

**RANCANG BANGUN MESIN DUPLIKAT KUNCI  
DENGAN DUA JENIS *CUTTER*  
(BIAYA PRODUKSI)**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**MOHD AZIE FIRMANSYAH  
061930201024**

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

**RANCANG BANGUN MESIN DUPLIKAT KUNCI  
DENGAN DUA JENIS CUTTER  
(BIAYA PRODUKSI)**



**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 : 19840324012121003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

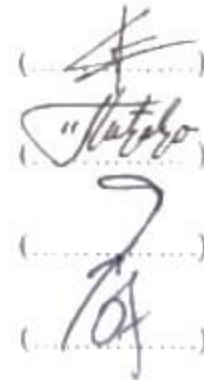
Nama : Mohd Azie Firmansyah  
NIM : 061930201024  
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Duplikat Kunci Dengan  
Dua Jenis *Cutter* (Biaya Produksi)

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

Penguji :

Tim Penguji:

1. Almadora Anwar S., 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 : Agustus 2022

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

**"Cinta itu langka, maka carilah. Kemarahan itu buruk, maka buanglah. Ketakutan itu mengerikan, maka hadapilah. Kenangan itu manis, maka hargailah. Hidup ini begitu singkat, jadi jalanilah**

(azie,2022)

### Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Allah subhanahuata`ala yang memberkati kita semua
- ❖ Nabi Muhammad shallallahu`alaihi wasallam
- ❖ Kedua orang tua, saudara serta seluruh keluarga besarku yang telah mendukung dan mendoakan setiap langkah perjuangan ku
- ❖ Seluruh dosen dan staff di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- ❖ Diri sendiri yang telah berjuang dan bekerja dengan baik hingga sampai ini
- ❖ Sahabat, serta rekan-rekan seperjuangan kelas 6 MM KJP2, dan seluruh mahasiswa Teknik Mesin
- ❖ Almamater yang selalu kubanggakan

## ABSTRAK

Nama : Mohd Azie Firmansyah  
NIM : 061930201024  
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Duplikat Kunci Dengan Dua Jenis *Cutter*

(Mohd Azie Firmansyah, 2022, halaman, gambar, tabel, diagram)

---

Laporan akhir yang berjudul " Rancang Bangun mesin duplikat kunci dengan dua jenis *cutter* ", 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 lainnya yang membutuhkan pengamanan dengan kunci. Seperti hilangnya kunci, kunci yang rusak atau patah, kunci yang tertinggal didalam rumah atau ruko dan berbagai jenis masalah lainnya 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.

## **ABSTRACT**

*Name* : Mohd Azie Firmansyah  
*NIM* : 061930201024  
*Study Concentration* : Diploma III Production  
*Final Report Title* : Design and Construction Two Type Cutter Key Duplicate Machine

*(Mohd Azie Firmansyah, 2022, pages, picture, table, diagram)*

---

*The final report, entitled " Design and Construction Two Type Cutter Key Duplicate 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 akey. 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.*

## PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadiran 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 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, Agustus 2022

Mohd Azie Firmansyah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan manfaat .....	2
1.3 Rumusan masalah.....	3
1.4 Metode pengumpulan data .....	3
1.5 Sistematika penulisan .....	3
<b>BAB 11 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 .....	10
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 dan torsi.....	18
2.6.2 rumus menghitung Rpm motor .....	18
2.6.3 rumus menghitung tegangan bengkok dan tegangan izin .....	19
2.6.4 rumus menghitung diameter poros.....	19
2.6.5 rumus menghitung waktu permesinan.....	19



