



PROYEK AKHIR

ANALISA WAKTU DAN OPTIMASI PROSES PEMBUATAN TRACKER MAGNET MULTI FUNGSI

Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Nama : Febi Rizqi Maulana

Nim : 18420012

Peminatan : Produksi

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA**

FEBRUARI 2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febi Rizqi Maulana

Nim : 18420012

Mahasiswa : Teknik Mesin Diploma III

Tanggal : 22 Februari 2022

Dengan ini menyatakan bahwa karya beserta laporan proyek akhir ini adalah benar merupakan hasil karya sendiri bukan duplikasi dan hasil karya orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenarn dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Jakarta, 22 Februari 2022



(Febi Rizqi Maulana)

HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febi Rizqi Maulana

NIM : 18420012

Mahasiswa : Teknik Mesin Diploma III

Tahun Akademik : 2021/2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Proyek Akhir yang berjudul “ANALISA WAKTU DAN OPTIMASI PROSES PEMBUATAN TRACKER MAGNET MULTI FUNGSI”.

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Jakarta, 22 Februari 2022



(Febi Rizqi Maulana)

HALAMAN PENGESAHAN

Disertai ini diajukan oleh :

Nama : Febi Rizqi Maulana

NIM : 18420012

Program Studi : Teknik Mesin Diploma III

Judul Proyek Akhir : ANALISA WAKTU DAN OPTIMASI PROSES

PEMBUATAN TRACKER MAGNET MULTI

FUNGSI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknik Mesin Diploma III, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains Dan Teknologi Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Rifki Dermawan, MT.

()

Penguji (Ketua) : Ir. Sumiyanto, MT

()

Penguji (Anggota) : Ir. Achmad Husen, Msc

()

Penguji (Anggota) : Ir. Harwan Ahyadi, MT

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 22 Februari 2022

Kaprodi Teknik Mesin Diploma III



Ir. Achmad Husen, Msc

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Penulisan Proyek Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada Fakultas Teknologi Industri Institut Sains Dan Teknologi Nasional. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Proyek Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yang telah memberi doa, motivasi, dan materi dari awal kuliah sampai penyusunan proyek akhir ini
2. Dr. Musfirah Cahya F.T, M.Si, S.Si, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi Nasional
3. Bapak Ir. Achmad Husen, MSc. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Sains dan Teknologi Nasional
4. Bapak Ir. Rifki Dermawan, MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memberi masukan serta saran – saran yang sangat membantu sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan
5. Dosen, Staff, dan Karyawan Prodi Teknik Mesin Diploma III yang telah memberi ilmu dan memberi bantuan selama masa kuliah saya sampai penyusunan proyek akhir ini
6. Kawan – kawan mahasiswa Teknik Mesin Diploma III dan teman saya yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama proses penulisan Proyek Akhir ini
7. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu – persatu.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 22 Februari 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Febi Rizqi Maulana', with a long horizontal stroke extending to the right.

Febi Rizqi Maulana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PROYEK
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Institut Sains Dan Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febi Rizqi Maulana
NIM : 18420012
Program Studi : Teknik Mesin Diploma III
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non - exclusive Royalty - Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **ANALISA WAKTU DAN OPTIMASI PROSES PEMBUATAN TRACKER MAGNET MULTI FUNGSI.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Sains dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) *soft copy* dan *hard copy*, merawat dan mempublikasikan proyek akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 22 Februari 2022

Yang menyatakan,



(Febi Rizqi Maulana)

ABSTRAK

Nama : Febi Rizqi Maulana
Program Studi : Teknik Mesin Diploma III
Judul : Analisa Waktu Dan Optimasi Proses Pembuatan
Tracker Magnet Multi Fungsi

Tracker magnet (rotor) dikenal sebagai alat bantu khusus untuk mengendurkan atau mencopot komponen mesin yang tidak dapat dijangkau dengan kunci biasa. Tracker Magnet (rotor) ini banyak digunakan di dunia perawatan sepeda motor. Proses pembuatan tracker magnet (rotor) menggunakan bahan S45C, dengan perbandingan penggunaan jenis mesin konvensional atau mesin CNC Milling sebagai proses pembuatan alat Tracker Magnet (rotor). Analisa optimasi digunakan untuk mengoptimalkan efisiensi pemilihan penggunaan mesin dari segi waktu dan biaya. Analisa optimasi didapatkan 2 variabel dari mesin konvensional dan mesin CNC Milling. Perancangan dan pembuatan alat tracker magnet (rotor) dibutuhkan analisa perhitungan waktu sebagai acuan dalam memproduksi alat tracker magnet (rotor).

