

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISA DIAMETER KAWAT DAN DIAMETER KUMPARAN TERHADAP TRANSFER PADA TRANSMISI LISTRIK NIRKABEL”. Tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang atas kontribusi secara langsung maupun tidak langsung membantu kelancaran skripsi ini, diantaranya kepada :

1. Allah swt. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Prof. Aripin Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Firmansyah M. S. N., S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak H. Abdul Chobir, Drs., M.T selaku Wali Dosen serta Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk, memotivasi dan memberi arahan kepada penulis untuk menyusun Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Ir. Asep Andang, S.T., M.T., IPM. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk, memotivasi dan memberi arahan kepada penulis untuk menyusun Tugas Akhir.

6. Kedua Orang Tua Penulis yang selalu memberikan doa restu, kasih sayang, dukungan baik secara moril ataupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
7. Teman-teman penulis di teknik elektro angkatan 2017 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberi bantuan, kritik dan saran selama penyusunan tugas akhir.
8. Rekan-rekan Forum Komunikasi Himpunan Mahasiswa Elektro Indonesia khususnya Wilayah VII Jawa Barat yang telah berdiskusi dan memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Novi Fazriah yang sudah memberikan segala dukungannya dalam berbagai bentuk selama penulisan skripsi ini berlangsung.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi semua pembaca umumnya, serta dapat berguna bagi kemajuan ilmu pendidikan, khususnya pada bidang Teknik Elektro.

Tasikmalaya, 16 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-4
1.5 Batasan Penelitian	I-4
1.6 Lokasi Penelitian.....	I-5
1.7 Sistematika Pelaporan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Transfer Daya Nirkabel.....	II-1
2.2 Prinsip Pengiriman Energi Dengan Induksi Resonansi Magnetik	II-2
2.2.1 Resonansi Kopleng Magnetik.....	II-2
2.2.2 Prinsip Resonansi	II-4
2.3 Induksi Elektromagnetik	II-6
2.4 Fluks Magnetik	II-8
2.5 Induktansi.....	II-9
2.6 Osilator.....	II-13
2.7 Rangkaian <i>Transmitter</i>	II-15
2.8 Rangkaian <i>Receiver</i>	II-16
2.9 Kapasitor	II-17
2.10 Induktor	II-18
2.11 Kumparan.....	II-19
2.12 Resistor.....	II-20
2.13 Transistor	II-21
2.14 Dioda.....	II-23
2.15 Penelitian Terkait	II-27
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Flowchart Penelitian.....	III-1
3.1.1 Analisis Masalah	III-2
3.1.2 Studi Literatur	III-2
3.1.3 Perancangan Model.....	III-2
3.1.4 Pengumpulan Kebutuhan Sistem	III-3
3.1.5 Perakitan Komponen.....	III-3
3.1.6 Pengujian Unit Komponen.....	III-3
3.1.7 Pengujian Sistem.....	III-7

