



**REDISAIN ALAT UJI IMPACT  
(REM, POROS DAN BANTALAN)**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**Oleh**

**Ahmad Kholid  
081903101003**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**REDISAIN ALAT UJI IMPACT  
(REM, POROS DAN BANTALAN)**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember

**Oleh**

**Ahmad Kholid  
081903101003**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini dibuat sebagai perwujudan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah Rahmat dan Rizki-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Ayahanda Ahmad Hasyim, Ibunda Siti Mumainah dan Nenek yang senantiasa memberi do'a, dukungan, kepercayaan, dan memberikan motivasi serta kasih sayang dan pengorbanan selama ini;
3. Adikku Ahamad Maftoh dan Aufal Aniq;
4. Seluruh anggota keluarga, saudara, yang selalu mendo'akan hingga terselesaikannya proyek akhir ini;
5. Dosen-dosen pembimbingku Bpk. Santoso Mulyadi, S.T. M.T. dan Bpk. Ir. FX Kristianta, M.Eng yang telah membimbing serta mengarahkan demi kelancaran proyek akhir ini dari awal sampai akhir;
6. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember yang telah memberikan ilmunya kepadaku;
7. Almamaterku yang aku cintai dan banggakan;
8. Teman seperjuangan (Bos Kancil, Erphan, Babe Louch, Mini, Gosong, Andre, Wagiso, Dani Kremi, Yonas, Kadir, Lutfi, Zacky dan Indra) yang telah membantu dalam segala hal;
9. Rekan-rekan kos-kosanku Ronny, Mboly, Imam Gendut, Sabar bencut, Erik yang telah memberikan dukungannya selama ini;
10. Akhmad Deny Niti Sastro selaku rekan kerja dalam proyek akhir ini.
11. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Mesin D III dan S1 angkatan 2008, yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa'anya “**Solidarity Forever**”;

## MOTTO

*“Tuntutlah ilmu dari buaian sampai keliang lahat”*

*“Kesulitan, halangan, tantangan, dan keruwetan hidup, rasanya tak akan terlalu berat dirasakan saat kita yakin terhadap pertolongan Allah SWT yang tak terbatas”*

*“Sesungguhnya Allah akan meningkatkan orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan itu beberapa derajat” (Al-Mujadalah :11)*

*Hiduplah untuk yang Maha Kuasa*

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Kholid

NIM : 081903101003

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul: "*Redisain Alat Uji Impct (Rem, Poros dan Bantalan)*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika didalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Ahmad Kholid  
081903101003

# **LAPORAN PROYEK AKHIR**

## **REDISAIN ALAT UJI IMPACT (REM, POROS DAN BANTALAN)**

Oleh

**Ahmad Kholid**  
**081903101003**

Pembimbing

Dosen pembimbing I : Santoso Mulyadi, ST., MT.

Dosen pembimbing II : Ir. Fx Kristianta, M, Eng.

## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul "*Redisain Alat Uji Impct (Rem, Poros dan Bantalan)*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 03 Oktober 2011  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Pembimbing

Pembimbing I,

Santoso Mulyadi, ST., M.T.  
NIP. 19700228 199702 1 002

Pembimbing II,

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.  
NIP. 19650120 200112 1 001

### Penguji

Penguji I,

Sumarji, S.T., M.T.  
NIP. 19680202 199702 1 001

Penguji II,

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.  
NIP. 19700322 199501 1 001

### Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widiono Hadi, M.T.  
NIP. 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

