

PERENCANAAN KONSTRUKSI

MESIN DUPLIKAT KUNCI

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

IRVAN

19.51.032

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

PERENCANAAN KONSTRUKSI MESIN DUPLIKAT KUNCI

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Menyelesaikan Program Studi

Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun oleh :

IRVAN

19.51.032

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN
Tugas Akhir Yang Berjudul

PERENCANAAN KONTRUKSI MESIN DUPLIKAT KUNCI

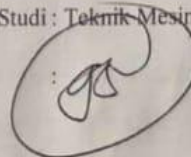
Disusun oleh :

Nama : IRVAN

NIM : 1951032

Program Studi : Teknik Mesin D-III

Nilai :



Diperiksa dan Disetujui

Mengetahui

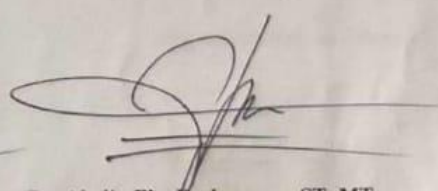
Disetujui

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Diploma Tiga

Dosen Pembimbing



Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST, MT.



Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST, MT.

NIP. P. 103110445

NIP. P. 103110445



T. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : **Irvan**
Nim : **1951032**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Otomotif**
Judul Skripsi : **Perencanaan Mesin Duplikat Kunci**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada :

Hari / Tanggal : **Jum'at, 03 Februari 2023**

Dengan Nilai : **86.25 (A)**

Mengetahui,

Ketua Majelis Penguji

Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST, MT
NIP. P. 1031100445

Sekretaris Majelis Penguji

Ir. Achmad Taufik, MT
NIP. 195804071989031003

Penguji I

Ir. Achmad Taufik, MT
NIP. 195804071989031003

Penguji II

Eko Budi Santoso, ST.,MM.,MT
NIP. 197604282005011001

PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : IRVAN

NIM : 1951032

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin D-III, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang.

MENYATAKAN

Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini, adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 3 Januari 2023

Penyusun

IRVAN

NIM. 1951031

ABSTRAK

Irvan. 2023. Perencanaan Konstruksi Mesin Duplikat Kunci. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

Mesin duplikat kunci sangat diperlukan untuk kebutuhan sehari-hari. Banyak sekali fungsi yang bisa kita dapatkan dengan kita memiliki mesin kunci. Salah satu contohnya adalah kita bisa menggandakan kunci yang kita miliki sehari-hari, apakah kunci rumah, kunci mobil, kunci motor, atau lain sebagainya.

Metode yang diterapkan dalam perancangan konstruksi mesin duplikat kunci ini diawali dengan perancangan konsep, penyajian gambar, dan identifikasi alat dan bahan yang digunakan pada perancangan konstruksi mesin duplikat kunci yang terdiri dari 2 jenis mesin, yaitu : DEFU 339C dan DEFU 238BS.

Mesin duplikat kunci ini dirancang untuk membantu para penduduk menggandakan kunci-kunci baik perkakas maupun kendaraan agar tidak terhambat saat melakukan aktifitas dan menjadi lebih efisien karena proses pembuatan duplikat kunci ini menggunakan alat yang dirancang dengan memperlihatkan aspek biaya, efisiensi, dan efektivitas. Alat ini menggunakan sumber tenaga dari motor listrik dengan desain konstruksi yang minimalis tetapi dengan biaya produksi alat yang relatif murah dengan produk sejenis yang dijual dipasaran. Proses dimulai dari pemilihan jenis bahan kunci, kemudian bahan kunci dicekam pada mesin duplikat beserta kunci induk dengan bentuk yang sama sehingga presisi dan berfungsi dengan baik.

Kata Kunci : Konstruksi, Duplikat, Kunci, DEFU 339C, DEFU 238BS

ABSTRACT

Irvan. 2023. Key Duplicating Machine Construction Planning. Final report. Malang National Institute of Technology. Industrial Technology Faculty. Mechanical Engineering Diploma Three. Supervisor : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

Key duplicating machine is indispensable for daily needs. There are so many functions that we can get by having a lock machine. One example is that we can duplicate the keys we have every day, whether house keys, car keys, motorcycle keys, padlock keys or so on.

The method applied in the design of key duplicating machine construction begins with concept design, presentation of drawings, and identification of tools and materials used in the design of key duplicating machine construction which consists of 2 types of machines, namely: DEFU 339C and DEFU 238BS.

This key duplicating machine is designed to help residents duplicate keys for both tools and vehicles so they are not hampered when carrying out activities and become more efficient because the process of making key duplicating uses a tool designed to show aspects of cost, efficiency and effectiveness. This tool uses a power source from an electric motor with a minimalist construction design but with relatively low production costs compared to similar products sold in the market. The process starts with selecting the type of key material, then the key material is clamped on a duplicating machine along with the main key in the same shape so that it is precise and functions properly.

Keywords : Construction, Duplicates, Keys, DEFU 339C, DEFU 238BS

TO WHOM IT MAY CONCERN

Our Ref : ITN - 025/I.ABS/8/2021

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT.

Position : The Head of Mechanical Engineering Diploma III

certifies that

Name : IRVAN

Reg. Number : 1951032

Final Project's Title : Duplicate Key Machine Construction Planning

Has been translated from Indonesian into English at ITN Language Laboratory
Malang. Therefore, it can be legalized for his final project.

