

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUJI KOEFISIEN GESEK
BANTALAN KUNINGAN DENGAN BAJA S45C**



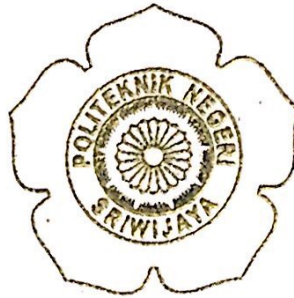
LAPORAN AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun oleh :
Reformanda Togap Hamonangan Hutabarat
0616 3020 0092**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUJI KOEFISIEN GESEK
BANTALAN KUNINGAN DENGAN BAJA S45C
(PROSES PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,

**Drs. Muchtar Ginting, M. T.
NIP. 195505201984031001**

Pembimbing II,

**Yahya, S. T., M. T.
NIP. 196010101989031003**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh :

Nama : Reformanda Togap Hamonangan Hutabarat
NIM : 0616 3020 0092
Konsentrasi Studi : Teknik Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penguji Koefisien Gesek Bantalan Kuningan

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





Tim Penguji :

1. H. Taufikurahman, S.T., M. T.

2. Drs. Zainuddin, M. T.

3. H. Yahya, S.T., M. T.

4. Mardiana, S. T., M. T.

()
()
() 28/4.2019
() 26/07.2019

MOTTO

- **Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur. Damai sejahtera Allah, yang melampaui segala akal, akan memelihara hati dan pikiranmu dalam Kristus Yesus.**

(Filipi 4 : 6 – 7)

- **Jangan takut, serahkanlah semuanya kepada Tuhan dan tetap berdoa, sebab Tuhan itu baik dan akan selalu menolong kita.**

(Leonard Charles Hutabarat)

- ✓ **Kedua Orang Tuaku tercinta selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah perjuanganku**
- ✓ **Saudara – saudaraku serta seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan semangat kepadaku**
- ✓ **Sahabat – sahabatku yang sering membantuku**
- ✓ **Seluruh Dosen Teknik Mesin Polsri**
- ✓ **Teman – teman seperjuangan kelas 6 MA**
- ✓ **Teman – teman terbaikku**
- ✓ **Almamater yang selalu kubanggakan**

ABSTRAK

Nama : Reformanda Togap Hamonangan Hutabarat
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penguji Koefisien Gesek Bantalan Kuningan Dengan Baja S45C

Tujuan utama dari rancang bangun alat penguji koefisien gesek bantalan kuningan ini adalah untuk mengetahui besarnya koefisien gesek pada kuningan melalui perbandingan ukuran diameter dan panjang, sehingga bantalan yang dihasilkan akan mencapai mutu yang berkualitas dan efisien dalam pemakaiannya. Rancang bangun alat penguji koefisien gesek bantalan kuningan ini dibuat dengan cara memodifikasi alat penguji koefisien gesek oli yang sudah ada, dengan menambahkan pemrograman. Equipment – equipment yang direncanakan dalam rancang bangun alat penguji koefisien gesek bantalan kuningan adalah motor listrik, kopling, poros, bandul, dan kunci momen. Daya motor listrik akan diteruskan menuju poros melalui kopling, poros beserta bantalan kuningan yang akan diuji ini akan ikut berputar, kemudian benda uji tersebut ditekan dengan menggunakan kunci momen hingga putaran dari poros tersebut berhenti. Pada saat itulah kita dapat membaca besarnya momen yang diberikan dan bisa dilihat pada alat ukur pada kunci momen tersebut. Proses pembuatan mesin ini menggunakan mesin bubut, mesin las, mesin bor, dan mesin gerinda, serta dibantu dengan alat bantu lainnya. Pengerjaan alat ini membutuhkan waktu 1 bulan, dengan biaya produksi sebesar **Rp. 4.088.982,62,-**

