

**SKRIPSI**

**ANALISA KECEPATAN DAN TORSI MOTOR DC SETELAH  
MELAKUKAN MODIFIKASI JANGKAR PADA MOTOR DC**



**SKRIPSI**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh:**

**ANIL MULYA**

**03041281621049**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISA KECEPATAN DAN TORSI MOTOR DC SETELAH**  
**MELAKUKAN MODIFIKASI JANGKAR MOTOR DC**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik**  
**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh:**

**ANIL MULYA**

**03041281621049**

**Indralaya, Juli 2020**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.**

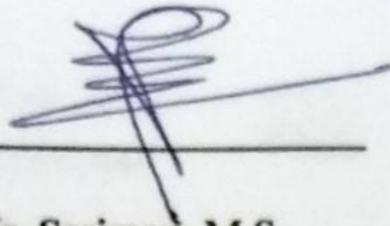
**NIP. 197108141999031005**

**Ir.Sariman, M.S.**

**NIP. 195807071987031004**

Saya sebagai Pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan

: 

Pembimbing Utama : Ir. Sariman, M.S

Tanggal

: 14/7/2020

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anil Mulya  
NIM : 03041281621049  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

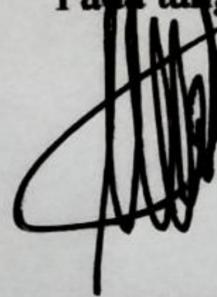
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISA KECEPATAN DAN TORSI MOTOR DC SETELAH  
MELAKUKAN MODIFIKASI JANGKAR MOTOR DC**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya

Pada tanggal: Juli 2020



Anil Mulya

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anil Mulya  
NIM : 03041281621049  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 19%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul "**Analisa Kecepatan dan Torsi Motor DC Setelah Melakukan Modifikasi Jangkar Motor DC**" merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, Juli 2020



Anil Mulya

NIM. 03041281621049

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas izin, rahmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Analisa Kecepatan dan Torsi Motor DC Setelah Melakukan Modifikasi Jangkar Pada Motor DC". Shalawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Penulisan tugas akhir ini atas dasar pengamatan langsung ke lapangan, wawancara dan membaca literatur-literatur yang berkaitan dengan isi tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada pihak yang telah membantu sehingga dapat menambah wawasan penulis dengan membandingkan antara teori praktek dan lapangan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, Ismail Karim (Alm.) dan Nurleni, kakak-kakakku Riski Saputra dan Muhammad Murvi yang telah medoakan, memberikan dukungan penuh dan motivasi serta semangat selama proses perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Sariman, M.S. selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan bantuan kepada penulis selama pengerjaan skripsi.
3. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya sekaligus yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan bantuan kepada penulis selama pengerjaan skripsi.

5. Bapak dan Ibu Dosen Penguji, Ibu Ir. Sri Agustina, M.T., Ibu Dr. Herlina S.T., M.T., Bapak Ir. M. Suparlan, M.S., atas bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan.
6. Ibu Hermawati S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu selama perkuliahan.
8. Adelina Rafiola Anindhita yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan motivasi serta semangat kepada penulis dalam penelitian dan pembuatan tugas akhir.
9. Kak Jauhari yang telah membantu dalam proses pembuatan alat tugas akhir.
10. Ramson Bresman dan Amanda Restuliliani, rekan satu pembimbing yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam penelitian dan pembuatan tugas akhir.
11. Rekan satu Pembimbing Akademik, M. Akbar Fajri dan M. Nurhadi.
12. Teman-teman Akatsuki Corporation, adin, ahmad, gomgom, gustira, ejak, nagib, rafli, dandy, etek, soleh, hadi.
13. Teman-teman Badminton Club yang selalu membagi jadwal untuk bermain badminton bersama.
14. Teman-teman Angkatan 2016 Teknik Elektro Universitas Sriwijaya, dan Himpunan Mahasiswa Elektro Universitas Sriwijaya.
15. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang sudah memberikan motivasi dan semangat, serta dukungan untuk penulis.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan penulis. Maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya memperbaiki dan membangun dari pembaca.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, Juli 2020

