PROSES MANUFAKTUR, FABRIKASI
DAN UJI PERFORMA
KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN FITUR BERDIRI

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Ahli Madya Teknik

Diajukan oleh:

RIFKI ALFARAZY

200103006

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN

JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN

POLITEKNIK NEGERI CILACAP

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,

RISET, DAN TEKNOLOGI

2023

TUGAS AKHIR

PROSES MANUFAKTUR, FABRIKASI DAN UJI PERFORMA KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN FITUR BERDIRI

MANUFACTURING PROCESS, FABRICATION AND PERFORMANCE TESTING ELECTRIC WHEELCHAIR WITH STANDING FEATURE

Dipersiapkan dan disusun oleh

RIFKI ALFARAZY

200103006

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada seminar Tugas Akhir tanggal 18 Agustus 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I	Dewan Penguji I
Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd. M.T.	Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd M.T.
NIDN: 0005039107	NIDN: 0615107603
Pembimbing II	**Dewan Penguji II**
Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.	Ulikaryani, S. Si., M.Eng.
NIDN: 0028108902	NIDN: 0627128601

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Koordinator Program Studi

Diploma III Teknik Mesin

Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T

NIDN: 0005039107

ii

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur atas kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan nikmat, kesehatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya, Aamiin. Atas kehendak Allah Subhanahu Wa Ta'ala, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

"PROSES MANUFAKTUR, FABRIKASI DAN UJI PERFORMA KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN FITUR BERDIRI"

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai oleh penulis selama mengerjakan Laporan Tugas Akhir. Maka dari itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun, demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin Dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Kepala Prodi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap
4. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T,. M.T. selaku pembimbing II Tugas Akhir.

6. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan, dan karyawati Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan memberi fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2020 yang selalu menghibur dan memberikan berbagai inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 2 Agustus 2023

(Rifki Alfarazy)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 2 Agustus 2023

Penulis

(Rifki Alfarazy)

V

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Rifki alfarazy

No Mahasiswa : 200103006

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Rekayasa Mesin Dan Industri Pertanian

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif *(Non-Exclusif Royalti Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul :

"MANUFAKTUR PROSES MANUFAKTUR, FABRIKASI DAN UJI PERFORMA KURSI RODA ELEKTRIK DENGAN FITUR BERDIRI"

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data *(database)*, mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan diinternet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 2 Agustus 2023

(Rifki Alfarazy)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Kedua orangtua saya yang selalu memberikan semangat, doa dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Seluruh keluarga saya yang juga turut mendukung dan mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Kedua pembimbing saya yang dengan sabar memberi arahan dan saran.
4. Teman-teman satu kelas TM A, satu angkatan, maupun satu kampus yang selalu mendukung dan memotivasi.
5. Adik-adik kelas satu prodi maupun satu kampus yang telah memberikan masukan dan arahan.

Terima kasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 2 Agustus 2023

(Rifki Alfarazy)

ABSTRAK

Penyandang disabilitas fisik seringkali menghadapi hambatan serta kesulitan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari mereka. Khususnya bagi mereka yang memiliki keterbatasan fisik, kursi roda menjadi alat bantu kesehatan penting yang memungkinkan mobilitas dan kemandirian. Terdapat dua jenis kursi roda yang umumnya tersedia di pasaran: kursi roda manual dan kursi roda elektrik. Meskipun kursi roda manual memungkinkan pengguna untuk mendorong atau didorong oleh orang lain, alat ini memiliki kelemahan dalam hal konsumsi energi yang tinggi dan ketergantungan pada bantuan orang lain.

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah tiga aspek penting dalam pengembangan kursi roda elektrik dengan fitur berdiri. Pertama, *menyusun Bill of Material* (BOM) dan daftar *item master* yang merinci komponen-komponen yang diperlukan. Kedua, menghitung estimasi waktu manufaktur dan fabrikasi untuk kursi roda elektrik dengan fitur berdiri. Ketiga, melakukan pengujian performa pada kursi roda elektrik tersebut, terutama dalam aspek fungsi berdiri. Sistem Perencanaan Kebutuhan Bahan *(Material Requirement Planning)* MRP digunakan untuk mengidentifikasi *item-item* yang perlu dipesan, kuantitas yang diperlukan, serta waktu pemesanan yang tepat.

Proses produksi kursi roda elektrik mencakup sejumlah tahap, termasuk pemotongan, bubut, gurdi, *finishing*, dan perakitan. Estimasi total waktu produksi untuk kursi roda elektrik ini adalah 16 jam 79 menit, dengan biaya perkiraan sebesar Rp. 3.291.800,-. Pengujian fungsi kursi roda elektrik ini bertujuan untuk memastikan bahwa kursi roda tersebut berfungsi sesuai desain yang direncanakan dan dapat beroperasi dengan baik tanpa kendala, termasuk saat mengangkat beban maksimal hingga 80 kg.

