

**RANCANG BANGUN *WIRELESS POWER TRANSMISSION*
PADA ROBOT *LINE FOLLOWER***



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

Mayasari Yuliarni

061730320233

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *WIRELESS POWER TRANSMISSION*
PADA ROBOT *LINE FOLLOWER*



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:
Mayasari Yuliarni
061730320233

Menyetujui,

Pembimbing I

Yurni Oktarina, S.T., M.T.
NIP. 19771016 200812 2 001

Pembimbing II

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 19761213 200003 2 001

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, kecuali mereka mengubah keadaan mereka sendiri.” (QS. Ar Ra’d :11)

“Jangan pernah mengatakan “AKU TIDAK BISA”

Tetapi Katakanlah “ AKU AKAN MENCOBA”

Karena satu orang “OPTIMIS” mampu mengalahkan 1000 orang “PESIMIS”

(Penulis)

Kupersembahkan karyaku ini untukmu :

- Allah SWT yang telah memberikan nikmat, kesempatan serta kemudahan bagi saya untuk dapat membuat Laporan Akhir ini.
- Kedua orang tuaku, Ayah Kamaluddin dan Ibu Bustoya yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun material, dalam suka dan duka
- Kakak-kakakku Kiai Martono Andriansyah, Ayuk Rizka Kamelya, Abang M. Deswanto Adiefati, beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
- Dosen Pembimbing yaitu Ibu Yurni Oktarina S.T., M.T. dan Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. yang telah membimbing dengan sabar dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Teman Seperjuangan Elektronika D3 2017.
- Para Dosen dan Staff di Teknik Elektronikayang saya hormati.
- Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *WIRELESS POWER TRANSMISSION* PADA ROBOT *LINE FOLLOWER*

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir, 6 September 2020

Mayasari Yuliarni, dibimbing oleh Yurni Oktarina dan Yudi Wijanarko

Design of wireless power transmission on line follower robot

xii + 50 halaman + 34 Daftar Gambar + 6 Daftar Tabel + Lampiran + Daftar
Pustaka

Energi listrik adalah salah satu kebutuhan pokok manusia saat ini. Secara umum, media dalam transmisi energi listrik yang digunakan berupa kabel tembaga. Dengan adanya perkembangan teknologi, media transmisi energi listrik dapat dilakukan melalui udara atau dikenal dengan istilah *Wireless Power Transmission*. Sistem ini memanfaatkan udara sebagai media transmisi energi listrik ke beban dengan memanfaatkan resonansi gelombang elektromagnetik.

Pada laporan akhir ini penulis membahas tentang rancang bangun *wireless power transmission* pada robot *line follower*. Sumber energi listrik berupa baterai 12 volt dihubungkan ke rangkaian *oscillator* yang berfungsi sebagai pembangkit getaran frekuensi. Kemudian dipancarkan menggunakan *transmitter* yang juga terpasang beban berupa robot *line follower* dan diterima *receiver* yang keduanya berupa lilitan kawat tembaga sebagai antena dengan tujuan untuk menghasilkan resonansi yang sama.

Nilai induksi pada sistem transmisi ini sangat di pengaruhi oleh jarak. Jarak paling ideal pada sistem transmisi dengan metode ini pada robot *line follower* adalah 1 cm. Pada jarak tersebut nilai transmisi daya yang di hasilkan sudah cukup untuk memenuhi daya pada beban yaitu 0,48 watt dengan tegangan dan arus rata-rata sebesar 5,17 v dan 93,8 mA.

Kata Kunci : *Wireless Power Transmission*, Resonansi elektromagnetik, Robot

Line

Follower

ABSTRACT

DESIGN OF WIRELESS POWER TRANSMISSION ON THE LINE FOLLOWER ROBOT

Scientific Paper in the form of Final Report, 06th September 2020

Mayasari Yuliarni, supervised by Yurni Oktarina and Yudi Wijanarko

Rancang Bangun Wireless Power Transmission Pada Robot Line Follower

xii + 50 Pages + 34 List of Figures + 6 List of Tables + Attachments + Reference)

Electrical power is one of the basic human needs today. In general, the medium in the transmission of electrical power is copper cables. With the development of technology, the medium for transmitting electrical power can be carried out through the air or known as Wireless Power Transmission. This system utilizes air as a medium for transmitting electrical power to the load by utilizing electromagnetic wave resonance.

In this final report the writer discusses the design of wireless power transmission in line follower robots. The source of electrical power in the form of a 12 volt battery is connected to the oscillator circuit which functions as a frequency vibration generator. Then it is transmitted using a transmitter which is also attached to a load in the form of a line follower robot and a receiver is received, both of which are coiled copper wires as antennas with the aim of producing the same resonance.

The value of the induction in this transmission system is influenced by distance. The ideal distance for the transmission system with this method on the line follower robot is 1 cm. At this distance the resulting power transmission value is sufficient to meet the power at the load of 0,48 watts with an average voltage and current of 5.17 v and 93.8 mA.

