9.2 Diameter Minimum <i>Pulley</i>	22
2.10 Perencanaan Sabuk (<i>V-Belt</i>).....	23
2.10.1 Daya Rencana.....	25
2.10.2 Momen Rencana.....	27
2.10.3 Dimensi <i>V-Belt</i>	28
2.10.4 Panjang Keliling <i>V-Belt</i>	30
2.10.5 Jarak Sumbu Poros.....	31

2.10.6 Kecepatan <i>Belt</i>	32
2.11 Reducer.....	32
2.12 Poros.....	33
2.12.1 Perhitungan Daya Poros.....	33
2.12.2 Perhitungan Momen Puntir (T).....	34
2.12.3 Tegangan Geser yang Diizinkan	34
2.12.4 Menghitung Diameter Poros	38
2.13 Pasak	39
2.13.1 Gaya Tangensial	40
2.13.2 Tegangan Geser	41
2.14 <i>Bearing</i>	42
2.14.1 Cara Pembacaan Kode Bantalan dan Arti Ukuran Kode Bantalan	44
2.14.2 Beban Ekuivalen Dinamis (Pr).....	47
2.14.3 Faktor Kecepatan Putaran Bantalan	49
2.14.4 Mencari Faktor Umur Bantalan	49
2.14.5 Umur Nominal Bantalan	50
2.15. Sistem Pemotongan.....	51
2.15.1 Roda Gigi	52
2.15.2 Daya Sistem Pemotongan	57
2.16 Daya yang Diperlukan.....	59
2.17 Daya Total yang Dibutuhkan pada Motor Listrik	60

BAB III METODE PENELITIAN.....	61
3.1 Diagram Alir.....	61
3.2 Survei Lapangan.....	62
3.2.1 Studi Literatur	62
3.2.2 Metode Observasi.....	62
3.3 Desain dan Pembuatan Alat	63
3.4 Perancangan dan Perhitungan	65
3.4.1 Perencanaan <i>Hopper</i>	66
3.4.2 Perencanaan Perbandingan Adonan dan Isian.....	69
3.4.3 Massa Jenis	70
3.4.4 Sistem Pemotongan.....	72
3.4.5 <i>Screw Conveyor</i> Adonan.....	81
3.4.6 <i>Screw Conveyor</i> Isian.....	93
3.4.7 Perhitungan Sistem Transmisi.....	105
3.4.8 <i>Belt</i>	109
3.4.9 Daya Motor Listrik.....	117
3.4.10. Jumlah Sabuk <i>V-belt</i>	119
3.4.10 Perencanaan Poros Penggerak.....	124
3.4.10 Perencanaan Pasak Pada Poros Penggerak	128
3.4.11 <i>Bearing</i> Pada Poros Penggerak	130
3.5 Proses Fabrikasi	135

3.5.1 Alat	135
3.5.2 Bahan	140
3.5.3 Tahapan Fabrikasi	142
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	146
4.1 Hasil Perancangan Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao	146
4.2 Pengujian.....	151
4.2.1 Prosedur Pengujian	152
4.2.2 Alat dan Bahan Pengujian	153
4.3 Data Hasil Pengujian.....	154
4.4 Analisis Hasil Pengujian	158
4.5 Teknoekonomi	163
4.5.1 Perhitungan Biaya Energi	164
4.5.2 Perhitungan BEP (<i>Break Event Point</i>)	165
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	166
5.1 Kesimpulan	166
5.2. Saran.....	167
DAFTAR PUSTAKA	168
LAMPIRAN.....	171

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. <i>Pitch Length</i>	18
Tabel 2. 2. <i>Material Loading Ratio</i>	18
Tabel 2. 3. <i>Inclination Correction Factor</i>	18
Tabel 2. 3. Lanjutan.....	19
Tabel 2. 4. Diameter Minimum <i>Pulley</i> yang Dianjurkan	23
Tabel 2.5. Diameter Minimum <i>V-Belt</i> yang Dianjurkan	23
Tabel 2. 6. Faktor Koreksi <i>V-Belt</i>	26
Tabel 2. 6. Lanjutan.....	27
Tabel 2. 7. Transmisi Daya oleh <i>Belt</i>	30
Tabel 2. 8. Faktor Koreksi Daya	34
Tabel 2. 9. Baja Karbon untuk Konstruksi Mesin dan Baja Batang yang Diformasi Dingin untuk Poros	35
Tabel 2. 10. Penggolongan Baja secara Umum.....	36
Tabel 2. 11. Standar Baja	36
Tabel 2. 11. Lanjutan.....	37
Tabel 2. 12. Standar Baja	38
Tabel 2. 13. Beban Pada Poros.....	39
Tabel 2. 14. Nilai Koreksi Karakteristik Lentur Material	39
Tabel 2. 15. Kode Jenis Bantalan	44
Tabel 2. 15. Lanjutan.....	45
Tabel 2. 16. Kode Seri/ Diameter.....	45
Tabel 2. 17. Kode Ukuran bantalan.....	45
Tabel 2.17. Lanjutan.....	46

