

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGATUR PUTARAN  
DAN KONTRUKSI RANGKA PADA ALAT UJI PUTARAN KRITIS**

**PROYEK AKHIR**

*“Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III*

*Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”*



**Oleh:**

**DAUD ABD MANAP**

**15072017/2015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN D-III**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2019**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGATUR PUTARAN  
DAN KONTRUKSI RANGKA PADA ALAT UJI PUTARAN KRITIS

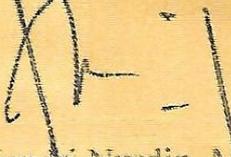
Oleh:

Nama : Daud Abd Manap  
NIM/Bp : 15072017/2015  
Konsentrasi : Fabrikasi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Padang, 22 April 2019

Disetujui:

Ketua Program Studi D III  
Teknik Mesin

  
Hendri Nurdin, M.T  
NIP. 19730228200801 1 007

Pembimbing Proyek Akhir

  
Drs. Purwanto, M. Pd.  
NIP. 19630804 98603 1 002

Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
UNIVERSITAS NEGERI  
Dr. Ir. Arwizet K., S.T., M.T.  
NIP. 19690920 199802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGATUR PUTARAN  
DAN KONTRUKSI RANGKA PADA ALAT UJI PUTARAN KRITIS

Oleh:

Nama : Daud Abd Manap  
NIM/Bp : 15072017/2015  
Konsentrasi : Fabrikasi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Progam Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Jurusan Teknik Mesin akultas Teknik Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 22 April 2019

Dewan Penguji :

Nama

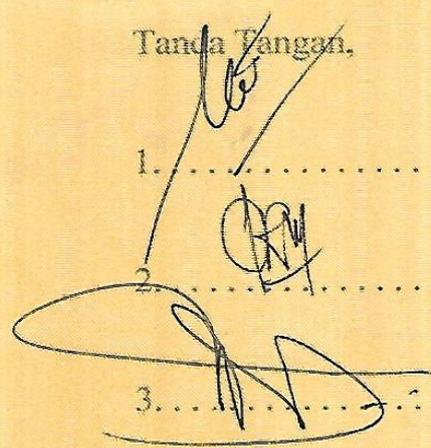
1. Drs. Purwantono, M. Pd.
2. Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
3. Drs. Hasanuddin, M.S

Tanda Tangan,

1. ....

2. ....

3. ....



## HALAMAN PERSEMBAHAN



*Allah memberikan hikmah (ilmu pengetahuan) kepada yang  
Dikehendaknya dan barang siapa yang diberi hikmah (ilmu  
pengetahuan), sungguh telah diberikan kebajikan yang  
banyak, dan tidak ada yang dapat mengambil pelajaran  
kecuali orang-orang yang berakal (Q.S. Albaqarah:269)  
Subhanallah...betapa besar rahmat yang Engkau berikan  
Kepada hamba-MU iniya ALLAH... Dan takkan pernah sanggup  
Diri ini untuk menghitung berapa banyak nikmat yang engkau  
berikan..*

*Alhamdulillah...Terimakasihya ALLAH atas rahmat dan  
karunia-MU akhirnya kuselesaikan juga jenjang pendidikan  
ini ...Dan aku akan selalu berjuang untuk menggapai ridho-MU...*

*dan*

*ampunilah dosa-dosa hamba-Mu ini ya ALLAH...*

*sesungguhnya hanya kepada-Mu aku meminta pertolongan*

*dan hanya kepada-Mu aku akan kembali*

### *FOR MY BIG FAMILY*

*Proyek Akhir ini kupersembahkan untuk kedua Orang Tuaku Ayahnda*

*R.D. Sofyan/Indra dan Ibunda Darnis...Kalian adalah Semangatku dan*

*Do'a-do'a yang slalu kalian tuturkan Memacu semangat, menggugah hati*

*Ananda untuk lebih berprestasi..Terima kasih Yah...IBunda tercinta*

*Buat Pembimbing Bapak Drs. Purwantono, M.Pd. serta dosen-dosen  
yang*

*telah membimbingku, dan telah banyak memberi banyak ilmu pengetahuan,  
terima kasih banyak ya Bapak/Ibu.*

*Untuk teman-teman angkatan 2015 Teknik Mesin FT  
UNP terutama Partai Tugu*

*Wisuda & Geng Kapak Solidarity forever  
(Rianda, Andra, rizal, ajo*

*,rio, aceng, teguh, fikridan yang tidak dapat di  
sebutkansatupersatuterima*

*kasihat support, semangat, do'a dan saranya dalam penyusunan  
proyek akhir ini, begitu*

*banyak kenangan yang telah kalian berikan kepada saya selama duduk di bangku  
kuliah.*