Kata Kunci: Kursi Roda Elekrik, Uji Fungsi, Proses Produksi.

ABSTRACT

People with physical disabilities often face obstacles and difficulties in doing their daily activities. Especially for those with physical limited, wheelchairs are an important health aid that allows mobility and independence. There are two types of wheelchairs commonly available on the market: manual wheelchairs and electric wheelchairs. Although manual wheelchairs allow users to push or be pushed by others, they have disadvantages in terms of high energy consumption and depend on people's help..

The purpose of this Final Project is three important aspects in the development of an electric wheelchair with a standing feature. First, preparing a Bill of Materials (BOM) and a list of master items detailing the components required. Second, calculating the estimated manufacturing and fabrication time for an electric wheelchair with a standing feature. Third, conducting performance tests on the electric wheelchair, especially in the aspect of standing function. The MRP Material Requirement Planning System is used to identify the items that need to be ordered, the quantity needed, and the time to order.

The production process of electric wheelchairs includes a number of stages, including cutting, lathe, gurdi, finishing and assembly. The estimated total production time for this electric wheelchair is 16 hours 76 minutes, with an estimated cost of Rp. 3,291,800,-. This electric wheelchair function testing aims to ensure that the wheelchair functions gased on the planned design and can operate properly without problems, including when lifting a maximum load of up to 80 kg.

***Keywords**: Electric Wheel Chair, Function Test, Production Process*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

TUGAS AKHIR ..... Error! Bookmark not defined.

KATA PENGANTAR ..... **ii**

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..... Error! Bookmark not defined.

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**

ABSTRAK ..... **viii**

ABSTRACT ..... **ix**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang **1**

1.2 Rumusan Masalah **2**

1.3 Batasan Masalah. **2**

1.4 Tujuan **2**

1.5 Manfaat **2**

1.6 Sistematika Penulisan **2**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI **4**

2.1 Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori **4**

2.2.1 Proses Manufaktur 5

2.2.2 Fabrikasi 9

2.2.3 MRP *(Material Requierement Planning)* 11

BAB III METODE PENYELESAIAN **12**

3.1 Alat dan Bahan **12**

3.1.1 Alat 12

3.1.2 Bahan 13

3.2.3 Proses Manufaktur 18

3.2.4 Proses Fabrikasi 18

3.3 Diagram Alir Pengujian Performa **18**

3.3.1 Persiapan *Bill Of Material* dan *Item Master* 19

3.3.2 Proses Pengecekan Kondisi Dan Komponen Kusi Roda 19

3.3.4 Proses Pengujian Uji Fungsi Performa Pada Kursi Roda 19

3.3.5 Pengujian Peforma Jalan Mendatar, Berbelok dan Jalan Kasar..... 19
BAB IV PEMBAHASAN..... 21
4.1 Proses *Material Requitment Planning* **.....** 21
4.2 Pembuatan *Standart Operational Procedure* (SOP) **.....** 21
4.3 Proses *finishing* kursi roda elektrik dengan fitur berdiri**.....** 555
4.4 Proses Estimasi Pemotongan**.....** 55
4.6 Produksi Estimasi Gurdi. **.....** 65
4.8 Estimasi proses *finishing***..... 77**
4.9 Proses perakitan**..... 77**
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 80
5.1 Kesimpulan**.....** 80
5.2 Saran **.....** 80
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gerak Makan Proses Pembubutan Rata Dan Gerak Makan Proses Pembubutan Muka 5
Gambar 2.2 Mesin Gurdi 7
Gambar 2.3 Macam-Macam Mesin Gerinda (A) Mesin Gerinda Potong, (B) Gerinda Tangan 9
Gambar 2.4 Skema Pengelasan GTAW *(Gas Tungsten Arc* Welding)..... 10
Gambar 3.1 Digram Alir Proses Penyelesaian Produk..... 16
Gambar 3.2 Diagram Pengujian Performa 18
Gambar 4.1 Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri 21
Gambar 4.2 Rangka Utama Bawah Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri.. 22
Gambar 4.3 Rangka Utama Tengah Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri . 42
Gambar 4.4 Rangka Utama Atas Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri 45
Gambar 4.5 *Bracket Hydrolic* Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri..... 50
Gambar 4.6 *Support Roda* Kursi Roda Elektrik Dengan Fitur Berdiri 52
Gambar 4.7 Pipa *Stainless Stell* Ø19mm..... 55
Gambar 4.8 Pipa *Stainless Stell* Ø19mm..... 56
Gambar 4.9 Pipa *Stainless Stell* Ø19mm..... 56
Gambar 4.10 Besi Plat Ukuran 22mm x 53mm x 5mm 57
Gambar 4.11 Besi Plat Ukuran 22mm x 53mm x 5mm 58
Gambar 4.12 Pipa *Stainless Stell* Ø19mm..... 59
Gambar 4.13 Pipa *Stainless Stel* Ø19mm..... 59
Gambar 4.14 Poros 120 mm x12 mm..... 63
Gambar 4.15 Pipa *Stainless Stell* Ø19..... 66
Gambar 4.16 Besi Plat 38mm x 2mm 67
Gambar 4.17 Besi plat 42mm x 2mm..... 69
Gambar 4.18 Besi *Hollow* Astm A500 71
Gambar 4.19 Rangka..... 74

