

**ANALISIS PENGARUH BESAR HAMBATAN LUAR
KUMPARAN PADA MOTOR DC**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

DAMRI MANALU

1323110015

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

**ANALISIS PENGARUH BESAR HAMBATAN LUAR
KUMPARAN PADA MOTOR DC**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi kurikulum pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :



**DAMRI MANALU
1323110015**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

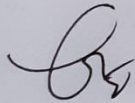
2020

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Damri Manalu
NPM : 1323110015
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Besar Hambatan Luar
Kumparan Pada Motor DC.

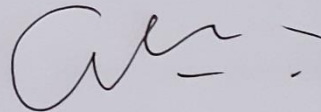
Disetujui,

Pembimbing I



Ir. H. Herman, MT.

Pembimbing II



Ir. H. M. Nefo Alamsyah, MM.

Mengetahui,

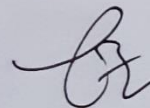
Fakultas Teknik

Dekan

Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Program Studi Teknik Elektro

Ketua



Ir. H. Herman, MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Damri Manalu
NPM : 1323110015
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Besar Hambatan Luar
Kumparan Pada Motor DC.

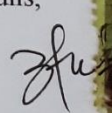
Dengan ini menyatakan bahwa :

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama, maka hal tersebut dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam Daftar Pustaka.
- Apabila kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan nya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Palembang, Februari 2020

Penulis,


Damri Manalu



LEMBAR PERSEMBAHAN

“Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan segala sesuatu, dan tidak ada rencana-Mu yang gagal”.

(Ayub 42 : 2)

“ Skripsi ini aku persembahkan kepada kedua orang tuaku, saudara-saudaraku, dan keluarga besarku serta sahabat dan teman seperjuanganku ”

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan melakukan analisis pengaruh besar tahanan geser terhadap nilai arus listrik dan tegangan listrik. Metode penelitian ini dengan melakukan uji coba rangkaian hambatan luar pada beban uji motor listrik DC dengan daya 25 watt dengan menggunakan tahanan geser 300 Ω . Sementara itu rheostat atau biasa di kenal dengan tahanan geser berfungsi untuk mengendalikan arus serta untuk mengubah resistansi dalam suatu rangkaian tanpa gangguan. Untuk tegangan pada beban sebelum diberikan tahanan geser, tegangan yang terbaca pada alat ukur 12,3 Volt. Pada saat diberikan tahanan geser 10 Ohm, maka tegangan yang muncul pada alat ukur 10,3 Volt. Selanjutnya pada saat diberikan tahanan geser 90 Ohm, maka tegangan yang muncul pada alat ukur tersebut menjadi 0,3 Volt. Dari hasil pengukuran terlihat bahwa semakin besar tahanan geser yang diberikan, maka arus, tegangan, daya serta putaran motor akan semakin kecil.

Kata Kunci: Motor listrik DC, Rheostat, Pembebanan

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of large shear resistors on the value of electric current and electric voltage. This research method is by testing a series of external obstacles on the test load of DC electric motors with 25 watts of power using a 300 Ohm shear resistance. Meanwhile rheostat or commonly known as sliding resistance serves to control the current and to change resistance in a circuit without interference. For the voltage at the load before being given shear resistance, the voltage that is read on the gauge is 12.3 Volts. When given a sliding resistance of 10 Ohms, the voltage that appears on the measuring instrument 10.3 Volts. Furthermore, when given a sliding resistance of 90 Ohms, the voltage that appears on the gauge becomes 0.3 Volts. From the measurement results it can be seen that the greater the shear resistance that is given, then the current, voltage, power and motor rotation will be smaller.

Keywords: DC electric motor, Rheostat, loading

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat rahmat dan kasih setianya serta kekuatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir (skripsi) ini yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro di Universitas Tridianti Palembang. Adapun judul skripsi ini adalah *“Analisis Pengaruh Besar Hambatan Luar Kumbaran Pada Motor DC”*.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari Bapak Ir. H. Herman, MT selaku Pembimbing I dan juga Bapak Ir. H. M. Nefo Alamsyah, MM, selaku Pembimbing II. Dalam kesempatan ini penulis tak lupa juga ingin mengucapkan terimakasih kepada:

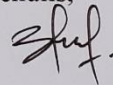
1. Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah, M.P. selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Herman, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.
4. Para Dosen dalam lingkungan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.

5. Staff administrasi dalam lingkungan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
6. Kedua Orang Tua dan saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan serta doa.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas kebaikan-kebaikan yang ada pada kalian. Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan sekalian serta bagi Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Aamiin.

Palembang, Februari 2020

Penulis,



Damri Manalu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	3

1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Motor DC.....	4
2.2 Prinsip Dasar Cara Kerja.....	5
2.3 Prinsip Arah Putaran Motor.....	9
2.4 Hukum Ohm.....	11
2.5 Karakteristik Motor Kompon.....	12
2.5.1 Motor Kompon Panjang.....	13
2.5.2 Motor Kompon Pendek.....	13
2.5.3 Motor Shunt.....	14
2.6 Daya Listrik.....	15
2.7 Hambatan Luar.....	15
2.7.1 Rheostat (Tahanan Geser).....	16
BAB III METODE PENGUKURAN HAMBATAN LUAR.....	18
3.1 Metode Pengumpulan Data.....	18
3.2 Metode Pengujian Karakteristik Hambatan Luar.....	19
3.3 Variabel Yang Diamati.....	20
3.4 Gambar Rangkaian.....	20

