

**RANCANG BANGUN RANGKA DAN SISTEM GERAK SUMBU X  
PADA *PROTOTYPE* MESIN PENGECAT DINDING**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh  
**RYAN AULIA MYLANZAH**  
190103046

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN  
TEKNOLOGI  
Agustus 2022**

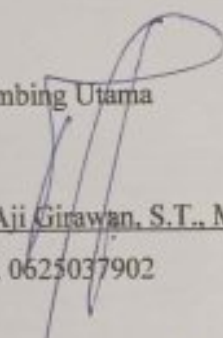
**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN RANGKA DAN SISTEM GERAK SUMBU X**  
**PADA *PROTOTYPE* MESIN PENGECAT DINDING**  
*DESIGN AND BUILD OF FRAME AND X AXIS DRIVE SYSTEM*  
*ON WALL PAINTING MACHINE PROTOTYPE*

**Dipersiapkan dan disusun oleh**  
**RYAN AULIA MYLANZAH**  
**190103046**

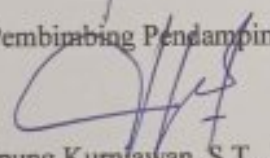
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 03 Oktober 2022

Susunan Dewan Penguji

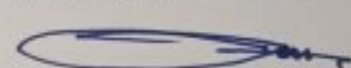
Pembimbing Utama

  
Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.  
NIDN. 0625037902

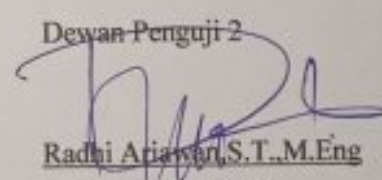
Pembimbing Pendamping

  
Ipung Kurniawan, S.T., M.T.  
NIDN. 0607067805

Dewan Penguji 1

  
Mohammad Nurhilal, S.T., M. Pd., M.T.  
NIDN.0615107603

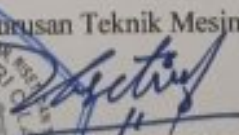
Dewan Penguji 2

  
Radhi Ariawan, S.T., M.Eng  
NIDN.0002069108

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
Joko Setia Pribadi, S.T., M. Eng  
NIDN. 0602307720



## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil 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, 03 Oktober 2022

Penulis



Ryan Aulia Mylanzah

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Ryan Aulia Mylanzah  
No Mahasiswa : 190103046  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Jurusan : Teknik Mesin

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

**“RANCANG BANGUN RANGKA DAN SISTEM GERAK SUMBU X  
PADA *PROTOTYPE* MESIN PENGECAT DINDING”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Polteknik 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 : 03 Oktober 2022

Yang menyatakan

  
(R. ATDAKX004047140)

## LEMBAR PERSEMBAHAN

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

1. Bapak Landri, Ibu Listri Kurnia Dewi, Adik Ghani sya'bani, Kamila Asiyani Agustin dan seluruh keluarga yang yang senantiasa memberikan perhatian kasih sayang serta do'a dan dorongan moril maupun materil kepada penulis. Dengan do'a restu yang sangat mempengaruhi dalam kehidupan penulis, kiranya **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** membalasnya dengan segala berkah- Nya.
2. Bapak Dosen Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. dan Bapak Dosen Ipung Kurniawan, S.T., M.T. yang senantiasa terus bersabar dalam membimbing penulis serta memberikan support kepada penulis.
3. Bapak Dosen Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. dan Bapak Dosen Radhi Ariawan, S.T., M.Eng. selaku dewan penguji.
4. Teman – teman satu Angkatan dari Jurusan Teknik Mesin, Teknik Elektronika, Teknik Listrik dan Teknik Informatika.

Terimakasih 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 dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap,  
Penyusun

(Ryan Aulia Mylanzah)

## ABSTRAK

Proses pengecatan merupakan kegiatan yang memerlukan keahlian khusus dan jika dipaksakan akan menghasilkan hasil pengecatan yang kurang baik serta diperlukan biaya tambahan bila ingin menggunakan jasa tenaga kerja. Rancang bangun rangka dan sistem gerak sumbu X pada *prototype* mesin pengecat dinding ini merupakan salah satu upaya untuk memecahkan masalah yang terjadi dimana tujuannya merancang rangka dan sistem gerak sumbu X, serta memproduksi rangka dan sistem gerak sumbu X.

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan kegiatan rancang bangun rangka dan sistem gerak sumbu X pada *prototype* mesin pengecat dinding ini yaitu perancangan rangka dan sistem gerak sumbu X yang menggunakan metode VDI 2222, melakukan proses produksi rangka dan sistem gerak sumbu X.

Hasil yang diperoleh dari rancang bangun rangka dan sistem gerak kali ini adalah untuk gerak sumbu X menggunakan motor listrik DC *worm gearbox* dengan daya 8,89 Watt dan putaran 30 rpm, sistem transmisi menggunakan sepasang roda gigi lurus dengan rasio perbandingan gigi 60:80, bahan poros transmisi yang digunakan adalah S45C dengan diameter  $\varnothing$  25 mm. Estimasi waktu produksi dari pembuatan rangka dan sistem gerak sumbu X kali ini adalah 16 hari kerja.