Malang, 03 January 2023

Head of Mechanical Engineering Diploma III



Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

NIP. P. 1031100445

vi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, hikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program Diploma III (D-III) di jurusan Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Mesin Duplikat Kunci”**, penulis mendapatkan masukan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Aladin Eko Purkoncoro, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin D-III Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Eko Budi Santoso, ST., MM., MT, selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh Staf pengajar Prodi Teknik Mesin D-III Institut Teknologi Nasional Malang, yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan.

Penulis menyadari atas keterbatasan pengetahuan dan ketelitian, sehingga mungkin ada kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu kritik dan saran

yang membangun sangat dibutuhkan, guna perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

Malang, 3 Januari 2023

Penyusun

IRVAN

1951031

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA	ii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
TO WHOM IT MAY CONCERN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Manfaat Perencanaan.....	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Perencanaan Konstruksi Mesin Duplikat Kunci.....	5
2.2 Sambungan Pada Konstruksi Mesin Duplikat Kunci	6
2.3 Klasifikasi Pengelasan.....	13
2.4 Jenis Sambungan Las.....	34
2.5 Jenis Pesawat Las Listrik.....	38
2.6 Besi Siku.....	42
2.7 Konstruksi	44

2.8 Teori Pembebanan	44
2.9 Prinsip Kerja Mesin Duplikat Kunci	47
2.10 Dasar Dalam Pemilihan Bahan.....	48
2.11 Klasifikasi Pemilihan Bahan Kontruksi Mesin Duplikat Kunci	49
2.12 Sejarah Kunci	51
2.13 Jenis-Jenis Kunci	54
2.14 Mesin penduplikat kunci	57
2.13 Motor Listrik	57
2.15 Prinsip Kerja.....	58
2.16 Rumus-Rumus Dasar.....	59
BAB III METODOLOGI.....	63
3.1 Tujuan Umum.....	63
3.2 Persiapan	63
3.3 Metode Pengumpulan Data	64
3.4 Prosedur Pelaksanaan	65
3.5 Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir.....	67
3.6 Spesifikasi alat duplikat kunci.....	68
3.7 Langkah kerja	68
BAB IV PEMBAHASAN.....	70
4.1 Gambar Mesin Duplikat Kunci	70
4.2 Perhitungan pengelasan	70
4.2 Tegangan geser yang terjadi pada tiap baut.....	71
4.3 Tegangan tarik(τt).....	72
4.4 Tegangan tekan(τ_e)	72
4.5 Momen torsi baut (Mt)	73
4.6 Pembebanan.....	74

4.6.1 Dimensi Mesin Duplikat Kunci Defu 238BS	74
4.6.2 Dimensi Mesin Duplikat Kunci Defu 339C	79
4.7 Proses Pembuatan Kunci	83
4.8 Perhitungan Biaya Produksi	86
4.9 Harga Jual.....	87
4.10 Keuntungan	87
4.11 Perawatan Mesin Duplikat Kunci.....	88
BAB V PENUTUP.....	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	91
IDENTITAS MAHASISWA TUGAS AKHIR	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sambungan paku keling (<i>Rivet joint</i>)	7
Gambar 2. 2 Pengelasan	8
Gambar 2. 3 Sambungan ulir baut dan mur	8
Gambar 2. 4 Baut pondasi	9
Gambar 2. 5 Baut penahan	10
Gambar 2. 6 Baut mata atau baut kait	10
Gambar 2. 7 Klasifikasi Cara Pengelasan	14
Gambar 2. 8 Pemindahan sembur pada las MIG.....	16
Gambar 2. 9 Pemindahan logam cair	18
Gambar 2. 10 Skema pengelasan las busur rendam	21
Gambar 2. 11 Mesin las TIG	23
Gambar 2. 12 Nyala oksi-asetilen	24
Gambar 2. 13 Skema las listrik terak	25
Gambar 2. 14 Skema las sinar elektron.....	28
Gambar 2. 15 Las titik.....	30
Gambar 2. 16 Jenis - jenis sambungan dasar	34
Gambar 2. 17 Alur sambungan las tumpul.....	35
Gambar 2. 18 Sambungan T	36
Gambar 2. 19 Macam - macam Sambungan Sudut	36
Gambar 2. 20 Sambungan tumpang	37
Gambar 2. 21 Sambungan sisi.....	38
Gambar 2. 22 Sambungan dengan plat penguat.....	38
Gambar 2. 23 Pesawat las arus bolak - balik (AC)	39

Gambar 2. 24 Pesawat las arus searah (DC)	40
Gambar 2. 25 Las listrik dengan elektroda karbon	41
Gambar 2. 26 Momen pembebanan	45
Gambar 2. 27 Tipe kunci <i>deadbolt</i>	54
Gambar 2. 28 Tipe kunci <i>door knob lock</i>	55
Gambar 2. 29 Tipe kunci <i>handleset</i>	55
Gambar 2. 30 Tipe kunci <i>mechanical key</i>	56
Gambar 2. 31 Tipe kunci <i>transponder key</i>	56
Gambar 2. 32 Mesin duplikat kunci.....	57
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir.....	67
Gambar 4. 1 Mesin Duplikat Kunci DEFU 238BS.....	70
Gambar 4. 2 Mesin Duplikat Kunci DEFU 339C	70
Gambar 4. 3 Dimensi Mesin Duplikat Kunci Defu 238BS.....	74
Gambar 4. 4 Dimensi Mesin Duplikat Kunci Defu 339C.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Ukuran standar ulir baut metris kasar	12
Tabel 4. 1 Rancangan Anggaran Belanja.....	86
Tabel 4. 2 Perhitungan Keuntungan dan Biaya Produksi	87