

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU CEKAM DATAR DAN SILINDER  
PADA MESIN UJI TARIK "HUNG TA"**

**(PENGUJIAN)**



**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh  
R. A. Syafiq Hamdana  
0611 3020 0090**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU CEKAM DATAR DAN SILINDER  
PADA MESIN UJI TARIK "HUNG TA"**

**(PENGUJIAN)**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR**

**Diketahui dan Disahkan Sebagai Laporan Akhir Mahasiswa  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**

**Didi Suryana, S.T, M.T  
NIP. 196006131986021001**

**Pembimbing II,**

**Ir. Romli, M.T  
NIP. 196710181993031003**

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Safei, M.T  
NIP. 196601211993031002**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : R. A. Syafiq Hamdana  
NIM : 0611 3020 0090  
Konsentrasi Studi : Teknik Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Cekam Datar dan Silinder pada Mesin Uji Tarik "Hung Ta" (Pengujian).

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

### **Pembimbing dan Penguji**

Pembimbing I : Didi Suryana, S.T, M.T ( )  
Pembimbing II : Ir. Romli, M.T ( )  
  
Tim Penguji : Didi Suryana, S.T, M.T ( )  
: Ahmad Zamheri, S.T, M.T ( )  
: Ali Medi, S.T., M.T ( )  
: Romi Wilza, S.T., M.Eng. Sci ( )  
: Sailon, M.T ( )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 2014

## Motto:

*"Hidup adalah kerja keras, dan bersyukur adalah cara termudah untuk bahagia"*

## Terima Kasih untuk:

- ✓ ALLAH SWT
- ✓ Kedua orang tua ku, yang selalu mendukung, mendampingi ku, dan selalu memberi semangat untuk ku
- ✓ Adik-adik ku yang selalu ada untuk bermain bersama
- ✓ Dosen-dosen dan seluruh *staff Politeknik Negeri Sriwijaya*
- ✓ Teman-teman ku yang selalu ada di saat suka maupun duka
- ✓ Almamaterku!!
- ✓ Dan seluruh pihak yang telah memberikan do'anya untuk ku

barakallah... 😊

## ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU CEKAM DATAR DAN SILINDER  
PADA MESIN UJI TARIK "HUNG TA" (PENGUJIAN)  
(2014 : xiii + 95 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)**

---

**R. A. Syafiq Hamdana  
061130200090  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laporan akhir ini berjudul **Rancang Bangun Alat Bantu Cekam Datar dan Silinder pada Mesin Uji Tarik "Hung Ta" (Pengujian)**. Studi ini bertujuan untuk menemukan langkah-langkah dalam pembuatan suatu produk.

Penulis memilih produksi alat ini untuk meningkatkan efisiensi baik dari segi waktu ataupun biaya dalam pembuatannya, serta meningkatkan kualitas produk.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan atau observasi.

Kesimpulannya bahwa produk ini dibuat agar dapat membantu dalam test uji tarik material yang ada di Laboratorium Mekanik Teknik Mesin.

Penulis menyarankan bahwa produk ini sangat baik digunakan untuk menguji kekuatan tarik suatu material, ataupun sebagai pengganti produk lama yang sudah tidak layak pakai.

Kata kunci : Uji Tarik, Pencekam, Besi Pejal, Kekerasan Bahan, Perlakuan Panas

## **ABSTRACT**

***DESIGN OF HELPER TOOL FOR FLAT AND CYLINDER CHUCKS OF  
"HUNG TA" TENSILE TEST MACHINE (TESTING)  
(2014: xii + 90 Pages + Bibliography + Appendix)***

---

**R. A. Syafiq Hamdana**

**061130200090**

***MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT***

***POLYTECHNIC OF STATE SRIWIJAYA***

*The title of this final report is Design of Helper Tool for Flat and Cylinder Chucks of "Hung Ta" Tensile Test Machine (Testing). The study aims to find the steps in manufacturing of a product.*