Kata Kunci: Koefisien gesek, Gaya gesek, *Prony breake dynamometer*

ABSTRACT

Name : Reformanda Togap Hamonangan Hutabarat
Major : *Mechanical Engineering*
Concentration : *Production*
Final Report Title : *Build Up Testers The Friction Coefficient Of Brass Sliding Bearings With S45C Steel*

*The main purpose of the Build Up Testers The Friction Coefficient Of Brass Sliding Bearings is to determine the magnitude of the coefficient of friction in brass through a comparison of the size of the diameter and length, so that the resulting bearing will achieve quality and efficient use. Build Up Testers The Friction Coefficient Of Brass Sliding Bearings is made by modifying the existing oil friction coefficient tester by adding programming. Equipment - equipment that is planned in the Build Up Testers The Friction Coefficient Of Brass Sliding Bearings is an electric motor, clutch, shaft, pendulum, and torque wrench. The electric motor power will be forwarded to the shaft through the clutch, the shaft along with the brass bearing that will be tested will also rotate, then the test object is pressed using the torque wrench until the rotation of the shaft stops. That's when we can read the magnitude of the moment given and can be seen on the measuring instrument at the torque wrench. The process of making this machine uses lathes, welding machines, drilling machines, and grinding machines, and is assisted with other tools. The execution of this tool takes one month, with a production cost of **Rp. 4.088.982,62,-***

Key words: *Friction Coefficient, Friction Force, Prony brake dynamometer*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Penulis sampaikan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufiq, hidayah serta karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam kesempatan ini Penulis dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan berupa dorongan, semangat, bimbingan, petunjuk, nasehat dan kerjasama dari berbagai pihak, yaitu kepada :

1. Ayah dan Ibunda tercinta yang selalu memberikan dorongan baik moril dan materil.
2. Bpk. Drs. Muchtar Ginting, M.T. selaku pembimbing I
3. Bpk. Yahya, S.T.M.T. selaku pembimbing II
4. Bpk. Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Kepala Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Teman seperjuangan di Teknik Mesin Produksi 2019 yang sudah menghibur, memberi dukungan, dan semangat pada proses penyelesaian laporan akhir ini.

Kiranya masih banyak lagi yang membantu Penulis dan namanya tidak dapat disebutkan satu persatu dalam kata pengantar ini, namun Penulis mengucapkan terima kasih banyak, semoga Allah SWT memberikan balasan pahala yang setimpal. Dan penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekhilafan baik disengaja ataupun yang tidak disengaja.

Akhirnya Penulis berharap semoga laporan ini akan membawa manfaat bagi kita semua dan bagi Penulis Khususya. Aamiin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	1
1.3 Permasalahan dan Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gaya.....	5
2.2 Beban dan Muatan	6
2.3 Prinsip Gaya Gesek.....	8
2.4 Alat Penguji Koefisien Gesek Bantalan Kuningan.....	10
2.5 Pinsip Kerja Alat.....	11
2.6 Teori Perencanaan Perhitungan	12
2.6.1 Motor Penggerak	12
2.6.2 Poros.....	13
2.6.3 Bantalan (Pillow Block).....	15
2.6.4 Kunci Momen.....	17
2.6.5 Kopling.....	19
2.6.6 Baut dan Mur Pengikat.....	23
2.6.7 Pengelasan	25

2.7 Dasar Pemilihan Bahan.....	25
BAB III PERENCANAAN	
3.1 Analisa Fungsi Alat	29
3.2 Perhitungan Poros	31
3.3 Perhitungan Jarak Bandul dengan Motor	33
3.4 Perhitungan Baut	35
3.4.1 Pengertian Baut Pada Motor	35
3.4.2 Perhitungan Baut Pada Rumah Bantalan	36
3.5 Prosedur Penentuan Koefisien Gesek	37
3.6 Perhitungan Kopling.....	39
3.7 Perhitungan Bantalan.....	41
3.8 Perhitungan Kekuatan Kaki Meja.....	43
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Proses Pembuatan Alat Penguji Koefisien Gesek Bantalan Kuningan	45
4.1.1 Waktu Pembuatan	45
4.1.2 Tempat Pembuatan.....	45
4.1.3 Komponen dan Bahan yang dibutuhkan	45
4.1.4 Peralatan Yang Digunakan.....	46
4.1.5 Bahan Pelengkap	48
4.1.6 Pembuatan Komponen	48
4.2 Perhitungan Waktu Pembuatan	57
4.2.1 Perhitungan Waktu Proses Pengelasan.....	57
4.2.2 Perhitungan Proses Permesinan.....	58
4.2.3 Perhitungan Proses Perakitan	69
4.3 Pengujian Alat	70
4.3.1 Tujuan Pengujian Alat	70
4.3.2 Metode Pengujian	70
4.3.3 Alat dan Bahan	71
4.3.4 Proses Pengujian.....	73
4.3.5 Analisa Data.....	78