Kata Kunci : Tracker magnet (rotor), analisa waktu, optimasi pembuatan

ABSTRACT

Name : Febi Rizqi Maulana
Program Study : Mechanical Engineering Diploma III
Title : Analisa Waktu Dan Optimasi Proses Pembuatan
Tracker Magnet Multi Fungsi

Magnetic trackers (rotors) are known as special tools for loosening or removing engine components that cannot be reached with a regular key. Tracker Magnet (rotor) is widely used in the world of motorcycle maintenance. The process of making a magnetic tracker (rotor) uses S45C material, with a comparison of the use of conventional machine types or CNC Milling machines as the process of making Magnet Tracker tools (rotors). Optimization analysis is used to optimize the efficiency of machine usage selection in terms of time and cost. Optimization analysis obtained 2 variables from conventional machines and CNC Milling machines. The design and manufacture of magnetic tracker tools (rotors) requires the analysis of time calculations as a reference in mass producing magnetic tracker devices (rotors).

Keywords: Magnet tracker (rotor), time analysis, manufacturing optimization

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR NOTASI	xviii
LEMBAR ASISTENSI	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Pembuatan Alat	2
1.5 Manfaat Pembuatan Alat	2
1.6 Metode Penulisan	3

1.7	Sistematika Penulisan	3
BAB II	LANDASAN TEORI	5
2.1	Pengertian Tracker Magnet	5
2.2	Fungsi Tracker Magnet	5
2.3	Jenis Tracker	5
2.3.1	Tracker Magnet	5
2.3.2	Tracker <i>Bearing</i>	6
2.3.3	Tracker Klep	6
2.3.4	Tracker Pemotong Rantai	7
2.4	Prinsip Kerja Tracker Magnet	7
2.5	Aspek Pembuatan	7
2.5.1	Aspek Teknis Dan Fungsi	7
2.5.2	Aspek Ergonomi	7
2.5.3	Aspek Estetika	8
2.6	Metode VDI 2221	8
2.7	Metode Perancangan	10
2.7.1	Tujuan Metode VDI 2221	11
2.8	Langkah Kerja Dalam Metode VDI 2221	11
2.8.1	Penjabaran Tugas	11
2.8.2	Penentuan Konsep Rancangan	13
2.8.3	Menentukan Fungsi dan Strukturnya	13
2.8.4	Mencari Solusi dan Strukturnya	14

2.8.5	Evaluasi	16
2.8.6	Perancangan Wujud	17
2.8.7	Perancangan Rinci	17
2.9	Analisa Waktu	18
2.9.1	Produktivitas	18
2.9.2	Non Produktivitas	18
2.9.3	Batasan Waktu	18
2.10	Optimasi	18
2.10.1	<i>Liniear Programing</i>	19
2.10.2	Kelebihan Dan Kekurangan <i>Liniear Programing</i>	19
2.10.3	Metode Grafik	20
2.11	Perencanaan Produksi	21
BAB III	METODE PERANCANGAN DAN ALAT	23
3.1	Cara Kerja Tracker Magnet	23
3.2	Prinsip Kerja Tracker Magnet	23
3.3	Bagian-Bagian Tracker Magnet	23
3.3.1	As Pendorong	23
3.3.2	Piringan	24
3.3.3	Bolt Hex	24
3.4	Langkah Kerja Dalam Metode VDI 2221	24
3.5	Alat Pembuatan Tracker Magnet	26
3.5.1	Mesin Bubut	27

3.5.2	Mesin Frais (<i>Milling</i>)	27
3.5.3	Pahat Bubut Rata Kanan	28
3.5.4	Pahat Bubut Alur Luar	29
3.5.5	Pahat Bubut Ulir Luar	29
3.5.6	Pahat Bubut Ulir Dalam	30
3.5.7	<i>Center</i> Putar	30
3.5.8	Mata Bor (<i>Twict Drill</i>)	30
3.5.9	Bor Senter (<i>Centre Drill</i>)	31
3.5.10	<i>End Mill</i>	31
3.5.11	Pisau Frais Alur Melingkar	32
3.5.12	Jangka Sorong	32
3.5.13	Mal Ulir	33
3.5.14	Kikir	33
3.6	Alat Keselamatan Kerja	33
3.6.1	Kaca Mata Kerja	34
3.6.2	Helm Keselamatan Kerja	34
3.6.3	Baju Keselamatan Kerja	34
3.6.4	Sepatu Keselamatan Kerja	35
3.7	Baja	35
3.8	Jenis – Jenis Baja	35
3.8.1	Baja ST 41	35
3.8.2	Baja S45C	36