Penulis

**ABSTRAK**  
**ANALISA KECEPATAN DAN TORSI MOTOR DC SETELAH**  
**MELAKUKAN MODIFIKASI JANGKAR MOTOR DC**

(Anil Mulya, 03041281621049, 2020, 55 halaman)

---

Motor listrik diharapkan memiliki karakteristik yang baik dan efisien. Salah satu cara agar motor listrik memiliki karakteristik yang baik dan efisien adalah dengan memodifikasi pada beberapa bagian motor listrik baik pada stator ataupun rotor. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi jangkar (rotor) motor DC untuk memperoleh karakteristik yang baik dan efisien. Pada modifikasi ini juga merubah material dari jangkar tersebut yang sebelumnya material yang digunakan adalah baja silikon dan dirubah dengan besi murni. Metode modifikasi yang digunakan ialah dengan melakukan perubahan sudut alur jangkar motor DC yang semulanya memiliki sudut  $90^\circ$  (lurus) kemudian dimodifikasi alur miring menjadi sudut  $30^\circ$  ke kanan. Selain itu juga dilakukan modifikasi dengan metode memotong panjang jangkar menjadi ukuran  $\frac{1}{4}$  dari ukuran normalnya. Pada pengujian ini dilakukan dengan menggunakan beban. Hasil pengujian modifikasi motor DC untuk kecepatan (RPM) dan torsi yang didapat pada tegangan maksimum 120 volt ialah untuk motor DC modifikasi alur jangkar miring  $30^\circ$  kanan dan motor DC modifikasi panjang jangkar  $\frac{1}{4}$  memiliki nilai kecepatan putar (RPM) yang lebih tinggi dibandingkan motor DC normal, besarnya RPM yaitu sebesar 2145 RPM dan 2325 RPM, sedangkan yang normal memiliki nilai RPM sebesar 1535 RPM. Kemudian untuk torsinya motor DC modifikasi alur jangkar miring  $30^\circ$  kanan, dan motor DC modifikasi panjang jangkar  $\frac{1}{4}$  memiliki nilai torsi yang lebih kecil dibandingkan motor DC normal, besarnya torsi yaitu sebesar 6,6627 Nm dan 8,1364 Nm, sedangkan nilai torsi pada motor DC normal yaitu sebesar 10,0085 Nm. Dari hasil pengujian tersebut dapat dilihat bahwa motor DC normal memiliki nilai kecepatan putar (RPM) yang lebih kecil dan nilai torsi yang lebih besar dibandingkan motor DC modifikasi alur miring  $30^\circ$  ke kanan, dan motor DC modifikasi panjang jangkar  $\frac{1}{4}$ .

**Kata kunci :** motor DC, jangkar, kecepatan, torsi.

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D**  
**NIP. 197108141999031005**

**Indralaya, Juli 2020  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama**

**Ir. Sariman, M.S.**  
**NIP. 195807071987031004**

**ABSTRACT**  
**ANALYSIS OF SPEED AND TORQUE OF DC MOTOR AFTER THE**  
**ANCHOR MODIFICATION OF DC MOTOR**

(Anil Mulya, 03041281621049, 2020, 55 pages)

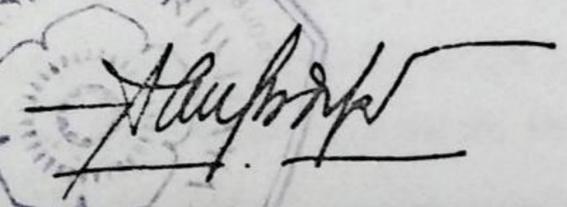
Electric motors are expected to have good and efficient features. One of the ways to make it own such features is to modify some parts of the electric motor both on the stator or rotor. In this research, the researcher modified the DC motor anchors (rotor) to get good and efficient features. The modification also changed the material of the anchor from silicon steel to pure iron. The modification method was by changing the angle of the DC motor anchor groove from 90° (straight) to a slope angle of 30° to the right. The modification was also done by cutting the anchor length to ¼ of its normal size. The test was carried out using a load. The modification result of DC motor tests for speed (RPM) and torque at a maximum voltage of 120 volts for DC motors modified anchor with 30° to the right angle and modified anchor to ¼ its normal size shows higher rotational speed (RPM) values than normal DC motors with the RPM magnitude of 2145 RPM and 2325 RPM. However, the normal DC motors have an RPM value of 1535 RPM. Then, the torque of the DC motor modified anchor with 30° to right and modified anchor length to ¼ of its normal size is smaller than normal DC motors with 6,6627 Nm and 8,1364 Nm. Meanwhile, for normal DC, it reaches 10,0085 Nm. Based on the test result, it can be seen that a normal DC motor has a smaller rotational speed (RPM) value and a higher torque value than DC motors modified anchor with 30° to the right and modified anchor length to ¼ of its normal size.