Redisain Alat Uji Impact (Poros, Rem dan Bantalan); Ahmad Kholid 081903101003; 2008: 61 halaman; Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Uji impact adalah pengujian bahan dengan cara pembebanan seketika pada bahan uji (spesimen) atau umumnya dikenal dengan uji takik. Hasil yang diperoleh tidak dengan sekaligus memberikan besaran rancangan yang dibutuhkan, karena tidak mungkin mengukur komponen tegangan tiga sumbu pada takik, pada uji impact kita mengukur energi yang diserap untuk mematahkan benda uji. Setelah benda uji patah bandul berayun kembali, dari ketinggian bandul akhir kita dapat mengetahui berapa derajat dari bandul tersebut. Hasil akhir uji impact merupakan petunjuk yang sangat berharga untuk perencanaan dan pembuatan bagian – bagian mesin hal ini dikarenakan setelah kita ketahui kekuatan bahan tersebut, kita dapat merencanakan sampai batas mana kekuatan bagian alat yang akan kita buat.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu engkol dipasang pada poros, putar poros bandul ke atas hingga mencapai posisi  $90^\circ$  dan kunci hingga tidak bergerak (diam), letakkan spesimen dan ujung – ujungnya ditahan ke arah mendatar oleh penahan, setting jarum derajat hingga menunjukkan posisi  $90^\circ$  lepaskan kunci bandul dan bandul akan berayun ke batang uji tepat ke belakang takikan. Setelah bandul membentur spesimen, tepat ketika bandul akan berayun kembali maka lakukanlah pengereman hingga ayunan bandul berhenti. Lihat jarum pada akhir ayunan bandul, Untuk pengujian ini digunakan dengan sebuah alat uji impact dimana suatu bandul dapat berayun secara bebas.

Adapun tujuan percobaan alat adalah untuk mengetahui daya tahan suatu material logam terhadap beban dinamis, pengukuran spesimen dengan dimensi panjang 55 mm, lebar 10 mm, tebal 10 mm. Membentuk atau memberi takikan pada spesimen dengan sudut  $90^\circ$  pada tengah spesimen dengan kedalaman 3 mm.



## SUMMARY

Redesign Impact Test Equipment (Shafts, Brakes and Pads); Ahmad Khalid 081 903101003; 2008: page; Department of Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Impact test is testing the material by way of immediate loading on the test material (specimen) or commonly known as the notch test. The results obtained are not with the design while providing the required amount, because it is impossible to measure three-axis voltage component at the notch, on a test we measure the impact energy absorbed to break the test specimen. After the fracture test specimen pendulum swinging back, from the height of the end of the pendulum we can know how many degrees of the pendulum. The end result impact test is an invaluable guide for planning and manufacture of parts - the engine this is because once we know the strength of these materials, we can plan the extent to which the power of the tools that we will create.

The working principle of this instrument is mounted on the crank shaft, turn the pendulum pivot upward until it reaches the  $90^\circ$  position and the key to not moving (stationary), place the specimen and the tip - the tip held horizontally by anchoring direction, setting the needle indicates the position of  $90^\circ$  degrees to release the lock the pendulum and the pendulum will swing to the right into the back of the test rod notch. After the pendulum strikes the specimen, just as the pendulum will swing back then do the braking to stop the pendulum swing. See the needle at the end of the pendulum swing, for this test is used with an impact testing device in which a pendulum can swing freely.

The purpose of the experiment is a tool to determine the durability of a metal material to dynamic loads, measurement of specimens with dimensions of length 55 mm, width 10 mm, thickness 10 mm. Establish or gives the notch on the specimen at an angle of  $90^\circ$  in the center of the specimen with a depth of 3 mm.

## PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul "*Redisain Alat Uji Impct (Rem, Poros dan Bantalan)*".

Penulisan Proyek Akhir ini tidak dapat terlepas dari bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dari pihak lain dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan laporan proyek akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Sumarji, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
3. Bapak Mahros Darsin ST.,MSc. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T. selaku Ketua Tim Proyek Akhir DIII Teknik Mesin Universitas Jember.
5. Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Proyek Akhir ini.
6. Bapak Ir. FX Kristianta, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan proyek akhir ini.
7. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
8. Para teknisi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
9. Akhmad Deny Niti Sastro sebagai rekan kerja dalam proyek akhir ini.
10. Semua teman-teman DIII Teknik Mesin angkatan 2008 Universitas Jember yang telah membantu sejak awal perkuliahan sampai penulisan proyek akhir ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diperlukan dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, 03 Oktober 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN .....	vi
HALAMAN PENGESAHAN .....	vii
RINGKASAN .....	viii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN PERHITUNGAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 Tujuan</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 Manfaat</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5 Sistematika Penulisan Laporan</b> .....	<b>2</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Alat Uji Impact</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Poros</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 Rem</b> .....	<b>8</b>
<b>2.4 Bantalan</b> .....	<b>9</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1 Alat dan Bahan</b> .....	<b>12</b>
3.1.1 Alat .....	12