<i>Tabel 2. 18. Suffix / Akhiran</i>	46
<i>Tabel 2. 19. Internal Radial Clearance</i>	47
Tabel 2. 20. Nilai X dan Y pada Bantalan untuk Beban Dinamis	48
Tabel 2. 20 Lanjutan.....	49
Tabel 2. 21. Umur Bantalan untuk Semua Jenis Mesin	50
Tabel 2. 21 Lanjutan.....	51
Tabel 3. 1. <i>Pitch Length</i>	81
Tabel 3. 2. <i>Material Loading Ratio</i>	82
Tabel 3. 3. <i>Inclination Correction Factor</i>	82
Tabel 3. 4. Faktor Koreksi Daya	84
Tabel 3. 5. Nilai Koreksi Faktor Keamanan.....	85
Tabel 3. 6. Nilai Koreksi Material Lentur	85
Tabel 3. 7 Ukuran Pasak.....	87
Tabel 3. 8 Spesifikasi <i>Bearing</i> ASB UC204-12	89
Tabel 3. 9 <i>Values of X and Y for Dynamically Loaded Bearings</i>	90
Tabel 3. 10 Nilai Kapasitas Nominal Dinamis (C)	91
Tabel 3. 11. Interpolasi	92
Tabel 3. 12 <i>Life of Bearings for Various Types of Machines</i>	93
Tabel 3. 13 <i>Pitch Length</i>	94
Tabel 3. 14 <i>Material Loading Ratio</i>	94
Tabel 3. 15 <i>Inclination Correction Factor</i>	94
Tabel 3. 16 Faktor Koreksi Daya	97
Tabel 3. 17. Nilai Koreksi Faktor Keamanan.....	97
Tabel 3. 18. Nilai Koreksi Material Lentur	98

Tabel 3. 19 Ukuran Pasak.....	99
Tabel 3. 20 Ukuran <i>Bearing</i> ASB UC204-12.....	101
Tabel 3. 21 <i>Values of X and Y for Dynamically Loaded Bearings</i>	102
Tabel 3. 22 Kapasitas Nominal Dinamis Spesifik.....	103
Tabel 3. 23 Interpolasi.....	104
Tabel 3. 24 <i>Life of Bearings for Various Types of Machines</i>	105
Tabel 3. 25. Tipe <i>Belt</i>	110
Tabel 3. 26 Faktor Koreksi Sudut ($C\theta$)	119
Tabel 3. 27 Daya Nominal per <i>Belt</i> (P_n).....	120
Tabel 3. 28 Faktor Koreksi Panjang <i>Belt</i> (CL).....	120
Tabel 3. 29. Faktor Koreksi Daya	125
Tabel 3. 30. Nilai Koreksi Faktor Keamanan.....	126
Tabel 3. 31. Nilai Koreksi Material Lentur	127
Tabel 3. 32 Ukuran Pasak.....	128
Tabel 3. 33 Spesifikasi <i>Bearing</i> ASB UC204-12	131
Tabel 3. 34 <i>Values of X and Y for Dynamically Loaded Bearings</i>	131
Tabel 3. 35 Kapasitas Nominal Dinamis Spesifik (C)	133
Tabel 3. 36. Interpolasi.....	133
Tabel 3. 37 <i>Life of Bearings for Various Types of Machines</i>	134
Tabel 4. 1 Keterangan Komponen.....	147
Tabel 4. 2 Spesifikasi Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao	148
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan Pengujian	153
Tabel 4. 3 Lanjutan.....	154
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian <i>Batch</i> 1.....	155

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>Batch</i> 2	156
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Batch</i> 3	157
Tabel 4. 7 Ringkasan Hasil Uji Coba Mesin Bakpao.....	158
Tabel 4. 8 Perhitungan Standar Deviasi <i>Batch</i> 1	159
Tabel 4. 9 Perhitungan Standar Deviasi <i>Batch</i> 2.....	160
Tabel 4. 10 Perhitungan Standar Deviasi <i>Batch</i> 3.....	160
Tabel 4. 10 Lanjutan.....	161

