

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PERANGKAT ELEKTROPLATING  
BERBASIS MAGNET *NEODYMIUM***



**FAJRIN YUSUF HABIBIE**

**1505520035**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Terapan

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA  
MANUFAKTUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : Rancang Bangun Perangkat Elektroplating Berbasis  
Magnet *Neodymium*

Penyusun : Fajrin Yusuf Habibie

NIM : 1505520035

Pembimbing I : Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T.

Pembimbing II : Drs. H. Syamsuir, M.T.

Tanggal Ujian : 18 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si**

NIP. 198202022010121002



**Drs. H. Syamsuir, M.T.**

NIP. 196705151993041001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur



**Dr. Wardoyo, M.T.**

NIP. 197908182008011008

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Rancang Bangun Perangkat Elektroplating Berbasis Magnet  
*Neodymium*

Penyusun : Fajrin Yusuf Habibie

NIM : 1505520035

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si**  
NIP. 198202022010121002



**Drs. H. Syamsuir, M.T.**  
NIP. 196705151993041001

Ketua Penguji,

Sekretaris Sidang,

Penguji Ahli



29/1/2024

**Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.**  
NIP.197708012008012006



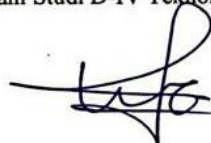
**Dr. Eko Arif Syaefudin, S.T., M.T.**  
NIP.198310132008121002



**Drs. Sugeng Priyanto, M.Sc**  
NIP.196909152001121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Manufaktur



**Dr. Wardoyo, M.T.**  
NIP. 197908182008011008

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fajrin Yusuf Habibie

No. Registrasi : 1505520035

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 17 Mei 2002

Alamat : Jl. Bekasi Timur IX dalam No.26 Rt.002/Rw.03

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi Lain.
2. Skripsi ini belum diterbitkan, kecuali secara tertulis dengan jelas tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan di sebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benaran dalam skripsi ini, maka saya bersedia sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Fajrin Yusuf Habibie

NIM. 1505520035



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fajrin Yusuf Habibie  
NIM : 1505520035  
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Alamat Email : Fajrin.yh@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  ~~Lain-lain~~ (.....)

yang berjudul :

**Rancang Bangun Perangkat Elektroplating Berbasis Magnet Neodymium**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Juli 2024  
Penulis

( Fajrin Yusuf Habibie )



## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kepada Allah SWT. berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Rancang Bangun Perangkat Elektroplating Berbasis Magnet *Neodymium*" untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis dengan sangat sadar bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bimbingan, bantuan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak – banyak terima kasih kepada:

- 1 Bapak Dr. Ferry Budhi Susetyo, S.T., M.Si. Sebagai dosen pembimbing pertama, saya juga mengucapkan terima kasih atas bimbingan, dan semangat yang begitu besar sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 2 Bapak Drs. Syamsuir, M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang sangat ramah dan teliti, yang terus menerus memberikan bimbingan dan saran untuk membantu penulis menyelesaikan karya ini dengan sukses.
- 3 Bapak Dr. Wardoyo, M.T. Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- 4 Bapak Dinar Hari Krisyono, S.Pd. Yang sangat membantu dalam melaksanakan skripsi ini.
- 5 Orang tua yang memberikan motivasi dan selalu mendoakan penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 6 Rekan tim magnet putar elektroplating yang telah bekerja sama dengan sangat baik selama pembuatan skripsi ini.
- 7 Teman-teman seperjuangan Angkatan 2020 Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- 8 Dan seluruh kontributor yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu oleh penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan yang berlipat ganda kepada seluruh pihak yang terkait di atas. Penulis dengan sangat sadar masih

banyak kekurangan dari skripsi yang telah penulis susun ini. Sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penulis. Akhir kata penulis memohon maaf sebesar besarnya apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kesalahan dan berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jakarta, Juli 2024

Fajrin Yusuf Habibie  
1505520035



## ABSTRAK

Elektroplating merupakan suatu proses pelapisan logam yang menggunakan arus listrik dan senyawa tertentu sebagai larutan elektrolit untuk memindahkan partikel logam pelapis ke material proses pelapisan. Pada alat sebelumnya memiliki kelemahan dari jarak alas magnet dengan elektrolit. Selain itu alat tersebut masih 5 lubang magnet dan setiap lubang memiliki 1 buah magnet. Kemudian alat tersebut beroperasi di kecepatan yang tinggi 0, 500, dan 800 rpm. Untuk itu akan dibuat alat dengan jumlah magnet yang lebih banyak serta kecepatan yang lebih rendah.