**Kata kunci** : pengecatan, perancangan, produksi

## **ABSTRACT**

*The painting process is an activity that requires special skills and if it is forced, it will create poor painting and additional costs if you want to use the services of labor. The design of the frame and X-axis motion system on the prototype of this wall painting machine is one of the efforts to solve the problems that occur where the objectives are to design the X-axis frame and motion system, and make the X-axis frame and motion system.*

*The method used in completing the design and construction activities of the X-axis frame and motion system on this wall painting machine prototype is designing the X-axis frame and motion system using the VDI 2222 method, carrying out the manufacturing process and the X-axis motion system.*

*The results can be obtained from the design of the frame and motion system this time are for the X-axis motion using a DC worm gearbox motor with a power of 8.89 Watt and 30 rpm rotation, the transmission system using straight gears with a gear ratio of 60:80, the transmission shaft material used is S45C with a diameter of 25 mm. The estimated production time of the manufacture of the frame and the X-axis motion system this time is 16 working days.*

**Keywords :** *painting, design, production*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,*

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

### **RANCANG BANGUN RANGKA DAN SISTEM GERAK SUMBU X PADA *PROTOTYPE* MESIN PENGECAT DINDING**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelas Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Cilacap, .... Agustus 2022  
Penyusun

(Ryan Aulia Mylanzah)



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN BANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori .....	6
2.2.1. Cat .....	6
2.2.2. Pengecatan.....	7
2.2.3. Proses perancangan .....	7
2.2.4. Rangka.....	13
2.2.5. Proses produksi .....	13

### **BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN**

3.1. Alat dan Bahan .....	19
3.1.1. Alat.....	19
3.1.2. Bahan.....	20
3.2. Tempat Pembuatan .....	21
3.3. Prosedur Penyelesaian Tugas Akhir.....	22
3.3.1. Perancangan rangka dan sistem gerak sumbu x.....	22
3.3.2. Membuat Rangka dan Sistem Gerak Sumbu X .....	25

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Perancangan Rangka dan Sistem Gerak Sumbu X.....	28
4.1.1. Merencana .....	28
4.1.2. Mengkonsep .....	28
4.1.3. Merancang.....	31
4.1.4. Penyelesaian.....	47
4.2. Proses Produksi Rangka Dan Sistem Gerak Sumbu X.....	47
4.2.1. Identifikasi gambar.....	47
4.2.2. Proses produksi .....	48
4.2.3. Perhitungan waktu proses produksi .....	67

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	93
5.2. Saran.....	93

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin pengecat dinding .....	5
Gambar 2.2 daigram alir perancangan VDI 2222 .....	7
Gambar 2.3 Motor DC .....	10
Gambar 2.4 Roda gigi lurus .....	12
Gambar 2.5 Alat bantu ukur.....	14
Gambar 2.6 Mesin gurdi .....	15
Gambar 2.7 Mesin bubut.....	16
Gambar 3.1 Diagram alir prosedur penyelesaian tugas akhir .....	22
Gambar 3.2 Diagram alir perancangan rangka dan sistem gerak sumbu X .....	23
Gambar 3.3 Diagram alir proses produksi .....	25
Gambar 4.1 Desain rangka dan sistem gerak sumbu x .....	42
Gambar 4.2 Rangka.....	43
Gambar 4.3 Sistem gerak sumbu x .....	44
Gambar 4.4 Lintasan sumbu x .....	45
Gambar 4.5 Penutup atas.....	45
Gambar 4.6 Cover .....	46
Gambar 4.7 Desain akhir rangka dan sistem gerak sumbu x .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat.....	19
Tabel 3.2 Bahan .....	20
Tabel 4.1 Tabel kebutuhan.....	28
Tabel 4.3 Realisasi desain .....	29
Tabel 4.4 Konsep .....	29
Tabel 4.7 Daftar bagian rangka.....	43
Tabel 4.8 Sistem gerak sumbu x .....	44
Tabel 4.9 Lintasan sumbu x .....	45
Tabel 4.10 Bagian penutup atas .....	46
Tabel 4.11 <i>Cover</i> .....	46
Tabel 4.12 Bagian-bagian rangka dan sistem gerak sumbu x.....	48
Tabel 4.13 Proses pemotongan rangka.....	49
Tabel 4.14 Proses penggurdian rangka .....	51
Tabel 4.15 Proses pengelasan rangka.....	55
Tabel 4.16 Proses <i>finishing</i> rangka .....	56
Tabel 4.17 Proses pemotongan <i>cover</i> .....	58
Tabel 4.18 Proses penggurdian <i>cover</i> .....	58
Tabel 4.19 Proses <i>finishing cover</i> .....	60
Tabel 4.20 Proses pemotongan lintasan sumbu X .....	60
Tabel 4.21 Proses gurdi lintasan sumbu X.....	61
Tabel 4.22 Proses pengelasan lintasan sumbu X .....	62
Tabel 4.23 Proses <i>finishing</i> lintasan sumbu X .....	62
Tabel 4.24 Proses pemotongan penutup atas .....	63
Tabel 4.25 Proses gurdi penutup atas.....	64
Tabel 4.26 Proses pengelasan penutup atas .....	64
Tabel 4.27 Proses <i>finishing</i> penutup atas .....	65
Tabel 4.28 Proses pemotongan poros .....	65
Tabel 4.29 Proses pembubutan .....	66
Tabel 4.30 Proses pemotongan .....	75

Tabel 4.31 waktu total penggurdian.....	81
Tabel 4.32 Waktu total pengelasan .....	83
Tabel 4.33 Waktu total pembubutan .....	87
Tabel 4.34 Waktu total proses <i>finishing</i> .....	88
Tabel 4.35 Waktu total proses <i>assembling</i> .....	89
Tabel 4.37 Waktu total produksi.....	91

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A BIODATA PENULIS

LAMPIRAN B TABEL DATA PERANCANGAN

LAMPIRAN C TABEL DATA PEMESINAN

LAMPIRAN D *BILL OF MATERIAL*

LAMPIRAN E DOKUMENTASI PROSES PRODUKSI

LAMPIRAN F HASIL WAWANCARA