

**PENGARUH BERAT BEBAN TERHADAP EFISIENSI MOTOR
DC PADA RODA ROBOT PENGANGKUT SAMPAH**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

FEBRY KURNIAWAN

061930321169

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH BERAT BEBAN TERHADAP EFISIENSI MOTOR
DC PADA RODA ROBOT PENGANGKUT SAMPAH



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

FEBRY KURNIAWAN
061930321169

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001

Dosen Pembimbing II

Ekawati Prihatini, S.T., M.T
NIP. 197903102002122005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febry Kurniawan
NIM : 061930321169
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Pengaruh Berat Beban Terhadap Efisiensi Motor DC Pada Roda Robot Pengangkut Sampah”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, september 2022

Febry Kurniawan

MOTTO

“ Not all treasure are silver and gold, mate. ” (Captain Jack Sparrow)

“ Dan kehidupan dunia ini tidak lain hanyalah kesenangan yang menipu “
(QS. Al-Hadid:20)

“ Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu” (Umar Bin Khattab)

Karya ini kupersembahkan kepada

- Allah Subhana Wa Ta'ala atas keridhoan-Nya
- Untuk keluargaku tercinta, khususnya Papa dan Mama serta Adikku yang senantiasa memberikan doa dan dukungan agar dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini
- Seluruh Keluarga besar yang telah membantu mendoakan
- Dosen Pembimbing saya yaitu, Ibu Dewi Permata Sari S.T., M.Kom dan Ibu Ekawati Prihatini., S.T., M.T , Terima kasih atas bimbingannya
- Alif yang menjadi teman seperjuangan Laporan Akhir ini dan teman-teman di kelas 6 ED yang saling berjuang dan mendukung
- Seluruh teman seperjuangan Teknik Elektronika Angkatan 2019
- Seluruh teman-teman yang selalu mendukung dan mendoakan dalam penyelesaian Laporan Akhir ini khususnya Arim yang telah memberikan dukungan moral kepada saya
- Almamater Kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Pengaruh Berat Beban Terhadap Efisiensi Motor Dc Pada Roda Robot Pengangkut Sampah

OLEH: FEBRY KURNIAWAN

0619130321169

Perkembangan robot pengangkut sampah berkembang pesat selama ini. Kebanyakan robot pengangkut sampah dirancang untuk mengangkut sampah dari satu tempat ke tempat lain, setiap robot memiliki batasan masing-masing dalam kapasitas berat bebannya. Untuk itu, perlu dicatat bahwa semakin berat beban yang dibawa, maka semakin kecil efisiensi gerakan yang dialami motor DC. Untuk itu dilakukan percobaan untuk menghitung nilai atau efisiensi dan efektifitas motor DC terhadap berat beban yang dipikul. Percobaan ini dilakukan untuk menguji pengaruh berat beban terhadap gerak motor DC pada robot pengangkut sampah. Pengujian berlangsung dalam dua tahap, tahap pertama tanpa beban, dan tahap kedua dengan beban. Data yang diambil dalam percobaan ini berupa nilai arus dan tegangan motor DC. Motor DC yang akan di uji memiliki tegangan 5v dengan torsi tinggi dengan beban maksimal yang akan di uji seberat 2000 Gram.

Kata kunci: Robot, Motor DC.

ABSTRACT

The Effect of Load Weight on the Efficiency of DC Motors on Garbage Transport Robot Wheels

BY: FEBRY KURNIAWAN

0619130321169

The development of robotic garbage collectors is growing rapidly over the years. Most garbage collection robots are designed to transport garbage from one place to another, each robot has its own limitations in its weight capacity. For this reason, it should be noted that the heavier the load carried, the lower the efficiency of movement experienced by the DC motor. For this reason, an experiment was carried out to calculate the value or efficiency and effectiveness of a DC motor against the weight of the load carried. This experiment was conducted to examine the effect of the weight of the load on the motion of the DC motor on the garbage transport robot. The test takes place in two stages, the first stage is without load, and the second stage is with load. The data taken in this experiment are in the form of current and voltage values of DC motors. The DC motor to be tested has a 5v voltage with high torque with a maximum load that will be tested weighing 2000 Grams.

Keywords : Robot, DC motor.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena kasih sayang, rahmat, karunia serta bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“PENGARUH BERAT BEBAN TERHADAP EFISIENSI MOTOR DC PADA RODA ROBOT PENGANGKUT SAMPAH”**. Tak lupa pula Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III (Tiga) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan dan data, baik yang diberikan secara lisan maupun tulisan, secara langsung dan tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Teman-Teman Seperjuangan Angkatan 2019 Teknik Elektronika, Khususnya Kelas 6ED
5. Orang tua, serta saudara di rumah yang telah memberikan segala doa dan dukungan baik moral maupun materil selama melakukan kegiatan kerja praktek.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Demikian laporan akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya mahasiswa pada program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Robot	5
2.2 Sampah	7
2.3 Sensor	7

2.3.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	8
2.3.2 Sensor Infrared	10
2.3.3 Sensor Beban (<i>LoadCell</i>).....	11
2.3.4 Sensor warna TCS3200	14
2.4 Mikrokontroler.....	16
2.5 Arduino Mega 2560	17
2.6 PID	18
2.7 Modul Amplifier HX711	18
2.8 Driver Motor	20
2.9 Motor DC.....	22
2.10 Motor Servo	23
2.11 <i>Arm Gripper</i>	25
2.12 Baterai Li-Po.....	26
BAB III RANCANG BANGUN	28
3.1 Tujuan Perancangan.....	28
3.2 Blok Diagram.....	28
3.3 Flowchart	30
3.3.1 Flowchart Gerak Robot.....	30
3.4 Metode Perancangan.....	32
3.4.1 Perancangan Elektronik	32
3.4.2 Perancangan Mekanik	35
3.5 Skema Rangkaian.....	36
3.6 Prinsip Kerja	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat	39