Pada proses rancang bangun ini langkah pertama adalah penentuan sketsa, penentuan jarak dari alas magnet dengan elektrolit, kemudian penambahan pada jumlah magnet yang sebelumnya hanya memiliki 1 buah di setiap lubangnya menjadi 3 tumpuk magnet di setiap lubangnya, kemudian memakai motor *direct current* (DC) yang kecepatannya 0-250 rpm, dalam pembuatan komponen seperti alas magnet menggunakan mesin 3D *printer ender 5 pro*, dan juga perancangan setiap komponen. Dari hasil rancang bangun magnet putar memiliki panjang 200 mm, lebar 200 mm, dan tinggi 300 mm, Selanjutnya mendesain perangkat elektroplating berbasis magnet *neodymium* tersebut untuk alas magnet yang di mana berdiameter 110 mm, tebal 15 mm, dan memiliki 6 lubang yang memiliki kedalaman 9,4 mm.

Dari hasil pengukuran yang dilakukan ketika alat sudah jadi, didapat hasil bahwa dari proses pengukuran kecepatan putaran maksimum menggunakan *tachometer*, kecepatan maksimumnya 148 rpm. Sedangkan dari hasil pengukuran medan magnet menggunakan gauss meter dengan magnet kutub selatan 215,3 G atau 21,53 MT, dan kutub utara 252,2 G atau 25,22 MT. Pada penelitian ini hasil simulasi dan hasil perhitungan manual mendapatkan hasil yang sama secara kecepatan *angular* yaitu 125,4, 1295,4 dan 1448 deg/s. Pada hasil simulasi *power consumption* mendapatkan hasil 0,002 watt, 0,016 watt dan 0,004 watt dan hasil perhitungan secara manual mendapatkan hasil 0,004 watt/s, 0,048 watt/s dan 0,18 watt/s.

Kata Kunci: Alat Bantu, Desain, Pelapisan Logam, Pengukuran



## **ABSTRACT**

*Electroplating is a metal coating process that uses an electric current and certain compounds as an electrolyte solution to transfer coating metal particles to the coating process material. The previous tool has the disadvantage of the distance between the magnetic base and the electrolyte. In addition, the tool still has 5 magnetic holes and each hole has 1 magnet. Then the tool operates at high speeds of 0, 500, and 800 rpm. For this reason, tools with a greater number of magnets and lower speeds will be made.*

*In this design process, the first step is to determine the sketch, determine the distance from the magnetic base to the electrolyte, then add to the number of magnets that previously only had 1 piece in each hole to 3 stacks of magnets in each hole, then use a direct current (DC) motor whose speed is 0-250 rpm, in the manufacture of components such as magnetic bases using a 3D printer ender 5 pro machine, and also the design of each component. From the design of the rotary magnet has a length of 200 mm, a width of 200 mm, and a height of 300 mm, then the design of the neodymium-based magnet-based electroplating device for the magnetic base which is 110 mm in diameter, 15 mm thick, and has 6 holes that have a depth of 9.4 mm.*

*From the results of the measurements made when the tool was finished, it was obtained that from the process of measuring the maximum rotation speed using a tachometer, the maximum speed was 148 rpm. Meanwhile, from the results of the magnetic field measurement, a gauss meter was used with a south pole magnet of 215.3 G or 21.53 MT, and the north pole of 252.2 G or 25.22 MT. In this study, the simulation results and manual calculation results obtained the same results in angular speed, namely 125.4, 1295.4 and 1448 deg/s. In the power consumption simulation results, the results were 0.002, 0.016 and 0.004 watts and the results of manual calculations obtained results of 0.004, 0.048 and 0.18 watts/s.*

**Keywords:** Assistive Tools, Design, Metal Plating, Measurement

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b> .....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Fokus Penelitian.....	2
1.3    Rumusan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1    Elektroplating.....	4
2.1.1    Anoda.....	4
2.1.2    Katoda.....	5
2.1.3    Pengaruh Medan Magnet pada Proses Elektroplating.....	5
2.1.4    Magnet <i>Neodymium</i> .....	5
2.1.5    Motor DC.....	6
2.1.6 <i>Solidworks</i> .....	6

2.1.7	Teori Kecepatan Sudut dan Konsumsi Daya .....	7
2.2	Produk Yang Dikembangkan .....	7
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>9</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	9
3.3	Bahan dan Alat yang Digunakan.....	9
3.4.1	Alat.....	10
3.4.2	Bahan.....	14
3.4	Diagram Alir Rancangan Produk.....	16
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	17
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>20</b>
4.1	Desain Produk.....	20
4.2	Perakitan/ <i>Assembly</i> Perangkat Elektroplating Berbasis Magnet <i>Neodymium</i> .....	21
4.3.1	Pemasangan Kayu.....	21
4.3.2	Pemasangan Akrilik.....	21
4.3	Pembuatan Magnet Putar .....	22
4.3.1	Pembuatan Alas Magnet Menggunakan <i>3D Printing</i> .....	22
4.3.2	Tancapkan Magnet <i>Neodymium</i> Pada Setiap Lubang.....	22
4.3.3	Satukan Alas Magnet Putar Dengan Motor DC.....	23
4.3.4	Pemasangan Rangka Dan Magnet Putar .....	23
4.4	Proses Pengujian Secara Fungsional.....	24
4.4.1	Proses Pengukuran Kecepatan .....	24
4.4.2	Proses Pengukuran Medan Magnet.....	25
4.5	Prosedur Operasional .....	26
4.6	Simulasi Kecepatan Putar .....	27