**Keywords:** DC motor, anchor, speed, torque.

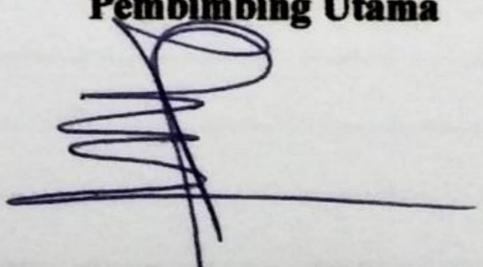
**Indralaya, Juli 2020**

**Menyetujui,  
Pembimbing Utama**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

  
**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D**

**NIP. 197108141999031005**

  
**Ir. Sariman, M.S.**

**NIP. 195807071987031004**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	.....
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xvii
DAFTAR RUMUS .....	xviii
 <b>BAB I – PENDAHULUAN</b> .....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II – TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	 6
2.1 Motor Listrik .....	6
2.2 Motor Arus Searah (DC).....	6
2.3 Konstruksi Motor Arus Searah (DC) .....	7
2.4 Prinsip Kerja Motor Arus Searah (DC).....	11
2.5 Kuat Medan Magnet .....	14
2.6 Fluksi Yang Dihasilkan.....	16
2.7 Torsi.....	16

2.8	Kecepatan Putaran (rpm) Motor DC.....	19
2.9	Daya Motor Arus Searah (DC).....	20
2.10	Jenis-jenis Motor Arus Searah (DC) .....	20
2.10.1	Motor Arus Searah Penguatan Bebas.....	20
2.10.2	Motor Arus Searah Penguatan Sendiri.....	21
2.10.2.1	Motor Arus Searah Penguatan Seri .....	21
2.11	Gaya Gerak Listrik (GGL) Lawan Pada Motor Arus Searah (DC).....	24
2.12	Hubungan Kecepatan (rpm) dengan Jangkar Motor DC .....	24
2.13	Dasar Pemilihan Modifikasi Sudut Jangkar Motor DC .....	25
<b>BAB III – METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>26</b>
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	26
3.2	Umum .....	26
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	28
3.4	Alat dan Bahan.....	29
3.5	Parameter Perhitungan .....	32
3.6	Rancangan Desain Modifikasi Jangkar Motor DC.....	33
<b>BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
4.1	Perancangan Modifikasi Jangkar Motor DC .....	34
4.2	Perubahan Material Pada Modifikasi Jangkar .....	37
4.3	Analisa Pengaruh Modifikasi Sudut (Arah Alur Jangkar Motor DC) dan Modifikasi Ukuran Panjang Jangkar Motor DC.....	37
4.3.1	Hasil Perhitungan Nilai Daya dan Torsi Motor DC Modifikasi .....	39
4.4	Analisa Perbedaan Kecepatan Putar (RPM) Pada Modifikasi 1 dan Modifikasi 2 ...	48
4.5	Analisa Kerja Motor DC Modifikasi .....	49
4.6	Besaran Tegangan yang Mempengaruhi Kecepatan Putar (RPM).....	51
4.7	Hubungan Kemiringan Alur Jangkar dan Panjang Konduktor Terhadap Kecepatan Putar (RPM).....	52
4.7.1	Hubungan Kemiringan Alur Jangkar Terhadap Kecepatan Putar (RPM) .....	52
4.7.2	Hubungan Panjang Konduktor Terhadap Kecepatan Putar (RPM) .....	53
<b>BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>55</b>
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran .....	55