4.2	Alat-alat Pendukung Pengukuran	39
4.3	Langkah-langkah Pengoperasian Robot	40
4.4	Langkah-langkah Pengambilan Data	40
4.5	Titik Uji Pengukuran.....	40
4.6	Hasil Pengukuran dan Pengujian	41
4.6.1	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	41
4.6.2	Hasil Pengujian dan Pengukuran Motor DC	42
4.7	Analisa Data	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN A.....		
LAMPIRAN B		
LAMPIRAN C		
LAMPIRAN D.....		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	8
Gambar 2.2 Pemancar dan penerima sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
Gambar 2.3 Sensor Infrared.....	10
Gambar 2.4 Konstruksi Sensor Beban.....	11
Gambar 2.5 Jembatan Wheatstone	12
Gambar 2.6 (a) Strain Gauge pada sensor Load Cell; (b) Strain Gauge disusun dalam Jembatan Wheatstone	13
Gambar 2.7 Foil Strain Gauge merenggang dan merapat	13
Gambar 2.8 (a) Sensor Load Cell tanpa beban; (b) Skala Avo Meter Digital....	14
Gambar 2.9 (a) Sensor Load Cell diberi beban; (b) Skala Avo Meter Digital	14
Gambar 2.10 Sensor warna TCS3200	15
Gambar 2.11 Arduino Mega 2560	17
Gambar 2.12 Modul Amplifier HX711	19
Gambar 2.13 Pin pada IC HX711	19
Gambar 2.14 Rangkaian Loadcell dan Modul HX711	20
Gambar 2.15 Driver Motor L298N.....	21
Gambar 2.16 Pin IC L298N.....	21
Gambar 2.17 Motor DC.....	22
Gambar 2.18 Motor Servo	24
Gambar 2.19 Bagian bagian motor servo	24
Gambar 2.20 Arm Gripper	25
Gambar 2.21 Baterai Lipo 5200 mAh	27
Gambar 3.1 Blok Diagram Keseluruhan	29
Gambar 3.2 Flowchart Robot Pengangkut Sampah	30
Gambar 3.3 Konfigurasi Arduino.....	32
Gambar 3.4 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan modul HX711 dan Sensor beban Loadcell	33
Gambar 3.5 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan sensor warna TCS3200..	34

Gambar 3.6 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan Driver motor L298N & Motor servo MG995.....	35
Gambar 3.7 Perancangan mekanik robot pengangkut sampah.....	36
Gambar 3.8 Skema rangkaian.....	37
Gambar 4.1 Titik pengujian alat	41
Gambar 4.2 Grafik Sensor Ultrasonik	42
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh beban terhadap RPM motor DC	43
Gambar 4.4 Grafik RPM terhadap Arus	44
Gambar 4.5 Grafik RPM terhadap Daya	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemilihan filter photodiode pada sensor warna TCS3200	16
Tabel 2.2 Output Frekuensi Scalling	16
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Tiap Element PID	18
Tabel 4.1 Pengujian jarak pada sensor ultrasonik	42
Tabel 4.2 Pengujian Motor DC tanpa beban dan dengan beban	43
Tabel 4.3 Tabel pengujian dan pengukuran RPM motor terhadap arus dan daya	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemasangan motor ke body robot.....	A-1
Lampiran 2 Pengujian sensor infrared.....	A-1
Lampiran 3 Pengujian pada Arm gripper	A-2
Lampiran 4 Pengujian membawa beban pada robot.....	A-2
Lampiran 5 Penimbangan berat robot keseluruhan.....	A-3
Lampiran 6 Koding robot 1	B-1
Lampiran 7 Koding robot 2	B-1
Lampiran 8 Koding robot 3	B-2
Lampiran 9 Koding robot 4.....	B-2
Lampiran 10 Koding robot 5.....	B-3
Lampiran 11 Koding robot 6.....	B-3
Lampiran 12 Koding robot 7.....	B-4
Lampiran 13 Koding robot 8.....	B-4
Lampiran 14 Koding robot 9.....	B-5
Lampiran 15 Lembar bimbingan 1	C-1
Lampiran 16 Lembar Bimbingan 2	C-2
Lampiran 17 Rekomendasi Sidang	C-3
Lampiran 18 Revisi Ujian LA.....	C-4
Lampiran 19 Datasheet HC-SR04.....	D-1
Lampiran 20 Datasheet Sensor Beban Loadcell	D-2
Lampiran 21 Datasheet Sensor Beban Loadcell	D-3
Lampiran 22 Datasheet Sensor Warna TCS3200.....	D-4
Lampiran 23 Datasheet Sensor Warna TCS3200.....	D-5
Lampiran 24 Datasheet Driver Motor L298.....	D-6
Lampiran 25 Datasheet Driver Motor L298.....	D-7
Lampiran 26 Datasheet Motor Servo MG996R	D-8
Lampiran 27 Datasheet Motor Servo MG996R	D-9
Lampiran 28 Datasheet Motor Servo SG90	D-10
Lampiran 29 Datasheet Motor Servo SG90	D-11

Lampiran 30 Datasheet Motor Servo SG90	D-12
Lampiran 31 Datasheet Motor Servo SG90	D-13