3.5 Alat Dan Bahan Yang Digunakan.....	23
3.5.1 Alat Penelitian.....	23
3.5.2 Bahan Penelitian.....	25
3.6 Prosedur Pengukuran.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Data Hasil Pengukuran.....	28
4.2 Pembahasan.....	29
4.3 Analisa.....	30
BAB V PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk motor DC sederhana	4
Gambar 2. Medan magnet	5
Gambar 3. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor	6
Gambar 4. Medan magnet yang berada di antara kutub.....	6
Gambar 5. Reaksi garis fluks.....	7
Gambar 6. Prinsip Kerja motor DC.....	8
Gambar 7. Karakteristik Motor Kompon Dc.....	12
Gambar 8. Rangkaian Ekuivalen Motor Kompon Panjang.....	13
Gambar 9. Rangkaian Ekuivalen Motor Kompon Pendek	13
Gambar 10. Pengukuran Rheostat	17
Gambar 11. Metode Pengujian	19
Gambar 12. Rangkaian Pengujian	20
Gambar 13. Gambar Pengawatan	21
Gambar 14. Gambar Pengujian tampak dari depan	22
Gambar 15. Gambar Pengujian tampak dari belakang.....	23
Gambar 16. Kapasitas Motor Listrik DC	24
Gambar 17. Rheostat dan Kapasitasnya	25
Gambar 18. Gambar Pengukuran	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Pengukuran	27
Tabel 2 Data Hasil Perhitungan Pemakaian Daya Aktif yang di konsumsi oleh beban pada hambatan luar	28

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Nilai Tegangan terhadap Tahanan	29
Grafik 2. Nilai Arus terhadap Tahanan	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor DC (Direct Current) adalah motor yang menggunakan sumber tegangan searah. Terdapat beberapa jenis motor DC yang tersedia, diantaranya adalah motor DC dengan kumparan medan dan motor DC dengan magnet permanen.

Pengaturan kecepatan memegang peranan penting pada motor DC, karena motor DC mempunyai karakteristik torsi kecepatan menguntungkan dibandingkan dengan motor lainnya. Untuk mengatur kecepatan motor DC dibutuhkan sistem kendali yang efektif, efisien dan tepat. Pengaturan kecepatan putaran motor DC banyak dilakukan dengan berbagai cara, seperti dengan mengubah jumlah kutub motor, mengubah frekuensi jala-jala, mengatur tegangan jala-jala dan mengatur tahanan luar. Untuk mendapatkan suatu motor listrik DC yang mempunyai efisiensi tinggi diperlukan suatu perancangan.

Proses perancangan dapat dilakukan secara manual, yaitu dengan melakukan proses perancangan dan perhitungan tahap demi tahap dengan menambah hambatan luar dan pengaruhnya terhadap daya keluaran dan kecepatan yang dihasilkan dengan menggunakan Rheostat (Tahanan geser). Penggunaan tahanan geser ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh besar hambatannya terhadap beban (motor). Mengukur nilai-nilai arus dan tegangan serta putaran motor pada saat di hubungkannya tahanan geser.

Rheostat adalah resistor variabel yang digunakan untuk mengontrol arus yang mengalir dalam rangkain atau sirkuit. Rheostat (hambatan geser) merupakan resistor variabel yang didesain untuk menangani arus dan tegangan yang tinggi.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Pengaruh Besar Hambatan Luar Kumparan Rotor Pada Motor DC” yang akan dilakukan di laboratorium teknik elektro Universitas Tridinanti Palembang.

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui kinerja motor setelah dilakukan penambahan hambatan luar dan pembebanan terhadap daya keluaran, arus, tegangan, daya dan putaran.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh perubahan motor listrik dengan menambahkan hambatan luar dan pembebanan terhadap daya keluaran, arus dan tegangan.
- b. Bagaimana pengaruh perubahan motor listrik dengan menambahkan hambatan luar terhadap kecepatan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

- a. Penelitian menggunakan motor listrik arus searah type belitan.
- b. Perancangan hanya di khususkan untuk menambah hambatan luar
- c. Analisa hanya di khususkan pada perhitungan daya, arus dan tegangan.

- d. Pembebanan menggunakan motor DC dan sifatnya tidak berubah-ubah (statis)

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis akan menguraikan sistematika penulisan dari skripsi sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Pada bab ini berisikan latar belakang, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab ini mengemukakan tentang teori dasar yang berhubungan dengan penelitian.

Bab III. Metodologi Penelitian

Menjelaskan tentang metode kajian yang digunakan untuk menyelesaikan skripsi.

Bab IV. Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas mengenai hasil dan pembahasan dengan menggunakan data-data yang telah didapat.

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriadi, Y. 2008. *Pengaturan putaran Motor Arus Searah Tipe Penguatan Bebas Menggunakan Konverter DC Berbasis PC (Personal Computer)*. Universitas Lampung. Bandarlampung
- [2] Bishop, O. 2002. *Dasar-Dasar Elektronika*. Erlangga. Jakarta
- [3] Hayt, W. H., Kemmerly, J. E., dan Durbin, S. M. 2005. *Rangkaian Listrik Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Hidayat, Anton. 2014. *Motor DC. Bahan Ajar Kuliah Robotika*. Universitas Andalas
- [5] Lister, 2018. *Mesin dan Rangkaian Listrik jilid 6*. Jakarta : Erlangga
- [6] Zuhail, 1988 ., “*Dasar Tenaga Listrik Dan Elektronika Daya*”. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.