4.6.1	Simulasi <i>Angular Velocity</i> .....	27
4.6.2	Simulasi <i>Power Consumption</i> .....	27
4.6.3	Hasil Simulasi <i>Angular Velocity</i> Dan <i>Power Consumption</i> .....	28
4.6.4	Perhitungan Manual <i>Angular Velocity</i> .....	29
4.6.5	Perhitungan Manual <i>Power Consumption</i> .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....		<b>31</b>
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>32</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>35</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4. 1</b> Pengukuran Kecepatan .....	24
<b>Tabel 4. 2</b> Menunjukkan Nilai Kecepatan Putar, Kecepatan <i>Angular</i> dan Konsumsi Daya Untuk Berbagai Interval Waktu.....	28





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Alat Elektroplating Magnet Putar.....	8
<b>Gambar 3. 1</b> Motor Dc.....	10
<b>Gambar 3. 2</b> Magnet <i>Neodymium</i> .....	11
<b>Gambar 3. 3</b> <i>Speed Controller</i> .....	11
<b>Gambar 3. 4</b> <i>Breaker Glass</i> .....	12
<b>Gambar 3. 5</b> <i>Tachometer</i> .....	13
<b>Gambar 3. 6</b> <i>Gauss Meter</i> .....	13
<b>Gambar 3. 7</b> DC <i>Power supply</i> .....	14
<b>Gambar 3. 8</b> Akrilik.....	14
<b>Gambar 3. 9</b> Kayu.....	15
<b>Gambar 3. 10</b> As Drat.....	15
<b>Gambar 3. 11</b> Mur.....	16
<b>Gambar 3. 12</b> Diagram Alir Rancangan Produk.....	16
<b>Gambar 3. 13</b> <i>User Interface</i> Cara Mengubah Format File Ipt menjadi STL. ....	18
<b>Gambar 3. 14</b> Panduan Pemanasan <i>Nozzle</i> .....	18
<b>Gambar 3. 15</b> Panduan <i>Build Modeling</i> 3D Menggunakan Mesin 3D <i>Printer ender 5 Pro</i> .....	19
<b>Gambar 4. 1</b> Desain Alat Elektroplating Magnet <i>Neodymium</i> .....	20
<b>Gambar 4. 2</b> Hasil Pemasangan As Drat dengan Kayu.....	21
<b>Gambar 4. 3</b> Proses Pemasangan Akrilik.....	21
<b>Gambar 4. 4</b> Hasil Pembuatan Alat Magnet.....	22
<b>Gambar 4. 5</b> Pemasangan Magnet Didalam Lubang Alas.....	22
<b>Gambar 4. 6</b> Penyatuan Alas Magnet Putar Dengan Motor DC.....	23
<b>Gambar 4. 7</b> Hasil Pemasangan Kerangka Dan Magnet Putar.....	23
<b>Gambar 4. 8</b> Proses Pengukuran Kecepatan.....	25
<b>Gambar 4. 9</b> Proses Pengukuran Medan Magnet Kutub Selatan.....	25
<b>Gambar 4. 10</b> Proses Pengukuran Medan Magnet Kutub Utara.....	26
<b>Gambar 4. 11</b> <i>Velocity Angular</i> Terhadap Waktu.....	27
<b>Gambar 4. 12</b> <i>Power Consumption</i> Terhadap Waktu.....	27

## LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Gambar Kerja Rangka Alas Motor DC .....	35
<b>Lampiran 2</b> Gambar Kerja Rangka Alas Plating .....	36
<b>Lampiran 3</b> Gambar Kerja Motor DC <i>Gearbox</i> .....	37
<b>Lampiran 4</b> Gambar Kerja As Drat dan Mur .....	38
<b>Lampiran 5</b> Gambar Kerja Akrilik .....	39
<b>Lampiran 6</b> Gambar Kerja <i>Assembly</i> Alat .....	40
<b>Lampiran 7</b> Log Bimbingan (Pembimbing 1) .....	41
<b>Lampiran 8</b> Log Bimbingan (Pembimbing 2) .....	42
<b>Lampiran 9</b> Riwayat Hidup .....	43

