

SKRIPSI

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN KINERJA MOTOR  
PENGGERAK PINTU GARASI RUMAH**

Disusun:

**DAFFA ALKAHFI HARYONO PUTRO**

**NIM. 20 031 047**



**POLITEKNIK NEGERI MANADO  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
PRODUKSI DAN PERAWATAN**

**2024**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SATUAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Hasil Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Sistem Transmisi.....	4
2.2 Roda gigi.....	4
2.3 Sprocket.....	5
2.4 Rantai .....	6
2.5 Motor Induksi 3 Fasa.....	7
2.5.1 Prinsip Kerja Motor Induksi .....	7
2.5.2 Pengertian Daya.....	8
2.6 <i>Limit Switch</i> .....	9
2.7 <i>Variable Frequency Drive (VFD)</i> .....	10
2.7.1 Cara Kerja <i>VFD</i> .....	10

2.7.2 Diagram Sirkuit <i>VFD</i> .....	11
2.7.3 Penyearah.....	11
2.7.4 Bus DC dan <i>Filter</i> .....	12
2.7.5 Inverter.....	12
2.7.6 Unit Kontrol.....	13
<b>BAB III DATA TEKNIS .....</b>	<b>14</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan .....	14
3.2 Jadwal Kegiatan .....	14
3.3 Diagram Alir.....	15
3.4 Parameter Pengujian.....	16
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	16
3.6 Spesifikasi Motor Induksi.....	16
3.7 Alat dan Bahan Pembuatan Serta Pengujian.....	17
3.8 Estimasi Biaya.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Proses Pemesinan.....	23
4.2 Pembuatan <i>Bushings</i> .....	23
4.3 Memodifikasi <i>Gear Motor</i> .....	25
4.4 Pembuatan Dudukan Motor Induksi dan Dudukan <i>Limit Switch</i> .....	27
4.5 Pembuatan Jalur <i>Gear Motor</i> dan <i>Stopper Limit Switch</i> .....	31
4.6 Pembuatan <i>Stopper</i> Pada Pintu Garasi.....	33
4.7 Pembuatan Pelindung Motor Induksi.....	35
4.8 Data Pengujian .....	37
4.9 Menguji Waktu Serta Kecepatan Motor Pada Saat Membuka dan .....	37
4.10 Menguji Daya Motor Dengan Arus Delta .....	38
4.10.1 Pengujian Tanpa Beban Pintu Garasi .....	38
4.10.2 Pengujian Dengan Beban Pintu Garasi.....	40
4.10.3 Perbandingan Antara Pengujian Tanpa Beban dan Dengan Beban....	43
4.11 Menguji Tegangan Balik Motor Induksi Pada Saat Tidak Terhubung .....	43
4.12 Menguji Keluaran Daya Motor Dari <i>VFD</i> .....	44

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>52</b>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Garasi adalah tempat untuk menyimpan kendaraan dan melindunginya dari cuaca ekstrem seperti panas atau hujan, yang dapat merusak atau memperpendek umur kendaraan. Garasi yang tertutup dan terkunci juga membantu mengurangi risiko pencurian. Saat ini, banyak pintu garasi masih dioperasikan secara manual. Namun, dengan memanfaatkan teknologi modern, terdapat berbagai cara untuk mempermudah aktivitas ini. Pintu garasi mobil kini dapat dirancang untuk berfungsi secara otomatis, sehingga tidak perlu dibuka secara manual saat memasukkan mobil. Salah satu jenis pintu yang umum digunakan adalah pintu garasi geser, yang tidak memerlukan ruang tambahan saat dibuka atau ditutup. Seiring dengan peningkatan jumlah kendaraan, baik mobil maupun motor, perkembangan garasi juga semakin meningkat, sejalan dengan pertumbuhan perumahan dan kendaraan (Sunu Hasta Wibowo, 2014).