<b>BAB III PERENCANAAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Perencanaan.....	23
3.2 Prinsip Kerja Mesin.....	24
3.3 Perencanaan Masing-Masing Komponen.....	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.....	116
4.1.4 Perhitungan Waktu Permesinan .....	117
4.1.5 Perhitungan Waktu Pengerjaan Secara Manual .....	119
4.2 Perhitungan Biaya Produksi .....	120
4.2.1 Biaya Material .....	120
4.2.1.1 Biaya Material Jadi .....	120
4.2.1.2 Biaya Material Mentah .....	121
4.2.2 Biaya Upah.....	122
4.2.3 Biaya Sewa Mesin.....	123
4.2.4 Biaya Listrik.....	124
4.2.5 Biaya Tidak Terduga.....	127
4.3 Keuntungan .....	127
4.4 Harga Jual.....	128
4.5 <i>Break Event Point</i> (BEP).....	128
4.6 Pengujian Alat .....	129
4.6.1 Tujuan Pengujian Alat.....	129
4.6.2 Bentuk Pengujian Pada Komponen Mesin.....	130
4.6.3 Data Bahan Pengujian .....	130
4.6.4 Alat Bantu Dan Bahan Pada Proses Pengujian Alat.....	130
4.6.5 Langkah-Langkah Pengujian Alat.....	131
4.6.6 Data Hasil Pengujian.....	133
4.6.7 Uji Fungsi.....	134
4.6.8 Analisa Data Pengujian .....	135
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>153</b>
5.1 Kesimpulan.....	153
5.2 Saran.....	154

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## 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 .....	73
Gambar 4.5 Tombol <i>ON/OFF</i> ( Dokumentasi Pribadi,2022) .....	131
Gambar 4.6 Proses menduplikat kunci ( Dokumentasi Pribadi,2022) .....	132
Gambar 4.7 Kunci Yang telah di duplikat (dokumentasi Pribadi,2022) .....	132
Gambar 4.8 Kunci yang telah Diduplikat.....	133
Gambar 4.9 Kunci duplikat .....	133
Gambar 4.10 Master kunci .....	133
Gambar 4.11 Kunci yang telah di duplikat .....	134

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi dan berat besi siku .....	16
Tabel 3.1 Komponen utama pada mesin .....	24
Tabel 3.2 Komponen pencekam 1 .....	31
Tabel 3.3 komponen pencekam 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 pencekam 1 .....	44
Tabel 4.5 Pembuatan dudukan cekam 1 .....	45
Tabel 4.6 Pembuatan pencekam atas .....	55
Tabel 4.7 Proses pengerjaan cekam bawah 1 .....	61
Tabel 4.8 Perakitan cekam 1 .....	72
Tabel 4.9 komponen pencekam 2.....	74
Tabel 4.10 langkah pengerjaan dudukan cekam .....	74
Tabel 4.11 langkah pengerjaan cekam atas .....	91
Tabel 4.12 langkah pengerjaan pencekam 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.....	135
Tabel 4.21 Biaya material Jadi yang dibeli .....	135
Tabel 4.22 Perhitungan berat rangka .....	139
Tabel 4.23 Biaya Bahan yang Dibeli Perkilo (/Kg) .....	139
Tabel 4.24 Harga Sewa Mesin .....	141
Tabel 4.25 Waktu Pengerjaan .....	141
Tabel 4.26 Total Biaya Sewa Mesin yang Dikeluarkan.....	141
Tabel 4.27 Total Biaya Listrik yang digunakan.....	143
Tabel 4.28 Persentase Keuntungan Berdasarkan Jenis Usaha .....	144
Tabel 4.29 Data pengujian kunci jenis 1 .....	150
Tabel 4.30 Data pengujian kunci jenis 2 .....	151
Tabel 4.31 Tabel uji fungsi komponen alat.....	151

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Gambar teknik pengerjan
2. Surat rekomendasi ujian laporan akhir pembimbing I
3. Surat rekomendasi ujian laporan akhir pembimbing II
4. Lembar bimbingan pembimbing I
5. Lembar bimbingan pembimbing II
6. Kesepakatan bimbingan pembimbing I
7. Kesepakatan bimbingan pembimbing II
8. Lembar revisi laporan akhir