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Shaobao</i>	10
Gambar 2. 2 <i>Doushabao</i>	10
Gambar 2. 3 <i>Shengjian Mantao</i>	11
Gambar 2. 4 Bakpao Varian Lain	11
Gambar 2. 5 Mesin Bakpao.....	13
Gambar 2. 6 <i>Pulley</i>	21
Gambar 2. 7. <i>V – Belt</i>	24
Gambar 2. 8. Konstruksi dan Dimensi <i>V-Belt</i>	29
Gambar 2. 9. Dimensi untuk Standard <i>V-Belt</i>	29
Gambar 2. 10. Ukuran Penampang <i>V-Belt</i>	29
Gambar 2. 11. Diagram Pemilihan <i>V-Belt</i>	30
Gambar 2. 12. <i>Steel Shaft</i>	33
Gambar 2. 13. Pasak.....	40
Gambar 2. 14. <i>Pillow Block Bearing</i>	43
Gambar 2. 15. Kode Jenis Bantalan	44
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	62
Gambar 3. 2 Design Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao.....	63
Gambar 3. 3 Detail Design Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao.....	63
Gambar 3. 4 Komponen Mesin Pencetak dan Pengisian Bakpao	64
Gambar 3. 5 Hopper Adonan	66
Gambar 3. 6 Hopper Isian	68
Gambar 3. 7 Komponen Sistem Pemotongan	73
Gambar 3. 8. Roda Gigi	74

Gambar 3. 9 Detail Roda Gigi	75
Gambar 3. 10 <i>Screw</i> Adonan.....	81
Gambar 3. 11. <i>Bearing</i>	89
Gambar 3. 12 <i>Screw Conveyor</i> Isian.....	93
Gambar 3. 13. Sistem Transmisi	105
Gambar 3. 14. <i>V-Belt</i>	109
Gambar 3. 15 Sudut Kontak Pada <i>V-Belt</i>	114
Gambar 3. 16. Poros.....	124
Gambar 3. 17. Pasak.....	128
Gambar 3. 18. <i>Bearing</i>	130
Gambar 3. 19. Mesin Las Listrik (SMAW).....	135
Gambar 3. 20. Mesin Gerindra.....	136
Gambar 3. 21. Mesin Bor	136
Gambar 3. 22. Palu.....	137
Gambar 3. 23. Mesin Bubut	137
Gambar 3. 24. Jangka Sorong	138
Gambar 3. 25. Meteran.....	138
Gambar 3. 26. Kunci Ring Pas.....	138
Gambar 3. 27. Kunci L.....	139
Gambar 3. 28. Tang.....	139
Gambar 3. 29. Kunci Pas Ukuran 12.....	140
Gambar 4. 1 Hasil Rancang Bangun.....	146
Gambar 4. 2 Komponen Mesin	147
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian 1	155

Gambar 4. 4 Hasil Pengujian 2	156
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian 3	157

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

Simbol	Keterangan	Pertama Kali Muncul Halaman
π	<i>Phi</i>	16
D	Diameter	16
S	<i>Screw pitch</i>	16
n	Banyaknya putaran	16
α	<i>Loading ratio</i>	16
ρ	Massa jenis	16
β	<i>Inclination correction factor</i>	16
F	Gaya	18
M	Massa	18
g	Percepatan gravitasi	18
fg	Faktor gesekan antara adonan/isian dan dinding <i>screw</i>	18
T	Torsi	19
r	Jari-jari	19
P	Daya	19
ω	Kecepatan sudut	19
v	Kecepatan	21
i	Rasio	21
Pd	Daya rencana	25
fc	Faktor koreksi	25

Simbol	Keterangan	Pertama Kali Muncul Halaman
L	Panjang keliling belt	30
x	Jarak antara poros ke <i>pulley</i>	30
c	Jarak sumbu poros	30
b	Koefisien jarak sumbu poros	30
τ_a	Tegangan geser yang diizinkan	37
σ_b	Kekuatan tarik	37
Sf	Faktor keamanan	37
ds	Diameter poros	38
Kt	Faktor koreksi kejutan	38
Km	Faktor koreksi beban lentur	38
w	Lebar bidang	42
l	Panjang bidang	42
t	Tinggi efektif bidang kontak	42
p	Tekanan permukaan	42
Pr	Beban ekivalen dinamis	48
X	Faktor beban radial	48
V	Faktor putaran	48
Wr	Beban radial	48
Y	Faktor beban aksial	48
Wa	Beban aksial	48
fn	Faktor kecepatan putaran bantalan	50

Simbol	Keterangan	Pertama Kali Muncul Halaman
fh	Faktor umur bantalan	50
Cr	Kapasitas nominal dinamis spesifik	50
Lh	Umur nominal bantalan	51
T	Banyak jumlah gigi	54
m	Modul	55
Dp	<i>Diametral pitch</i>	56
p	<i>Circular pitch</i>	56
ck	<i>Clearance</i>	57
dk	Diameter kepala	57
df	Diameter kaki	58