3.1.2 Bahan .....	12
<b>3.2 Waktu dan Tempat .....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Waktu .....	12
3.2.2 Tempat.....	12
<b>3.3 Metode Penelitian.....</b>	<b>12</b>
3.3.1 Studi Literatur .....	12
3.3.2 Studi Lapangan.....	13
<b>3.4 Metode Pelaksanaan .....</b>	<b>13</b>
3.4.1 Perancangan .....	13
3.4.2 Proses Pembuatan .....	13
3.4.3 Pengujian Alat.....	14
3.4.4 Penyempurnaan Alat.....	14
3.4.5 Pembuatan Laporan.....	14
3.4.6 Flow Chart Perencanaan Dan Pembuatan Alat.....	15
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat.....</b>	<b>16</b>
4.1.1. Prinsip Kerja Alat .....	17
<b>4.2 Analisa Hasil Perencanaan dan Perhitungan.....</b>	<b>17</b>
4.2.1. Poros .....	17
4.2.2. Rem .....	17
4.2.3. Bantalan.....	18
<b>4.3 Hasil Pengujian Alat .....</b>	<b>18</b>
4.3.1. Proses Pengujian .....	18
4.3.2. Pengujian Tanpa Spesimen .....	19
4.3.3. Pengujian Dengan Spesimen (ST 37) .....	20
4.3.4 Hasil Pengujian Dengan Spesimen .....	20
<b>4.4 Analisa Hasil Uji Coba .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Pengujian Komponen Mesin .....</b>	<b>24</b>
<b>4.6 Gambar Alat .....</b>	<b>24</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>27</b>
5.1 Kesimpulan .....	27
5.2 Saran.....	28

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

<b>A. LAMPIRAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>30</b>
<b>B. LAMPIRAN TABEL .....</b>	<b>44</b>
<b>C. LAMPIRAN GAMBAR .....</b>	<b>48</b>

## LAMPIRAN PERHITUNGAN

	Halaman
Perhitungan A.1 Perencanaan Poros .....	4
Perhitungan A.2 Perencanaan Bantalan (Bearing) .....	6
Perhitungan A.3 Perencanaan Rem.....	8

## LAMPIRAN TABEL

	Halaman
Tabel Hasil Pengujian Tanpa Spesimen .....	19
Tabel Hasil Pengujian Pada Alat Uji Impact .....	21
Tabel B.1 Daftar Jenis – Jenis Bantalan .....	44
Tabel B.2 Harga Faktor Keandalan .....	45
Tabel B.3 Faktor - Faktor V, X, Y, dan X <sub>0</sub> , Y <sub>0</sub> .....	45
Tabel B.4 Bilangan Kekuatan Baut / Sekrup Mesin Dan Mur .....	46
Tabel B.5 Sifat-Sifat Mekanis Standart Baja Karbon .....	46
Tabel B.6 Standar Baja .....	47



## LAMPIRAN GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Alat Uji Impact .....	4
Gambar 2.2 Skema Perhitungan Torsi Pada Poros .....	6
Gambar 2.3 Skema Perhitungan Rem .....	8
Gambar 2.4 Macam-Macam Bantalan Gelinding .....	10
Gambar 3.4.6 Flow Chart Perancangan Dan Pembuatan Alat .....	15
Gambar 4.1 Gambar Alat dan Bagian – Bagiannya .....	16
Gambar 4.2 Dimensi Spesimen .....	18
Gambar 4.3 Spesimen Sebelum Diuji .....	22
Gambar 4.4 Hasil Uji Impact .....	23
Gambar 4.4 Gambar Alat .....	24