**DAFTAR PUSTAKA** .....

**LAMPIRAN** .....

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Konstruksi motor arus searah.....	8
<b>Gambar 2.2</b>	Inti jangkar .....	10
<b>Gambar 2.3</b>	Pengaruh penempatan konduktor berarus dalam medan magnet.....	12
<b>Gambar 2.4</b>	Prinsip perputaran motor arus searah.....	12
<b>Gambar 2.5</b>	Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor.....	15
<b>Gambar 2.6</b>	Reaksi garis fluks .....	17
<b>Gambar 2.7</b>	Torsi.....	18
<b>Gambar 2.8</b>	Bentuk Umum Putaran Motor .....	18
<b>Gambar 2.9</b>	Aturan tangan kanan .....	21
<b>Gambar 2.10</b>	Rangkaian ekivalen motor arus searah penguatan seri .....	22
<b>Gambar 2.11</b>	Kurva laju dan torsi .....	23
<b>Gambar 2.12</b>	Kurva karakteristik $T_a/I_a$ .....	23
<b>Gambar 2.13</b>	Kurva karakteristik $N/I_a$ .....	13
<b>Gambar 3.1</b>	Tachometer.....	29
<b>Gambar 3.2</b>	Amperemeter.....	29
<b>Gambar 3.3</b>	Multimeter.....	30
<b>Gambar 3.4</b>	Regulator Tegangan.....	30
<b>Gambar 3.5</b>	Dioda Bridge .....	31
<b>Gambar 3.6</b>	Fan DC.....	31
<b>Gambar 3.7</b>	<i>Name Plate</i> motor arus searah (DC) yang digunakan.....	32
<b>Gambar 4.1</b>	Jangkar motor DC yang belum dimodifikasi .....	35
<b>Gambar 4.2</b>	Modifikasi jangkar motor DC referensi .....	35
<b>Gambar 4.3</b>	Modifikasi jangkar motor DC modifikasi 1 .....	36
<b>Gambar 4.4</b>	Modifikasi jangkar motor DC modifikasi 2 .....	36

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 3.1</b>	Tabel Jadwal Penelitian.....	26
<b>Tabel 3.2</b>	Spesifikasi Motor Arus Searah (DC) yang digunakan .....	32
<b>Tabel 3.3</b>	Desain Modifikasi Jangkar Motor DC .....	33
<b>Tabel 4.1</b>	Kecepatan Putar (RPM) Motor DC Modifikasi .....	38
<b>Tabel 4.2</b>	Nilai Torsi, Arus, dan Daya Motor DC Modifikasi .....	47
<b>Tabel 4.3</b>	Data Hasil Pengujian Motor DC pada Tegangan Tertinggi.....	50
<b>Tabel 4.4</b>	Rumus Setelah Modifikasi Jangkar.....	52

**DAFTAR GRAFIK**

<b>Grafik 4.1</b>	Kecepatan Putar (RPM) Motor DC Modifikasi .....	38
<b>Grafik 4.2</b>	Torsi Pada Motor DC Modifikasi.....	48

**DAFTAR RUMUS**

<b>Rumus 2.1</b> .....	14
<b>Rumus 2.2</b> .....	14
<b>Rumus 2.3</b> .....	16
<b>Rumus 2.4</b> .....	16
<b>Rumus 2.5</b> .....	16
<b>Rumus 2.6</b> .....	17
<b>Rumus 2.7</b> .....	17
<b>Rumus 2.8</b> .....	17
<b>Rumus 2.9</b> .....	17
<b>Rumus 2.10</b> .....	17
<b>Rumus 2.11</b> .....	19
<b>Rumus 2.12</b> .....	19
<b>Rumus 2.13</b> .....	20
<b>Rumus 2.14</b> .....	21
<b>Rumus 2.15</b> .....	22
<b>Rumus 2.16</b> .....	23
<b>Rumus 2.17</b> .....	24
<b>Rumus 2.18</b> .....	24

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada zaman sekarang ini kemajuan teknologi dengan sangat cepat dapat mempengaruhi segala bidang dalam keseharian manusia. Tidak dapat dipungkiri juga bahwa keperluan pada teknologi sangatlah besar jika dibandingkan dengan zaman dahulu. Adapun akibat dari kemajuan teknologi tersebut ialah munculnya persaingan global, khususnya di bidang industri. Para pekerja industri memfokuskan pada kecepatan untuk menghasilkan suatu produk. Salah satu teknologi yang mempengaruhi kecepatan dalam menghasilkan suatu produk tersebut ialah motor listrik. Dengan berkembangnya teknologi motor listrik saat ini maka diharapkan motor listrik dapat memiliki karakteristik yang baik dan efisien. Salah satu cara agar motor listrik memiliki karakteristik yang baik dan efisien adalah dengan memodifikasi pada beberapa bagian motor listrik.