4.4 Perhitungan Biaya Produksi	80
4.4.1 Biaya Material	80
4.4.2 Biaya Listrik	81
4.4.3 Biaya Sewa Mesin	83
4.4.4 Biaya Operator	84
4.4.5 Biaya Produksi	85
4.4.6 Keuntungan	85
4.4.7 Harga Jual	86

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Gaya.....	5
Gambar 2.2 Tempat Terjadinya Gaya.....	5
Gambar 2.3 Beban Terbagi Merata	6
Gambar 2.4 Reaksi Pada Tumpuan	7
Gambar 2.5 Meghitung Beban Momen.....	7
Gambar 2.6 Prinsip Gaya Gesek	9
Gambar 2.7 Prinsip Alat Pengujian.....	11
Gambar 2.8 Free Body Diagram Alat Pengujian	11
Gambar 2.9 Tourque Wrench Model Jarum Penunjuk.....	18
Gambar 2.10 Kunci Torsi Model Dial Indikator.....	18
Gambar 2.11 Torque Wrench Model Setting Micrometer	18
Gambar 2.12 Muff Coupling	19
Gambar 2.13 Compression Coupling	19
Gambar 2.14 Flange Coupling	20
Gambar 2.15 Bush – Pined Flange Coupling.....	20
Gambar 2.16 Jenis Baut Penjepit	23
Gambar 2.17 Macam – Macam Mur	24
Gambar 3.1 Komponen Utama Alat.....	29
Gambar 3.2 Penampang Poros	31
Gambar 3.3 Free Body Jarak Bandul	33
Gambar 3.4 Penampang Bantalan	41
Gambar 4.1 Grafik Koefisien Gesek	79
Gambar 4.2 Grafik Koefisien Gesek	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Harga Faktor Keandalan	17
Tabel 4.1 Komponen dan Bahan yang digunakan	46
Tabel 4.2 Peralatan yang digunakan.....	47
Tabel 4.3 Bahan Pelengkap	48
Tabel 4.4 Tabel Proses Pembuatan Meja	49
Tabel 4.5 Proses Pembuatan Poros.....	54
Tabel 4.6 Proses Pemasangan Komponen.....	56
Tabel 4.7 Total Waktu Pengelasan.....	58
Tabel 4.8 Total Waktu Pemotongan.....	60
Tabel 4.9 Total Waktu Pengeboran	68
Tabel 4.10 Total Waktu Perakitan	69
Tabel 4.11 Total Waktu yang Dibutuhkan	69
Tabel 4.12 Alat yang Dibutuhkan	71
Tabel 4.13 Bahan yang Dibutuhkan	72
Tabel 4.14 Tabel Hasil Pengujian	75
Tabel 4.15 Data Nilai Koefisien Gesek dengan Luas Permukaan 2115 mm ²	77
Tabel 4.16 Data Nilai Koefisien Gesek dengan Luas Permukaan 2512 mm ²	77
Tabel 4.17 Data Nilai Koefisien Gesek dengan Luas Permukaan 2543 mm ²	77
Tabel 4.18 Biaya Material	80
Tabel 4.19 Biaya Listrik.....	82
Tabel 4.20 Biaya Sewa Mesin	84