3.1.8	Validasi Data.....	III-8
3.1.9	Analisa Data.....	III-9
3.2	Blok Diagram.....	III-10
3.3	Daftar Komponen dan Alat yang Digunakan.....	III-13
BAB IV	PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1	Perancangan Model.....	IV-1
4.1.1	<i>Flowchart</i> Sistem Alat.....	IV-1
4.1.2	Skema Rangkaian.....	IV-2
4.2	Perancangan Perangkat Keras.....	IV-3
4.2.1	Perancangan <i>Transmitter</i>	IV-3
4.2.2	Perancangan <i>Receiver</i>	IV-4
4.2.3	Perancangan Kumaran (<i>Coil</i>).....	IV-5
4.2.4	Perancangan Alat Keseluruhan.....	IV-7
4.3	Pengujian Unit.....	IV-7
4.3.1	Pengujian Unit Rangkaian <i>Transmitter</i>	IV-7
4.3.2	Pengujian Unit Rangkaian <i>Receiver</i>	IV-8
4.4	Pengujian Sistem.....	IV-9
4.4.1	Variasi Diameter Kawat Kumaran (<i>Coil</i>).....	IV-12
4.4.2	Variasi Diameter Kumaran (<i>Coil</i>).....	IV-30
4.4.3	Variasi Jumlah Lilitan Kumaran (<i>Coil</i>).....	IV-50
4.5	Analisa Data.....	IV-71
4.5.1	Pengaruh Variasi Kumaran pada Tegangan <i>Transmitter</i>	IV-72
4.5.2	Pengaruh Variasi Kumaran pada Arus <i>Transmitter</i>	IV-72
4.5.3	Pengaruh Variasi Kumaran pada Tegangan <i>Receiver</i>	IV-73
4.5.4	Pengaruh Variasi Kumaran pada Daya <i>Receiver</i>	IV-74
4.6	Hasil Uji Validasi Data.....	IV-75
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-3
	DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
	LAMPIRAN.....	xviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Gelombang Elektromagnetik.....	II-2
Gambar 2. 2	Induksi Pada Resonansi Kopling Induktif Seperti.....	II-4
Gambar 2. 3	Bentuk Rangkaian Resonansi : (a) Seri; (b) Paralel	II-5
Gambar 2. 4	Percobaan Pertama Faraday	II-6
Gambar 2. 5	Percobaan 2 Faraday.....	II-7
Gambar 2. 6	Induktansi Bersama pada Kumparan N_2 diakibatkan Kumparan N_1	II-11
Gambar 2. 7	Rangkaian Transmitter	II-16
Gambar 2. 8	Gelombang Output Arus : (a) IC 7812; (b) L_1	II-16
Gambar 2. 9	Gelombang Output Rangkaian Transmitter.....	II-16
Gambar 2. 10	Rangkaian Receiver.....	II-17
Gambar 2. 11	Kapasitor	II-18
Gambar 2. 12	Simbol Kapasitor.....	II-18
Gambar 2. 13	Bentuk Umum Induktor	II-19
Gambar 2. 14	Bentuk Umum Solenoid, Planar, Pancake Coil, dan Flat Spiral Coil	II-20
Gambar 2. 15	Bentuk Komponen dan Simbol Resistor	II-20
Gambar 2. 16	Definisi nama-nama voltase dan arus pada transistor N-P-N	II-21
Gambar 2. 17	Definisi nama-nama voltase dan arus pada transistor P-N-P	II-21
Gambar 2. 19	Contoh Komponen Transistor	II-23
Gambar 2. 20	Dioda diberi Bias Maju	II-24
Gambar 2. 21	Dioda diberi Bias Mundur.....	II-25
Gambar 2. 22	Kurva Karakteristik Dioda	II-26
Gambar 2. 23	Contoh Komponen Dioda	II-27
Gambar 3. 1	Flowchart Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2	Flowchart Perancangan Model.....	III-3
Gambar 3. 3	Flowchart Pengujian Osilator.....	III-4