*The author chose this tool to improve the production efficiency in terms either of time or expense in the making process, and also improve product quality.*

*Data collected by observation.*

*The conclusion, this product are made in order to assist the testing of tensile test materials in Mechanical Engineering Mechanics Laboratory.*

*The author suggests, this product is best used to test the tensile strength of a material, or as a replacement for the old products that have been unsuitable.*

*Keywords: Tensile Test, chucks, solid Iron, Hardness of Materials, Heat Treatment*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun salah satu tujuan dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya pada jurusan Teknik Mesin.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan banyak bantuan, baik moril maupun materil, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rd Kusumanto, S.T, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Safei, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Didi Suryana, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Romli, M.T, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Dosen-dosen Pengajar dan seluruh Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rekan-rekan seperjuangan, khususnya rekan-rekan jurusan Teknik Mesin.
8. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan laporan-laporan selanjutnya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang,      Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Dan Manfaat .....	1
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Pandangan Umum Terhadap Mesin Uji Tarik.....	5
2.2 Dasar Pemilihan Bahan.....	12
2.3 Syarat Desain Alat Produksi .....	14
2.4 Perhitungan Kekerasan Benda.....	14
2.5 Perhitungan Biaya Produksi.....	18
<b>BAB III PEMBAHASAN</b> .....	20
3.1 Teori Dasar Uji Tarik.....	20
3.2 Teori Dasar Mesin <i>Shaping</i> .....	29
3.3 Teori Dasar Mesin <i>Frais</i> .....	34
3.4 Teori Dasar <i>Heat Treatment</i> .....	39



<b>BAB IV</b>	<b>PROSES PEMBUATAN, BIAYA PRODUKSI DAN</b>	
	<b>PENGUJIAN</b> .....	55
4.1	Proses Pembuatan.....	55
4.1.1	Waktu Kegiatan.....	55
4.1.2	Tempat Kegiatan.....	55
4.1.3	Bahan.....	55
4.1.4	Alat bantu yang digunakan.....	56
4.1.5	Pembuatan komponen.....	57
4.1.6	Waktu Permesinan.....	60
4.1.7	Proses <i>heat treatment</i> .....	79
4.2	Biaya Produksi.....	82
4.2.1	Biaya Material.....	82
4.2.2	Biaya Sewa Mesin.....	83
4.2.3	Biaya Operator.....	83
4.2.4	Biaya Perencanaan (Biaya tidak terduga).....	84
4.2.5	Keuntungan.....	85
4.2.6	Harga jual.....	85
4.3	Pengujian.....	86
4.3.1	Pengujian menggunakan <i>hardness tester machine</i> .....	86
4.3.2	Pengujian langsung di mesin uji tarik.....	90
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	95
5.1	Kesimpulan.....	95
5.2	Saran.....	95
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	96
	<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Gambaran singkat uji tarik dan datanya.....	6
Gambar 2	Kurva tegangan-regangan.....	7
Gambar 3	Dimensi spesimen uji tarik (JIS Z2201).....	8
Gambar 4	Ilustrasi pengukur regangan pada spesimen.....	8
Gambar 5	Profil data hasil uji tarik.....	9
Gambar 6	Penentuan tegangan luluh ( <i>yield stress</i> ) untuk kurva tanpa daerah linier.....	11
Gambar 7	Pengujian <i>Brinell</i> .....	16
Gambar 8	Pengujian <i>Rockwell</i> .....	17
Gambar 9	Pengujian <i>Vickers</i> .....	18
Gambar 10	Mesin uji Tarik.....	20
Gambar 11	Contoh kurva uji Tarik.....	21
Gambar 12	Gerakan Pemotongan Mesin <i>Shaping</i> .....	29
Gambar 13	Gerakan Pemakanan Mesin <i>Shaping</i> .....	29
Gambar 14	Gerakan Pemasukan Mesin <i>Shaping</i> .....	29
Gambar 15	Pencekaman Benda Kerja Pada Mesin <i>Shaping</i> .....	31
Gambar 16	Bagian-bagian Mesin <i>Shaping</i> .....	32
Gambar 17	Arbor mesin <i>Frais</i> .....	37
Gambar 18	<i>Cutter</i> mesin <i>Frais</i> .....	37
Gambar 19	Mesin <i>Heat Treatment</i> .....	39
Gambar 20	Diagram fasa Fe - Fe <sub>3</sub> C.....	40
Gambar 21	<i>Diagram Continuous Cooling Transformation</i> Diagram.....	41
Gambar 22	Pengerjaan bidang A benda <i>flat</i> .....	61
Gambar 23	Pengerjaan bidang B benda <i>flat</i> .....	63
Gambar 24	Pengerjaan bidang bersudut 75° untuk benda <i>flat</i> .....	65
Gambar 25	Pengerjaan bidang A benda cekam silinder.....	67
Gambar 26	Pengerjaan bidang B benda cekam silinder.....	69
Gambar 27	Pengerjaan bidang bersudut 32° untuk benda silinder.....	71
Gambar 28	Pengerjaan bidang bersudut 75° untuk benda silinder.....	73