Motor listrik adalah mesin elektro-mekanis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Prinsip kerja motor listrik utamanya bergantung pada interaksi medan magnet dan listrik. Jenis-jenis dari motor listrik sangat banyak, salah satunya adalah motor arus searah (DC) [1].

Motor DC merupakan mesin yang merubah daya listrik arus searah (DC) menjadi daya mekanik [2]. Motor DC adalah salah satu jenis motor listrik yang saat ini sering digunakan. Energi mekanik pada motor DC dapat tercipta jika mendapat suplai tegangan yang searah pada kumparan medan. Konstruksi motor DC terdiri dari dua bagian yaitu stator dan rotor. Kumparan medan yang terletak pada motor DC dinamakan stator atau bagian yang tidak berputar dan kumparan jangkar yang terletak pada motor DC dinamakan rotor atau bagian yang berputar. Prinsip kerja dari arus searah ialah membalik fasa tegangan dari gelombang yang

mempunyai nilai positif dengan memakai komutator. Dengan begitu arus yang berbalik arah pada kumparan jangkarlah yang akan bekerja dalam medan magnet tersebut.

Saat ini banyak dilakukan modifikasi terhadap konstruksi motor DC baik bagian stator ataupun rotor. Pada penelitian lain, pernah dilakukan percobaan yaitu Kajian pengaruh modifikasi jumlah kutub terhadap perubahan daya dan torsi motor induksi satu fasa [3]. Pada penelitian tersebut dilakukan modifikasi pada bagian stator dan menggunakan motor induksi sebagai objek penelitian. Hal ini bertujuan agar memperoleh kecepatan, torsi, dan daya pada motor yang sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian lain juga ada yang menggunakan Motor DC sebagai objek dengan percobaannya yaitu analisis efisiensi motor DC seri akibat dari pergeseran sikat [4]. Pada penelitian ini, kemampuan pada suatu motor akan dikatakan baik apabila mempunyai efisiensi dan karakteristik yang tinggi. Dengan mengatur bagian bagian tertentu dari suatu motor maka dapat tercapai karakteristik dan efisiensi yang tinggi yang diperlukan. Kinerja dan efisiensi pada suatu motor dapat pula dipengaruhi dengan cara mengatur pergeseran letak sikat dalam mengantisipasi reaksi jangkar [4]. Dan pada penelitian lain juga ada yang membahas mengenai Rancang Bangun Jangkar Motor DC. pada penelitian tersebut dengan melakukan modifikasi pada jangkar motor DC dengan melakukan perubahan sudut kemiringan alur pada motor DC untuk melihat nilai kecepatan dan torsi tanpa menggunakan beban pada motor DC tersebut. [1]

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis tertarik ingin membahas mengenai “Analisa Kecepatan dan Torsi Motor DC Setelah Melakukan Modifikasi Jangkar Pada Motor DC”. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini penulis akan melakukan modifikasi jangkar rotor dengan variasi sudut pada alurnya dan pemotongan ukuran jangkar dengan jenis motor yang berbeda dan pengujian dilakukan dengan menggunakan beban.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam dunia industri sangat memerlukan motor listrik sebagai penggerak dari peralatan industri tersebut. Salah satu motor listrik yang digunakan adalah motor arus searah (DC). Pada penelitian sebelumnya, pernah dilakukan pengujian modifikasi pada bagian stator dengan motor induksi satu fasa sebagai objeknya. Hal ini bertujuan untuk memperoleh kecepatan dan torsi pada motor yang sesuai dengan kebutuhan.

Karena itu dalam penelitian ini akan melakukan perancangan dengan objeknya yaitu motor arus searah (DC). Pada penelitian ini akan melakukan modifikasi pada bagian jangkar motor arus searah (DC) dengan melakukan variasi perubahan sudut arah alur jangkar motor DC. Hal ini bertujuan untuk memperoleh kecepatan dan torsi yang sesuai dengan kebutuhan.