*Spesial buat seseorang !!*

*Buat seseorang yang masih menjadi rahasia illahi, yang*

*Pernah singgah ataupun yang belum*

*Sempat berjumpa, terima kasih untuk semua-semuanya yang*

*Pernah tercurah untukku. Untuk seseorang direlung hati*

*Percayalah bahwa hanya ada satu namamu yang selalu*

*kusebut-sebut dalam benih-benih doaku,*

*semoga keyakinan dan takdir ini terwujud, insyallah*

*jodohnya kita bertemu atas ridho dan izin Allah S.W.T.*

*Wassalam*

*Daud Abd Manap*

## SURAT PERYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daud Abd Manap  
Nim : 15072017/2015  
Jurusan : Teknik Mesin  
Prodi : D3 Teknik Mesin  
Judul : Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengatur Putaran dan Kontruksi Rangka pada Alat Uji Putaran Kritis

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 22 April 2019

Yang bertanda tangan

  
Daud Abd Manap

Nim. 15072017

## ABSTRAK

**Daud Abd Manap (2015) : Alat Uji Putaran Kritis Untuk Alat Pratikum Pada Mata Kuliah Fenomena Dasar Mesin**

Alat uji putaran kritis ini merupakan alat uji material yang terdapat di labor Fenomena Dasar Mesin, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Alat ini dulu sering di gunakan untuk perkuliahan pratikum fenomena dasar mesin oleh mahasiswa, tetapi sekarang alat uji coba putaran kritis ini sudah tidak dipakai lagi karena Aat ini tidak memadai dalam jumlah alat (Kurangnya jumlah alat ) dan.Berdasarkan kondisi alat yang ada di laboratorium saat ini penulis berinisiatif untuk menambah jumlah alat uji putaran kritis tersebut.

Tujuan menambah alat uji coba putaran kritis ini adalah untuk menghasilkan alat yang dapat melancarkan proses pembelajaran dengan baik agar dalam pratikum bisa untuk memahami alat uji putaran kritis.

Adapun yang perlu dirancang disini yaitu pembuatan rangka dan pembacaan putaran poros ( *display rpm*), penggantian poros, dan bering. Dalam mendapatkan hasil putaran kritis yang akurat diperlukan pembacaan putaran poros ( *display rpm*) yang lebih baik, disini penulis memakai *display rpm* digital karena dengan memakai *display rpm* digital kita akan lebih mudah melihat hasil putaran kritisnya. Bahan poros yang digunakan pada modifikasi alat ini yaitu stainless steel karena bahan ini tahan karat, sehingga mempunyai umur pakai lebih lama.

**Kata Kunci :** Pembuatan, Alat Uji Putaran Kritis,Alat Pratikum.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat NYA dan meningkatkan derajat orang-orang yang beriman serta berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia NYA, penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **“Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pengatur Putaran dan Kontruksi Rangka Pada Alat Uji Putaran Kritis”**

Shalawat dan salam penulis ucapkan semoga tersampaikan kepada nabi besar Muhammad SAW, keluarga, serta para sahabat. Dalam menyelesaikan proyek ini, tidak sedikit hambatan yang penulis temui. Namun berkat bantuan moril dan materil yang penulis terima dari berbagai pihak, maka hambatan tersebut dapat penulis lalui.

Pada kesempatan ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini terutama kepada :

1. Drs. Purwantono, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
2. Bapak Drs. Hasanuddin, M.S.selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
3. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, S.T, M.T selaku Dosen penguji Proyek Akhir sekaligus Ketua Jurusan Teknik Mesin FT Universitas Negeri Padang dan sekaligus sebagai Penasehat Akademik.
4. Bapak Hendri Nurdin, S,T, M.T selaku Dosen Ketua Prodi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.

5. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah banyak berjasa kepada penulis.
6. Teman-teman dari Teknik Mesin angkatan 2015 yang telah memberikan ide-ide atau gagasan kepada penulis untuk menyelesaikan Proyek akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal kepada semua pihak yang telah membantu dalam membuat proyek akhir ini, dengan segala kerendahan hati. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan proyek akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritikan yang bersifat membangun guna lebih menyempurnakan proyek akhir ini nantinya dan semoga dengan adanya proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya penulis.

Padang, April 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Rumusan Masalah .....	2
E. Tujuan Proyek Akhir .....	2
F. Manfaat Proyek Akhir .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Alat Uji Putaran Kritis .....	4
B. Prinsip Kerja Alat Uji Putaran Kritis .....	10
C. Komponen-Komponen Alat Uji Putaran Kritis .....	10
D. Dasar Pemilihan dan Kekuatan Bahan .....	17
<b>BAB III METODE PROYEK AKHIR</b> .....	21
A. Jenis Proyek Akhir .....	21
B. Waktu dan Tempat .....	21
C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir .....	22
D. Desain .....	22
E. Diagram Alir Rancang Bangun Alat .....	23
F. Perencanaan Pemilihan Alat dan Bahan .....	24
G. Alat dan Bahan .....	24