Keywords: Wireless Power Transmission, Keywords: Electromagnetic Resonance,

Line

Follower

Robot

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“RANCANG BANGUN WIRELESS POWER TRANSMISSION PADA ROBOT LINE FOLLOWER”**

Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
Bapak Yudi Wijanarko, 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. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Seketaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya

6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektronika.

Palembang, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.2.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.2.2 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.3 Rumusan masalah.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.4 Batasan Masalah.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.5 Metodologi Penelitian.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.5.1 Metode Literatur	Error! Bookmark not defined.
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Konsultasi	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	
Error! Bookmark not defined.	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Transmisi Energi Listrik Nirkabel.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.1.1 Aplikasi Transmisi Energi Listrik Nirkabel	5
2.2 Metode Transmisi Energi Listrik Nirkabel.....	7
2.2.1 Gaya Gerak Listrik Induksi (GGL).....	7

2.2.2	Prinsip Induksi Elektromagnetik.....	8
2.3	Prinsip Kerja <i>Wireless Power Transmission</i>	
	Error! Bookmark not defined.	
2.4	Rangkaian Pengirim (<i>Transmitter</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Baterai.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1.1	Baterai Lithium.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Sensor Infra Red (IR).....	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	<i>Oscillator</i>	16
2.4.4	<i>Coil Transmitter</i> (Kumparan Pemancar)	18
2.5	<i>Bipolar Junction Transistor</i> (BJT).....	19
2.6	Robot.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Robot Manipulasi	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	<i>Mobile Robot</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7	<i>Driver Motor</i>	
	Error! Bookmark not defined.	
2.7.1	Prinsip Kerja Driver Motor DC dengan IC L298N.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2	Fungsi Pin Driver Motor DC IC L298N.....	Error! Bookmark not defined.
2.8	Motor DC.....	
	Error! Bookmark not defined.	
2.8.1	Bagian-Bagian Motor DC	Error! Bookmark not defined.

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Blok Diagram Keseluruhan.....	29
3.2	Perancangan Perangkat Keras.....	29
3.4.1	Blok Diagram <i>Transmitter</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Blok Diagram <i>Receiver</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Elektronik.....	Error! Bookmark not defined.

3.4	<i>Flowchart</i>	
	Error! Bookmark not defined.	
3.4.1	<i>Flowchart Transmitter</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	<i>Flowchart Receiver</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5	Skematik	
	Rangkaian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Perancangan	
	Mekanik.....	Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Deskripsi Alat.....	40
4.2	Titik Uji Pengukuran.....	40
4.2.1	Titik pengukuran sinyal AC pada rangkaian <i>transmitter</i>	40
4.2.2	Titik pengukuran sinyal DC pada rangkaian <i>transmitter</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Titik pengukuran tegangan (V) dan arus (A) output receiver	42
4.3	Perhitungan Daya, Induksi Magnetik. Nilia fluks magnetik dan GGL induksi.	44
4.4	Analisa.....	46

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Kapsul Endoskopi dengan Teknologi <i>Wireless Power</i>	6
Gambar 2.2 Arah gerak GGL dengan kaidah tangan kanan	8
Gambar 2.3 Percobaan Pertama Faraday	9
Gambar 2.4 Percobaan Kedua Faraday	9
Gambar 2.5 Ilustrasi Arus Magnet yang Memasuki Kumparan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Resonansi Kopling Induktif	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Bentuk Fisik Baterai Lithium Ion	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Proses <i>Charging – Discharging</i> Baterai Lithium Ion	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Sensor IR.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Contoh Rangkaian <i>Oscillator</i> Pergeseran Fasa RC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Perbedaan Gelombang RC Tunggal dan RC Tiga Tingkat.....	18
Gambar 2.12 Robot Manipulator.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Robot <i>Line Follower</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Driver Motor L298N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Motor DC	26
Gambar 2.16 Bagian Motor DC	27
Gambar 2.17 Prinsip Kerja Motor DC	28
Gambar 3.1 Blok Diagram Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Blok Diagram <i>Transmitter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Blok Diagram <i>Receiver</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Rangkaian <i>Transmitter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Receiver</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 <i>Flowchart Transmitter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 <i>Flowchart Receiver</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Rancangan Mekanik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Desain Tampak Belakang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Desain Tampak Samping	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Desain Tampak Samping Atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Sinyal AC Pada <i>Transmitter</i>	41
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Sinyal DC Pada <i>Transmitter</i>	41
Gambar 4.3 Titik Pengukuran Pada Output <i>Receiver</i>	42
Gambar 4.4 Grafik tegangan terhadap jarak dengan beban	47
Gambar 4.5 Grafik arus terhadap jarak dengan beban.....	48

DAFTAR TABEL

KATA PENGANTAR.....	ii
---------------------	----