Gambar 3. 4	Flowchart Pengujian Kumparan (coil) Transmitter	III-5
Gambar 3.5	Flowchart Pengujian Rangkaian Rectifier.....	III-6
Gambar 3. 6	Flowchart Pengujian Sistem.....	III-7
Gambar 3. 7	Sistem transmisi listrik nirkabel : (a) Transmitter; (b) Receiver... ..	III-8
Gambar 3. 8	Blok Diagram Sistem	III-10
Gambar 3. 9	Blok Diagram Input.....	III-10
Gambar 3. 10	Blok Diagram Process	III-11
Gambar 3. 11	Blok Diagram Output	III-12
Gambar 4. 1	Flowchart Sistem Alat.....	IV-1
Gambar 4. 2	Skema Rangkaian Transmitter	IV-2
Gambar 4. 3	Desain Papan PCB Transmitter.....	IV-2
Gambar 4. 4	Skema Rangkaian Receiver.....	IV-3
Gambar 4. 5	Desain Papan PCB Receiver	IV-3
Gambar 4. 6	Papan PCB Rangkaian Transmitter.....	IV-4
Gambar 4. 7	Rangkaian Transmitter	IV-4
Gambar 4. 8	Rangkaian Receiver.....	IV-5
Gambar 4. 9	Papan PCB Rangkaian Receiver	IV-5

Gambar 4. 10 Kumparan (coil) dengan Variasi Diameter Kawat.....	IV-6
Gambar 4. 11 Kumparan (coil) dengan Variasi Diameter Kumparan (coil).....	IV-6
Gambar 4. 12 Kumparan (coil) dengan Variasi Jumlah Lilitan.....	IV-6
Gambar 4. 13 Transmisi Listrik Nirkabel.....	IV-7
Gambar 4. 14 Gelombang Tegangan Dari Rangkaian Transmitter.....	IV-8
Gambar 4. 15 Pengujian Unit Receiver.....	IV-9
Gambar 4. 16 Skema Pengukuran Tegangan.....	IV-11
Gambar 4. 17 Skema Pengukuran Arus.....	IV-11
Gambar 4. 18 Pengaruh Diameter Kawat Kumparan dan jarak terhadap Tegangan Transmitter (V).....	IV-13
Gambar 4. 19 Pengaruh Diameter Kawat Kumparan dan jarak terhadap Tegangan Receiver (V).....	IV-15
Gambar 4. 20 Pengaruh Diameter Kawat Kumparan dan jarak terhadap Arus Transmitter (mA).....	IV-17
Gambar 4. 21 Pengukuran Tegangan Transmitter (Probe 1) dan Receiver (Probe 2) Dengan Variasi Diameter Kawat Tx 0,8 mm dan Rx 0,6 mm	IV-18
Gambar 4. 22 Pengukuran Arus Transmitter Dengan Variasi Diameter Kawat Tx 0,8 mm dan Rx 0,6 mm.....	IV-18
Gambar 4. 23 Pengaruh Variasi Diameter Kawat Kumparan terhadap Tegangan Transmitter pada Beberapa Jarak.....	IV-20
Gambar 4. 24 Pengaruh Variasi Diameter Kawat Kumparan terhadap Tegangan Receiver pada Beberapa Jarak.....	IV-21
Gambar 4. 25 Pengaruh Variasi Diameter Kawat Kumparan terhadap Arus Transmitter pada Beberapa Jarak.....	IV-23
Gambar 4. 26 Pengaruh Variasi Diameter Kawat Kumparan terhadap Arus Receiver pada Beberapa Jarak.....	IV-24
Gambar 4. 27 Daya Transmitter pada Beberapa Jarak.....	IV-26
Gambar 4. 28 Daya Rata-Rata Receiver (Watt).....	IV-28
Gambar 4. 29 Efisiensi Transfer Daya Variasi Diameter Kawat Kumparan ..	IV-29
Gambar 4. 30 Pengukuran Tegangan Transmitter (Probe 1) dan Receiver (Probe 2) Dengan Variasi Diameter Kawat Tx 0,6 mm dan Rx 0,8 mm	IV-30
Gambar 4. 31 Pengukuran Arus Transmitter (Kiri) dan Receiver (Kanan) Dengan Variasi Diameter Kawat Tx 0,8 mm dan Rx 0,8 mm.....	IV-30
Gambar 4. 32 Pengaruh Diameter Kumparan dan jarak terhadap Tegangan Transmitter (V).....	IV-32
Gambar 4. 33 Pengaruh Diameter Kumparan dan jarak terhadap Tegangan Receiver (V).....	IV-34
Gambar 4. 34 Pengaruh Diameter Kumparan dan jarak terhadap Arus Transmitter (mA).....	IV-36
Gambar 4. 35 Pengukuran Tegangan Transmitter (Probe 1) dan Receiver (Probe 2) Dengan Variasi Diameter Kumparan Tx 8 cm dan Rx 8 cm...	IV-37
Gambar 4. 36 Pengukuran Arus Transmitter Dengan Variasi Diameter Kumparan Tx 8 cm dan Rx 8 cm.....	IV-37
Gambar 4. 37 Pengaruh Variasi Diameter Kumparan terhadap Tegangan Transmitter pada Beberapa Jarak.....	IV-39

Gambar 4. 38	Pengaruh Variasi Diameter Kumparan terhadap Tegangan Receiver pada Beberapa Jarak	IV-41
Gambar 4. 39	Pengaruh Variasi Diameter Kumparan terhadap Arus Transmitter pada Beberapa Jarak	IV-42
Gambar 4. 40	Pengaruh Variasi Diameter Kumparan terhadap Arus Transmitter pada Beberapa Jarak	IV-44
Gambar 4. 41	Pengaruh Variasi Diameter Kumparan terhadap Daya Transmitter pada Beberapa Jarak	IV-46
Gambar 4. 42	Pengaruh Variasi Diameter Kumparan terhadap Daya Receiver pada Beberapa Jarak.....	IV-48
Gambar 4. 43	Pengaruh Diameter Kumparan dan jarak terhadap Effisiensi Transfer Daya (%).....	IV-49
Gambar 4. 44	Pengukuran Tegangan Transmitter (Probe 2) dan Receiver (probe 1) Dengan Variasi Diameter Kumparan Tx 12 cm dan Rx 12 cm	IV-50
Gambar 4. 45	Pengukuran Arus Transmitter (Kiri) dan Receiver (Kanan) Dengan Variasi Diameter Kumparan Tx 12 cm dan Rx 12 cm	IV-50
Gambar 4. 46	Pengaruh Jumlah Lilitan Kumparan dan jarak terhadap Arus Tegangan Transmitter (V)	IV-52
Gambar 4. 47	Pengaruh Jumlah Lilitan Kumparan dan jarak terhadap Arus Tegangan Receiver (V).....	IV-54
Gambar 4. 48	Pengaruh Jumlah Lilitan Kumparan dan jarak terhadap Arus Transmitter (mA).....	IV-57
Gambar 4. 49	Pengukuran Arus Transmitter Dengan Variasi Jumlah Lilitan Kumparan Tx 40 dan Rx 40 lilitan	IV-58
Gambar 4. 50	Pengukuran Tegangan Transmitter (Probe 1) dan Receiver (Probe 2) Dengan Variasi Jumlah Lilitan Kumparan Tx 40 dan Rx 40 lilitan	IV-58
Gambar 4. 51	Pengaruh Variasi Jumlah Lilitan Kumparan terhadap Tegangan Transmitter pada Beberapa Jarak	IV-60
Gambar 4. 52	Pengaruh Variasi Jumlah Lilitan Kumparan terhadap Tegangan Receiver pada Beberapa Jarak	IV-62
Gambar 4. 53	Pengaruh Variasi Jumlah Lilitan Kumparan terhadap Arus Transmitter pada Beberapa Jarak	IV-63
Gambar 4. 54	Pengaruh Variasi Jumlah Lilitan Kumparan terhadap Arus Receiver pada Beberapa Jarak	IV-65
Gambar 4. 55	Pengaruh Variasi Jumlah Lilitan Kumparan terhadap Daya Transmitter pada Beberapa Jarak	IV-67
Gambar 4. 56	Pengaruh Variasi Jumlah Lilitan Kumparan terhadap Daya Receiver pada Beberapa Jarak	IV-69
Gambar 4. 57	Efisiensi Transfer Daya Variasi Jumlah Lilitan Kumparan	IV-70
Gambar 4. 58	Pengukuran Tegangan Transmitter (Probe 2) dan Receiver (Probe 2) Dengan Variasi Jumlah Lilitan Kumparan Tx 30 dan Rx 20 lilitan	IV-71
Gambar 4. 59	Pengukuran Arus Transmitter (Kiri) dan Receiver (kanan) Dengan Variasi Jumlah Lilitan Kumparan Tx 30 dan Rx 20 lilitan	IV-71

Gambar 4. 60	Tegangan Transmitter Tertinggi Pada Setiap Variasi Kumparan.	IV-72
Gambar 4. 61	Arus Transmitter Tertinggi Pada Setiap Variasi Kumparan.....	IV-73
Gambar 4. 62	Tegangan Receiver Tertinggi Pada Setiap Variasi Kumparan.	IV-74
Gambar 4. 63	Daya Yang diterima Receiver Tertinggi Pada Setiap Variasi Kumparan	IV-75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Penelitian Terkait	II-27
Tabel 3. 1	Variasi kumparan (coil) <i>Transmitter</i> dan <i>Receiver</i> pada Pengujian Sistem.....	III-8
Tabel 3. 2	Komponen dan bahan yang digunakan	III-13
Tabel 3. 3	Alat yang digunakan.....	III-14
Tabel 4. 1	Hasil Pengujian Rangkaian Receiver.....	IV-8
Tabel 4. 2	Parameter Diameter Kawat Tembaga Pada Kumparan (Coil)	IV-9
Tabel 4. 3	Parameter Diameter Kumparan Tembaga Pada Kumparan (<i>Coil</i>)..	IV-10
Tabel 4. 4	Parameter Jumlah Lilitan Tembaga Pada Kumparan (Coil).....	IV-10
Tabel 4. 5	Tegangan Rata-Rata Transmitter (V).....	IV-12
Tabel 4. 6	Tegangan Rata-Rata Receiver (V)	IV-14
Tabel 4. 7	Arus Rata-Rata Transmitter (mA)	IV-16
Tabel 4. 8	Tegangan Rata-Rata Transmitter (V).....	IV-19
Tabel 4. 9	Tegangan Rata-Rata Receiver (V)	IV-21
Tabel 4. 10	Arus Rata-Rata Transmitter (mA).....	IV-22
Tabel 4. 11	Arus Rata-Rata Receiver (mA).....	IV-24
Tabel 4. 12	Daya Rata-Rata Transmitter (Watt)	IV-25
Tabel 4. 13	Daya Rata-Rata Receiver (Watt).....	IV-27
Tabel 4. 14	Efisiensi Transfer Daya (%).....	IV-29
Tabel 4. 15	Tegangan Rata-Rata Transmitter (V).....	IV-31
Tabel 4. 16	Tegangan Rata-Rata Receiver (V)	IV-33
Tabel 4. 17	Arus Rata-Rata Transmitter (mA).....	IV-36
Tabel 4. 18	Tegangan Rata-Rata Transmitter (V).....	IV-39
Tabel 4. 19	Tegangan Rata-Rata Receiver (V)	IV-40
Tabel 4. 20	Arus Rata-Rata Transmitter (mA).....	IV-42
Tabel 4. 21	Arus Rata-Rata Receiver (mA).....	IV-43
Tabel 4. 22	Daya Rata-Rata Transmitter (Watt)	IV-45
Tabel 4. 23	Daya Rata-Rata Receiver (Watt).....	IV-47
Tabel 4. 24	Efisiensi Transfer Daya (%).....	IV-49
Tabel 4. 25	Tegangan Rata-Rata Transmitter (V).....	IV-51
Tabel 4. 26	Tegangan Rata-Rata Receiver (V)	IV-53
Tabel 4. 27	Arus Rata-Rata Transmitter (mA).....	IV-56
Tabel 4. 28	Tegangan Rata-Rata Transmitter (V).....	IV-60
Tabel 4. 29	Tegangan Rata-Rata Receiver (V)	IV-61
Tabel 4. 30	Arus Rata-Rata Transmitter (mA).....	IV-63
Tabel 4. 31	Arus Rata-Rata Receiver (mA).....	IV-64
Tabel 4. 32	Daya Rata-Rata Transmitter (Watt)	IV-66
Tabel 4. 33	Daya Rata-Rata Receiver (Watt).....	IV-68
Tabel 4. 34	Efisiensi Transfer Daya (%).....	IV-70