Gambar 29 Hasil pembuatan kartel pencekam <i>flat</i> .....	75
Gambar 30 Hasil pembuatan gigi/sisir pencekam silinder.....	77
Gambar 31 Proses <i>hardening</i> – <i>heat treatment</i> .....	80
Gambar 32 Proses pendinginan menggunakan air.....	80
Gambar 33 Hasil akhir dari seluruh tahapan pembuatan pencekam <i>flat</i> dan Silinder.....	81
Gambar 34 spesimen pencekam datar.....	90
Gambar 35 spesimen pencekam silinder.....	90
Gambar 36 proses pengujian pencekam datar.....	91
Gambar 37 proses pengujian pencekam silinder.....	91
Gambar 38 spesimen pencekam datar setelah diuji.....	92
Gambar 39 spesimen pencekam silinder setelah diuji.....	92
Gambar 40 Grafik hasil pengujian dari spesimen pencekam datar.....	93
Gambar 41 Grafik hasil pengujian dari spesimen pencekam silinder.....	93
Gambar 42 Keadaan pencekam datar setelah proses pengujia langsung	94
Gambar 43 Keadaan pencekam silinder setelah proses pengujia langsung	94

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Program kontrol waktu dan suhu <i>Hardening</i> .....	79
Tabel 2	Program kontrol waktu dan suhu <i>Tempering</i> .....	81
Tabel 3	Biaya Sewa Mesin.....	83
Tabel 4	Harga jual.....	85
Tabel 5	Hasil pengujian material bahan mentah pencekam <i>flat</i> atau silinder sebelum di- <i>heat treatment</i> .....	88
Tabel 6	Hasil pengujian material pencekam <i>original</i> mesin uji tarik Hung Ta.....	88
Tabel 7	Hasil pengujian material pencekam <i>flat</i> mesin uji tarik Hung Ta hasil pembuatan.....	88
Tabel 8	Hasil pengujian material pencekam silinder mesin uji tarik Hung Ta hasil pembuatan.....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembaran Spesifikasi HQ 760
- Lampiran 2 Gambar Tabel Hubungan Antara *Brinell*, *Rockwell* dan Kekuatan Tarik
- Lampiran 3 Gambar Tabel Kecepatan Potong
- Lampiran 4 Gambar Teknik Pencekam Datar Uji Tarik *Hung Ta*
- Lampiran 5 Gambar Teknik Pencekam Silinder Uji Tarik *Hung Ta* (kanan)
- Lampiran 6 Gambar Teknik Pencekam Silinder Uji Tarik *Hung Ta* (kiri)
- Lampiran 7 Lembar Rekomendasi
- Lampiran 8 Lembar Asistensi
- Lampiran 9 Lembar Revisi