H. Proses Pembuatan Rangka .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
A. Hasil .....	31
B. Pembahasan Alat Uji Putaran Kritis .....	37
C. Lab Sheet .....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran .....	44

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar</b>	
1. Alat uji putaran kritis .....	4
2. Defleksi putaran .....	5
3. Distorsi putaran .....	9
4. Gesekan uji putaran kritis .....	9
5. Posisi beban ditengah .....	9
6. Posisi sembarang .....	10
7. Motor Listrik .....	10
8. Kopling .....	12
9. Poros .....	13
10. Beban .....	15
11. Penyangga .....	15
12. Slide Regulator .....	16
13. Sensor .....	17

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Tabel Diagram Alir .....	23
Tabel 2. Anggaran Biaya .....	30
Tabel 3. Data Pengujian .....	31

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Alat Uji Putaran kritis adalah subsistem dari perkuliahan yang merupakan kegiatan terstruktur dan terjadwal yang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang teori dan agar mahasiswa menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan suatu pengetahuan suatu perkuliahan. Dalam merancang sistem pembelajaran, menyusun kurikulum atau dosen dapat memasukan kegiatan praktikum, latihan, dan response dalam perencanaannya jika ada dukungan kuat bahwa materi matakuliah hanya dapat dipahami kalau disertai praktikum.

Pelaksanaan pratikum ini harus dilaksanakan sungguh-sungguh sangat diperlukan untuk memperdalam pemahaman mahasiswa tentang materi yang telah mereka dapatkan dibangku perkuliahan. Demikian juga halnya beberapa matakuliah di Jurusan Teknik Mesin seperti, Fenomena Dasar Mesin, Pengujian Bahan, hidrolik dan pneumatik, serta Pengujian Mesin yang memerlukan praktikum untuk memahami tujuan dari mata kuliah tersebut.

Karena alat-alat paratikum yang ada dilabor pada umumnya tidak mencukupi, kurangnya alat uji putaran kritis untuk itu diperlukan penambahan dan perubahan kebentuk yang lebih baru. Salah satu contohnya adalah alat uji putaran kritis. Pada alat praktikum putaran kritis di laboratorium Teknik Mesin Univeritas Negeri Padang sekarang dan penulis

ingin melakukan penambahan dan juga pembaharuan untuk kedepannya diharapkan dapat digunakan sebagai alat praktikum matakuliah Pengujian Mesin lebih baik dari sebelumnya. Sehubungan dengan permasalahan diatas maka timbul keinginan penulis untuk membuat alat uji putaran kritis. Seperti halnya dari namanya penambahan akan dikembangkan dengan menggunakan sensor magnet. *Alat uji putaran kritis* ini merupakan salah satu alat uji material yang terdapat di labor Fenomena Dasar Mesin, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Alat ini sering digunakan untuk perkuliahan pratikum fenomena dasar mesin oleh mahasiswa, tetapi sekarang alat uji putaran kritis ini tidak mencukupi dalam pratikum /kurangnya alat uji putaran kritis. Berdasarkan kondisi alat yang ada di laboratorium saat ini penulis berinisiatif untuk memfokuskan pada *Perancangan dan pembuatan sistem pengatur putaran dan kontruksi rangka pada alat uji putaran kritis* . yang efektifif ,efisien serta memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan observasi yang dilakukan, penulis dapat mengidentifikasi masalah, antara lain :

1. Pembuatan sistem pengatur putaran
2. Pembuatan kontruksi Rangka
3. Perencanaan komponen-komponen pada alat uji putaran kritis.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, bahwa penulis dapat menegaskan permasalahan alat uji putaran kritis yang ada di Labor

Fenomena Dasar Mesin Jurusan Teknik Mesin FT-UNP yang tidak memadai dalam pelaksanaan praktikum (kurangnya jumlah alat uji putaran kritis), maka dari itu penulis membatasi permasalahan pada alat uji putaran kritis, yaitu:

1. Pembuatan sistem pengatur putaran pada alat uji putaran kritis
2. Pembuatan konstruksi rangka pada alat uji putaran kritis

#### **D. Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang masalah dan penegasan masalah maka pembuatan proyek akhir ini dirumuskan bahwa diperlukan penambahan atau pembuatan alat uji putaran kritis agar dapat digunakan untuk mengukur kecepatan putaran poros.

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Adapun manfaat yang dapat di peroleh dari proyek akhir ini adalah :

1. Dapat melakukan perancangan sistem pengatur putaran alat uji putaran kritis.
2. Dapat melakukan perancangan konstruksi rangka alat uji putaran kritis.
3. Dapat melakukan pembuatan komponen-komponen alat uji putaran kritis.

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat yang didapat adalah:

1. Bagi penulis sebagai ilmu pengetahuan baru untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam penciptaan suatu karya khususnya dalam bidang teknologi yang di harapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa.
2. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya