

**RANCANG BANGUN MESIN DUPLIKAT KUNCI  
DENGAN 2 JENIS *CUTTER*  
(PROSES PENGUJIAN)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Mesin Program Studi Produksi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
Imam Fernaldy  
061930201017**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

RANCANG BANGUN  
MESIN DUPLIKAT KUNCI DENGAN 2 JENIS CUTTER  
(PROSES PENGUJIAN)



LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Ahmad Junaidi, S.T.,M.T  
NIP: 19660711199003100

Pembimbing II,

Almadora Anwar Sani, S.Pd.T.,M.Eng  
NIP: 198403242012121003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T  
NIP: 196309121989031005

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Imam Fernaldy  
Nim : 061930201017  
Konsentrasi : Diploma-III Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Duplikat Kunci dengan Dua  
Jenis *cutter* (Proses Pengujian)

Telah Selesai di uji, direvisi dan diterima sebagai  
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji :

Tim Penguji : 1. Almadora Anwar Sani, S.Pd.T.,M.Eng.

2. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T.,M.T.

3. Ir. Sairul Effendi, M.T.

4. Fenoria Putri, S.T.,M.T



**Mengetahui :**

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T



Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2022

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

Motto :

“ Setiap Waktu ada orangnya, Setiap orang ada waktunya, maka bersabarlah,  
Allah sedang menyiapkan semuaNya”

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Allah Subhanahuwata'ala Yang Memberkati kita semua.
- ❖ Nabi Muhammad Shallahu'alaihi wassalam
- ❖ Diri sendiri yang telah berjuang dan bekerja keras sampai detik ini
- ❖ Kedua orang tua ku, saudara, serta keluarga yang telah mendukung dan mendo'akan setiap perjuanganku
- ❖ Seluruh Dosen dan Staff Di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
- ❖ Sahabat Seperjuangan Kelompok,serta rekan-rekan kelas 6MM KJP 2 dan Seluruh Teman Mahasiswa di Jurusan Teknik Mesin
- ❖ Almamater yang Kubanggakan

## ABSTRAK

Nama : Imam Fernaldy  
NIM : 061930201017  
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Duplikat Kunci Dua Jenis  
*Cutter*

(Imam Fernaldy, 2022, halaman, gambar, tabel, diagram)

---

Laporan akhir yang berjudul "Rancang Bangun mesin duplikat kunci", bertujuan untuk mempermudah di kalangan masyarakat. Oleh karena itu untuk memudahkan dalam memproduksi suatu produk secara massal maka alat yang digunakan akan di modifikasi semi otomatis agar proses pembuatan benda menjadi lebih efisiensi dan lebih mudah mendapatkan kualitas produk yang bermutu serta laju produksi Yang dikarenakan banyaknya ragam masalah ditengah masyarakat yang biasa kita jumpai berkenaan dengan kunci, baik itu kunci rumah, ruko, lemari maupun barang atau property Iainnya yang membutuhkan pengamanan dengan kunci. Seperti hilangnya kunci, kunci yang rusak atau patah, kunci yang tertinggal didalam rumah atau ruko dan berbagai jenis masalah Iainnya berkenaan dengan kunci.

Tentunya sebagai wujud antisipasi dari berbagai masalah di atas maka kita mengenal dengan proses penduplikatan kunci sehingga kita mempunyai kunci cadangan yang akan berguna sewaktu kunci yang asli bermasalah atau hilang. Terkhusus di Palembang untuk proses duplikat kunci, masyarakat masih menggunakan proses manual dengan menggunakan kikir sebagai alat bantu dalam proses duplikat kunci. Hal ini bisa kita jumpai seperti di Pasar Cinde.

Kata kunci : Jig dan fixture, Penepat

## **ABSTRACT**

*Name* : Imam Fernaldy  
*NIM* : 061930201017  
*Study Concentration* : Diploma III Production  
*Final Report Title* : Design and Construction Two Type Cutter Key Duplicate Machine

*(Imam Fernaldy, 2022, pages, picture, table, diagram)*

---

*The final report, entitled "Design of a key duplicating machine", aims to make it easier for the community. Therefore, to make it easier to produce a product in bulk, the tools used will be modified semi-automatically so that the process of making objects becomes more efficient and easier to get quality products and production rates. with a key, whether it's a key to a house, shop, cupboard or other items or property that requires security with a key. Such as lost keys, broken or broken keys, keys left in the house or shop and various other types of problems related to keys.*

*Of course, as a form of anticipation of the various problems above, we are familiar with the key duplication process so that we have a spare key that will be useful when the original key has problems or is lost. Especially in Palembang for the key duplicate process, the community still uses a manual process using a file as a tool in the key duplicate process. We can find this like in Cinde Market.*

Keywords : Jig and fixture, precise

## PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan juga karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan dan menyusun laporan akhir yang berjudul "Rancang Bangun Mesin Duplikat Kunci Dengan Dua Jenis *Cutter*" ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan diploma tiga di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Selanjutnya tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut serta membantu, baik berupa kritik, saran, arahan, motivasi, bimbingan, serta do'a sehingga mempermudah dalam menyelesaikan laporan akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Sairul Effendy, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Fenoria Putri, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ahmad Junaidi S.T, M.T selaku pembimbing I yang telah memberikan banyak saran dan bimbingan
5. Bapak Almadora anwar sani, S.pd.T, M.Eng selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak saran dan bimbingan.
6. Segenap staff perpustakaan jurusan dan perpustakaan politeknik negeri sriwijaya
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi baik berupa spiritual, moril, maupun materil.

Dalam melakukan penulisan laporan akhir ini mungkin ditemukan ada banyak sekali kekurangan dan kesalahan baik dalam tata cara penulisan maupun data yang telah ditulis, untuk itu diharapkan adanya kritik dan saran yang mendukung sehingga tercapainya kesempurnaan laporan akhir ini nantinya. Akhir kata besar harapan agar laporan ini dapat berguna serta bermanfaat bagi rekan rekan mahasiswa khususnya pada jurusan teknik mesin.

Palembang, Juli 2022

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>5</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>

<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Klasifikasi kunci.....	6
2.2.1 Kunci Konvensional .....	6
2.2.2 Kunci Digital.....	7
2.3 Anak Kunci.....	8
2.3.1 Duplikat Manual .....	9
2.3.2 Mesin Duplikat Kunci .....	<b>Error! Bookmark not defined.10</b>
2.4 Dasar – dasar Pemilihan Bahan.....	10
2.5 Bahan dan Komponen.....	12
2.5.1 Plat besi .....	12
2.5.2 Fungsi Plat Besi Berdasarkan Jenis dan Kegunaanya .....	13
2.5.3 Jenis Besi Siku .....	14
2.5.4 Kelebihan Besi Siku. ....	15
2.6 Rumus – rumus Yang Digunakan .....	18
2.6.1 Rumus Menghitung Daya Motor, Torsi, dan Gaya .....	18
2.6.2 Rumus Menghitung Rpm Motor.....	18
2.6.3 Rumus Menghitung Tegangan bengkok dan Tegangan desak.....	19
2.6.4 Rumus Menghitung Diameter poros yang diperlukan.....	19
2.6.5 Rumus Menghitung Waktu pengerjaan pemesinan .....	19



2.6.5 Rumus Berat dan harga material mentah .....	21
<b>BAB III PERENCANAAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Perencanaan Alat .....	23
3.2 Prinsip kerja Mesin duplikat kunci.....	24
3.3 Perencanaan masing-masing alat.....	25
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Proses Pembuatan.....	37
4.1.1 Peralatan yang Digunakan.....	37
4.1.2 Proses pembuatan komponen mesin.....	38
4.1.3 Perhitungan waktu perakitan keseluruhan.....	132
4.1.4 Perhitungan waktu pemesinan .....	132
4.1.5 Perhitungan waktu pengerjaan secara manual .....	134
4.2 Perhitungan Biaya Produksi .....	135
4.2.1 Biaya Material.....	135
4.2.1.1 Biaya Material Jadi .....	135
4.2.1.2 Biaya Material Mentah .....	136
4.2.2 Biaya Upah.....	138
4.2.3 Biaya Sewa mesin .....	139
4.2.4 Biaya Listrik.....	140
4.2.5 Biaya tidak terduga.....	142
4.3 Keuntungan.....	143
4.4 Harga Jual .....	144
4.5 <i>Break Even Point</i> (BEP) .....	144
4.6 Pengujian Alat .....	145
4.6.1 Tujuan Pengujian Alat .....	145
4.6.2 Bentuk Pengujian Pada Komponen Mesin.....	145
4.6.3 Data Bahan Pengujian .....	146
4.6.4 Alat Bantu Dan Bahan Pada Proses Pengujian Alat.....	146
4.6.5 Langkah Langkah Pengujian Alat .....	146
4.6.6 Data Hasil Pengujian .....	148
4.6.7 Uji Fungsi.....	150
4.6.8 Analisa Data Pengujian .....	151
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>152</b>
<u>5.1 Kesimpulan</u> .....	152
<u>5.1 Saran</u> .....	153

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kunci Tuas .....	6
Gambar 2.2 Kunci Silinder.....	7
Gambar 2.3 Kunci Pin.....	8
Gambar 2.4 Kunci Remote.....	8
Gambar 2.5 Duplikat Kunci Manual.....	9
Gambar 2.6 Mesin Duplikat Kunci.....	10
Gambar 3.1 Mesin Utuh.....	23
Gambar 3.2 Motor Listrik .....	25
Gambar 3.3 Cutter wenxing .....	26
Gambar 3.4 Cutter wenxing tipis.....	27
Gambar 3.5 Meja .....	27
Gambar 3.6 Mal 1 .....	29
Gambar 3.7 Mal 2 .....	30
Gambar 3.8 Eretan .....	30
Gambar 3.9 Pencekam 1 .....	31
Gambar 3.10 Pencekam 2.....	32
Gambar 4.1 Rangka meja mesin duplikat kunci .....	38
Gambar 4.2 Meja .....	41
Gambar 4.3 Pencekam 1 .....	44
Gambar 4.4 Pencekam 2 .....	79
Gambar 4.5 Tombol ON/OFF ( Dokumentasi Pribadi,2022).....	147
Gambar 4.6 Proses menduplikat kunci ( Dokumentasi Pribadi,2022).....	147
Gambar 4.7 Kunci Yang telah di duplikat (dokumentasi Pribadi,2022).....	148
Gambar 4.8 Kunci yang telah Diduplikat .....	149
Gambar 4.9 Kunci duplikat .....	149
Gambar 4.10 Master kunci.....	149
Gambar 4.11 Kunci yang telah di duplikat .....	149

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi dan berat besi siku .....	16
Tabel 3.1 Komponen utama pada mesin .....	24
Tabel 3.2 Komponen pengecam 1 .....	31
Tabel 3.3 komponen pengecam 2 .....	32
Tabel 4.1 Peralatan yang digunakan .....	37
Tabel 4.2 Langkah kerja pembuatan rangka .....	39
Tabel 4.3 Langkah kerja pembuatan meja .....	41
Tabel 4.4 Komponen pengecam 1 .....	44
Tabel 4.5 Pembuatan dudukan cekam 1 .....	45
Tabel 4.6 Pembuatan pengecam atas .....	57
Tabel 4.7 Proses pengerjaan cekam bawah 1 .....	64
Tabel 4.8 Perakitan cekam 1 .....	77
Tabel 4.9 komponen pengecam 2 .....	79
Tabel 4.10 langkah pengerjaan dudukan cekam.....	80
Tabel 4.11 langkah pengerjaan cekam atas .....	91
Tabel 4.12 langkah pengerjaan pengecam bawah .....	100
Tabel 4.13 Perakitan cekam 2 .....	114
Tabel 4.14 Proses pembuatan dudukan mal dan perakitan mal .....	115
Tabel 4.15 langkah pengerjaan dudukan dan poros.....	121
Tabel 4.16 proses perakitan keseluruhan .....	132
Tabel 4.17 total waktu pengerjaan dengan mesin milling .....	132
Tabel 4.18 total waktu pengerjaan dengan mesin bubut.....	133
Tabel 4.19 total waktu pengerjaan dengan mesin bor .....	133
Tabel 4.20 waktu pengerjaan manual .....	134
Tabel 4.21 Biaya material Jadi yang dibeli .....	135
Tabel 4.22 Biaya Bahan yang Dibeli Perkilo (/Kg) .....	137
Tabel 4.23 Harga Sewa Mesin.....	139
Tabel 4.24 Waktu Pengerjaan.....	139
Tabel 4.25 Total Biaya Sewa Mesin yang Dikeluarkan.....	139
Tabel 4.26 Total Biaya Listrik yang digunakan .....	142
Tabel 4.27 Persentase Keuntungan Berdasarkan Jenis Usaha .....	143
Tabel 4.28 Data pengujian kunci jenis 1 .....	149
Tabel 4.39 Data pengujian kunci jenis 2 .....	150
Tabel 4.31 Tabel uji fungsi komponen alat .....	150