3.8.3	Baja SKD11	37
3.9	Pemilihan Bahan	37
3.9.1	Baja S45C	38
BAB IV	OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU	39
4.1	Optimasi Biaya Dan Waktu Pembuatan Alat	39
4.2	Dasar Pemilihan Optimasi Alat	40
4.3	Perhitungan Optimasi	40
4.4	Waktu Pembuatan	43
4.4.1	Mesin Bubut	43
4.4.2	Mesin Frais	44
4.5	Biaya Bahan	45
4.6	Biaya Sewa Mesin	45
4.7	Biaya Pekerja	45
4.8	Total Biaya Pembuatan Alat	46
4.9	Aspek Pembuatan	46
BAB V	KESIMPULAN	48
	DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tracker Magnet	5
Gambar 2.2	Tracker Bearing	6
Gambar 2.3	Tracker Klep	6
Gambar 2.4	Tracker Pemotong Rantai	7
Gambar 2.5	Perancangan VDI 2221	9
Gambar 2.6	Sub Fungsi	14
Gambar 3.1	As Pendorong	23
Gambar 3.2	Piringan	24
Gambar 3.3	Bolt Hex	24
Gambar 3.4	Diagram Alir	26
Gambar 3.5	Mesin Bubut	27
Gambar 3.6	Mesin Frais	28
Gambar 3.7	Pahat Bubut Rata	28
Gambar 3.8	Pahat Bubut Alur Luar	29
Gambar 3.9	Pahat Bubut Ulir Luar	29
Gambar 3.10	Pahat Bubut Ulir Dalam	30
Gambar 3.11	<i>Center</i> Putar	30
Gambar 3.12	Mata Bor (<i>Twist Drill</i>)	31
Gambar 3.13	Bor Senter	31
Gambar 3.14	<i>End Mill</i>	32
Gambar 3.15	Pisau Frais Alur Melingkar	32

Gambar 3.16	Jangka Sorong Digital	32
Gambar 3.17	Mal Ulir	33
Gambar 3.18	Kikir	33
Gambar 3.19	Kaca Mata Kerja	34
Gambar 3.20	Helm Keselamatan Kerja	34
Gambar 3.21	Baju Keselamatan Kerja	35
Gambar 3.22	Sepatu Keselamatan Kerja	35
Gambar 3.23	Baja S45C	38
Gambar 4.1	Hasil Koordinat	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kelebihan dan Kekurangan ST41	36
Tabel 3.2	Kelebihan dan Kekurangan S45C	37
Tabel 3.3	Kelebihan dan Kekurangan SKD11	37
Tabel 4.1	Tabel Biaya Pembuatan Alat Menggunakan Mesin Konvensio nal	39
Tabel 4.2	Tabel Biaya Pembuatan Alat Menggunakan Mesin CNC Milling	39
Tabel 4.3	Tabel Perhitungan Optimasi	40
Tabel 4.4	Waktu Pembuatan Alat Dengan Mesin Bubut	43
Tabel 4.5	Waktu Pembuatan Alat Dengan Meisin Frais	44
Tabel 4.6	Tabel Biaya Bahan	45
Tabel 4.7	Tabel Biaya Sewa Mesin	45
Tabel 4.8	Tabel Perhitungan Biaya Pekerja	45
Tabel 4.9	Tabel Biaya Keseluruhan Biaya Pembuatan Alat	45

DAFTAR NOTASI

C	=	<i>Carbon</i>	[%]
Si	=	Silikon	[%]
Mn	=	<i>Maganese</i>	[%]
Fe	=	<i>Ferrum</i>	[%]
Mo	=	<i>Molybdenum</i>	[%]
Mi	=	Nikel	[%]
Cr	=	<i>Chromium</i>	[%]
S	=	<i>Sulfur</i>	[%]
V	=	<i>Fanadium</i>	[%]
Ti	=	Titanium	[%]
P	=	<i>Fosforus</i>	[%]
A	=	Banyaknya sumber yang digunakan untuk menghasilkan unit	[Waktu]
X, Y	=	Banyaknya Kegiatan Yang Menggunakan Sumber	[Waktu]
C	=	Batasan Untuk Sumber	[Waktu]

LEMBAR ASISTENSI

PROYEK AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Febi Rizqi Maulana
NIM : 18420012
Program Studi : Teknik Mesin Diploma III
Peminatan : Produksi
Judul Proyek Akhir : Analisa Waktu Dan Optimasi
Proses Pembuatan Tracker
Magnet Multi Fungsi

No	Tanggal	Paraf
1.	24 Agustus 2021	Bel I pili yg sel = lanjut
2.	17 November 2021	putri guru = dan Tabel
3.	19 November 2021	lanjut ke bel 2 sel pili
4.	28 November 2021	ke. ulas pili dan lanjut
5.	29 November 2021	lanjut ke bel III
6.	09 Januari 2022	pili Dign ali yg sel.
7.	11 Januari 2022	no klem di ke ulas.
8.	12 Januari 2022	lanjut ke bel IV a V.
9.	16 Januari 2022	putri yg ali sel =
10.	17 Januari 2022	all. dgn Abgi ali.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Rifki Dermawan, MT.