Perkembangan teknologi saat ini menunjukkan banyak kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan rekayasa, yang menghasilkan penemuan baru, aplikasi yang lebih efisien, dan kemajuan yang berkelanjutan. Dalam hal ini, pintu garasi rumah menggunakan empat komponen yaitu Motor Induksi 3 fase, *Programmabel Logic Controller (PLC)*, *Variable Frequency Drive (VFD)*, dan *Remote Control* untuk menunjang kinerja dari pintu garasi otomatis. Penulis tertarik untuk melakukan pembuatan dan pengujian peralatan pintu garasi otomatis. Maka penulis memilih judul : Pembuatan dan Pengujian Kinerja Motor Penggerak Pintu Garasi Rumah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat dan merakit sistem transmisi putaran pada pintu garasi rumah secara otomatis ?
2. Bagaimana membuat dan merakit dudukan motor pada pintu garasi rumah secara otomatis ?
3. Bagaimana hasil pengujian *performance* dari sistem kontrol pada pintu garasi rumah ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Agar dapat membuat dan merakit sistem transmisi otomatis juga dapat dioperasikan dengan baik.
2. Agar dapat membuat dudukan motor yang kuat dan efektif.
3. Mengetahui hasil pengujian dan *performance* sistem kontrol pintu garasi rumah.

## 1.4 Manfaat Hasil Penelitian

- Dapat memudahkan proses pengoperasian untuk membuka dan menutup pintu garasi tanpa harus turun dari mobil.
- Dapat mengetahui bagaimana cara pengujian *performance* sistem kontrol pintu garasi rumah.

## 1.5 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya masalah yang mencakup pada pembuatan dan pengujian pintu garasi rumah otomatis, maka pembahasan di batasi pada :

1. Perakitan sistem transmisi, perakitan konstruksi dudukan motor dan pintu garasi.
2. Melakukan pengujian pada pintu garasi rumah otomatis.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman dalam penyusunan skripsi, maka penulis menggunakan sistematika yang terbagi menjadi lima bagian. Dimana pada masing masing bagian bab sudah diuraikan seperti sebagai berikut :

### Bab 1. Pendahuluan

Pada bab ini berisikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Hasil Penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

### Bab 2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini merupakan pembahasan lengkap tentang teori Sistem Transmisi, Roda Gigi, Sproket, Rantai, Motor Induksi 3 Fasa, Prinsip Kerja Motor Induksi, Pengertian Daya, *Limit Switch*, *Variable Frequency Drive (VFD)*, Cara kerja *VFD*, Diagram Sirkuit *VFD*, Penyearah, Bus DC dan *Filter*, Inverter, Unit Kontrol

### Bab 3. Data Teknis

Pada bab ini merupakan pembahasan lengkap tentang metode pengujian terdiri dari : Lokasi dan Waktu Pelaksanaan, Jadwal Kegiatan, Diagram Alir, Parameter Pengujian, Metode Pengumpulan Data, Spesifikasi Motor Induksi, Alat dan Bahan pembuatan Serta Pengujian, Estimasi Biaya.

### Bab 4. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan Proses Pemesinan, Pembuatan *Bushings*, Memodifikasi *Gear Motor*, Pembuatan Dudukan Motor Induksi dan Dudukan *Limit Switch*, Pembuatan Jalur *Gear Motor* dan *Stopper Limit Switch*, Pembuatan *Stopper* Pada Pintu Garasi, Pembuatan Pelindung Motor Induksi, Data Pengujian, Menguji Waktu Serta Kecepatan Motor Pada Saat Membuka dan Menutup Pintu Garasi, Menguji Daya Motor Dengan Arus Delta, Pengujian Tanpa Beban Pintu Garasi, Pengujian Dengan Beban Pintu Garasi, Perbandingan Antara Pengujian Tanpa Beban dan Dengan Beban, Menguji Tegangan Balik Motor Induksi Pada Saat Tidak Terhubung Dengan Tegangan Listrik, Menguji Keluaran Daya Motor Dari *VFD*.

### Bab 5. Penutup

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari skripsi ini.