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat 12
Tabel 3.2 Bahan 13
Tabel 3 3 *Bill Of Material* (BOM) 17
Tabel 3.4 *Item Master* 17
Tabel 3.5 Uji Fungsi Peforma Jalan Mendatar 19
Tabel 3.6 Uji Fungsi Peforma Di Jalan berbelok 360º 19
Tabel 3.7 Uji Fungsi Hidrolik 20
Tabel 4.1 *Bill Of Material* (BOM) 21
Tabel 4 2 *Item Master* 21
Tabel 4.3 Proses pengerjaan rangka utama bawah kursi roda elektrik 42
Tabel 4.4 Proses Pengerjaan Rangka Utama Tengah Kursi Roda Elektrik 43
Tabel 4.5 Proses pengerjaan rangka utama atas kursi roda elektrik 46
Tabel 4.6 Proses pengerjaan *bracket hydrolic* rangka utama atas 50
Tabel 4.7 Proses pengerjaan *Support Roda* Rangka Utama Atas 53
Tabel 4.8 Total waktu proses pemotongan material 60
Tabel 4.9 Proses pembubutan 65
Tabel 4.10 Waktu penggurdian 72
Tabel 4.11 Estimasi Waktu Proses Pengelasan 76
Tabel 4.12 Proses *Finishing* 77
Tabel 4.13 Estimasi waktu perakitan 77
Tabel 4.15 Uji Fungsi Peforma Jalan Mendatar. 78
Tabel 4.16 Uji fungsi peforma jalan berbelok 360º 79
Tabel 4.17 Proses Uji Fungsi Hidrolik**.** 79

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Tabel data material, *cutting speed*, dan spesifikasi variasi kecepatan *spindle* mesin gurdi.
LAMPIRAN 2	Tabel data material, *cutting speed*, dan spesifikasi variasi kecepatan mesin bubut.
LAMPIRAN 3	Data tabel *effesiensi* las GTAW *(Gas Tungstun Ard Welding)* dan masa jenis *stainless stell.*
LAMPIRAN 4	Tabel BOM *(Bill Of Materil)*
LAMPIRAN 5	Tabel *Item Master*
LAMPIRAN 6	Dokumentasi proses produksi.
LAMPIRAN 7	Dokumentasi Proses Uji Hasil.
LAMPIRAN 8	DATA BIODATA

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$\boldsymbol{\pi}$ = Nilai konstanta (3,14)

$\boldsymbol{v}$ = Kecepatan potong (m/menit)

$\boldsymbol{n}$ = Putaran *spindle* (rpm)

$\boldsymbol{d}$ = Diameter gurdi (mm)

$\boldsymbol{f_z}$ = Gerak makan per mata potong (mm/menit)

$\boldsymbol{v_f}$ = Kecepatan makan (mm/menit)

$\boldsymbol{z}$ = Jumlah gigi mata potong

$\boldsymbol{t_c}$ = Waktu pemotongan (menit)

$\boldsymbol{lt}$ = Panjang pemesinan (mm)

$\boldsymbol{l_v}$ = Panjang langkah awal pemotongan (mm)

$\boldsymbol{l_w}$ = Panjang pemotongan benda kerja (mm)

$\boldsymbol{l_n}$ = Panjang langkah akhir pemotongan (mm)

$\boldsymbol{k_r}$ = Kemiringan sudut potong

$\boldsymbol{a}$ = Kedalaman potong (mm)

$\boldsymbol{T_1}$ = Percobaan 1 (detik)

$\boldsymbol{T_2}$ = Percobaan 2 (detik)

$\boldsymbol{T_3}$ = Percobaan 3 (detik)

SOP = *(Standart Operational Procedure)*

BOM = *(Bill Of Material)*

GTAW = (*Gas Tungsten Arc Welding*).