## 1.3 Batasan Masalah

1. Jenis motor yang dirancang merupakan motor arus searah (DC) seri.
2. Perancangan meliputi perancangan jangkar rotor yang dimodifikasi.
3. Modifikasi jangkar rotor dengan variasi sudut alur lurus (normal) dan alur miring kanan sebesar  $30^\circ$ , serta panjang jangkar motor DC yang diubah menjadi ukuran  $\frac{1}{4}$  dari ukuran normal.
4. Proses perancangan motor arus searah (DC) menggunakan software SolidWorks.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbandingan nilai kecepatan motor arus searah (DC) antara motor DC dengan alur jangkar normal (lurus) dan motor DC dengan alur jangkar modifikasi miring ke kanan sebesar  $30^\circ$ , serta jangkar motor DC yang diubah menjadi ukuran  $\frac{1}{4}$  dari ukuran normal.

2. Menganalisis perbandingan nilai torsi motor arus searah (DC) antara motor DC dengan alur jangkar normal (lurus) dan motor DC dengan alur jangkar modifikasi miring ke kanan sebesar  $30^\circ$ , serta jangkar motor DC yang diubah menjadi ukuran  $\frac{1}{4}$  dari ukuran normal.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun Sistematika Penulisan dalam proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini penulis akan membahas tentang dasar teori yang berhubungan dengan motor arus searah (DC), jenis motor arus searah (DC) dan konstruksi motor arus searah (DC).

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai tempat, waktu, peralatan yang digunakan, prosedur pengambilan data dan pengolahan data serta menjelaskan secara singkat dari proses penelitian.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai perancangan dan pengujian Motor Arus Searah (DC). Hasil data torsi dan kecepatan dari motor arus searah (DC) yang telah

dirancang. Berisi grafik perbandingan nilai RPM motor DC dan grafik perbandingan nilai torsi motor DC.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini penulis akan membuat kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. Yuski *et al.*, “Rancang Bangun Jangkar Motor DC ( The Rotor of DC Motor Design ).”
- [2] Circuit Globe, “Electric Motor,” *www.circuitglobe.com*, 2017. [Online]. Available: <https://circuitglobe.com/electric-motor.html>. [Accessed: 29-Sep-2019].
- [3] P. Daya, D. A. N. Torsi, M. Induksi, and S. Fasa, “Kajian pengaruh modifikasi jumlah kutub terhadap perubahan daya dan torsi motor induksi satu fasa,” pp. 2–7.
- [4] E. Saputra and S. Amien, “ANALISIS EFISIENSI MOTOR DC SERI AKIBAT PERGESERAN SIKAT,” no. motor DC.
- [5] “Motor\_Listrik.” .
- [6] B. A. B. Ii, “lebih besar dari torsi beban, maka motor akan berputar.”
- [7] B. A. B. Ii and L. Teori, “No Title,” no. motor DC, pp. 6–42.
- [8] “No Title,” no. motor DC.
- [9] B. A. B. Ii, “Bab ii dasar teori 2.1,” no. motor DC, pp. 18–52.
- [10] Young, Hugh D. 2008. *”University Physics 12th Edition”*. San Francisco: Pearson Addison-Wesley.
- [11] Jewett, Serway. 2004. *”Physics for Scientists and Engineers 6 th edition”*. Thomson Brooks.
- [12] “Bab V Motor DC ( Direct Current ),” pp. 52–63.
- [13] T. Suyadhi, “Motor DC Magnet Permanen,” 2014. [Online]. Available: <http://www.robotics-university.com/2014/12/motor-dc-magnet-permanent-dcmp.html>. [Accessed: 31-Jan-2020].

- [14] P. M. Dc, "Motor dc."
- [15] Gottlieb, Irving, "Practical Electric Motor Handbook".Great Britain: Biddles Ltd., 1997.
- [16] B. Ismail, *Dasar Teknik Elektro Jilid 3: Sistem Tenaga dan Telekomunikasi*, 3rd ed. Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press), 2011.
- [17] B. A. B. Ii, "Bab ii dasar teori 2.1.," pp. 4–13, 2012.