

PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat, barokah dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Perancangan *Switch Operation Mode Rectenna* Berbasis Mikrokontroler ATmega328 pada Radio FM 88 – 108MHz” disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Alm. Hermawan dan Ibu Zuhariah. Selaku orang tua dari penulis atas segala dukungan, motivasi, doa, dan kesabaran dalam mendidik penulis, serta kakak Prastia Resti Utari yang sudah banyak membantu segalanya.
2. M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. M. Ali Mustofa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Rusmi Ambarwati, S.T., M.T. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Telekomunikasi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
6. Rudy Yuwono, S.T., M.Sc. dan Gaguk Asmungi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 atas segala bimbingan, ide, nasihat, arahan, motivasi, serta saran yang telah diberikan.
7. Semua dosen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah memberikan pelajaran yang berharga selama penulis menuntut ilmu di Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
8. Semua pegawai administrasi dan laboran Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu selama penulis berada di Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
9. Sahabat yang mungkin mendoakan penulis dalam penyelesaian skripsi ini Aji Prastyo.
10. Sahabat penulis dari SMA Dhika Try Marthadi Nugroho, Imam Firmansyah, Elis Saada dan Fitria Sukmawaty terima kasih banyak atas dukungannya.

11. Kepada sahabat kontrakan Dhika, Adit, Halim, Aan (Uga), Doni, Angga dan Inas yang sudah menemani dan memotivasi mengerjakan skripsi.
12. Sahabat-sahabat elektro 2012 Dije, Mete, Malik, Vrisco, Reja, Faza, Nino, Budi, Ray, Paktio, Jaka.
13. Reando Dika Pratama yang mengetahui segala cerita tentang penulis.
14. Gezadio Dhuha Sujarwo yang banyak membantu dari awal sampai akhir mendampingi penulis menyelesaikan tugas akhir.
15. Keluarga besar Voltacommunication 12 dan teman-teman angkatan 2012 “Voltage” atas semangat dan dukungan yang diberikan.
16. Semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung atas penyusunan skripsi ini

Pada Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharap saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat.



Malang, 27 Januari 2017

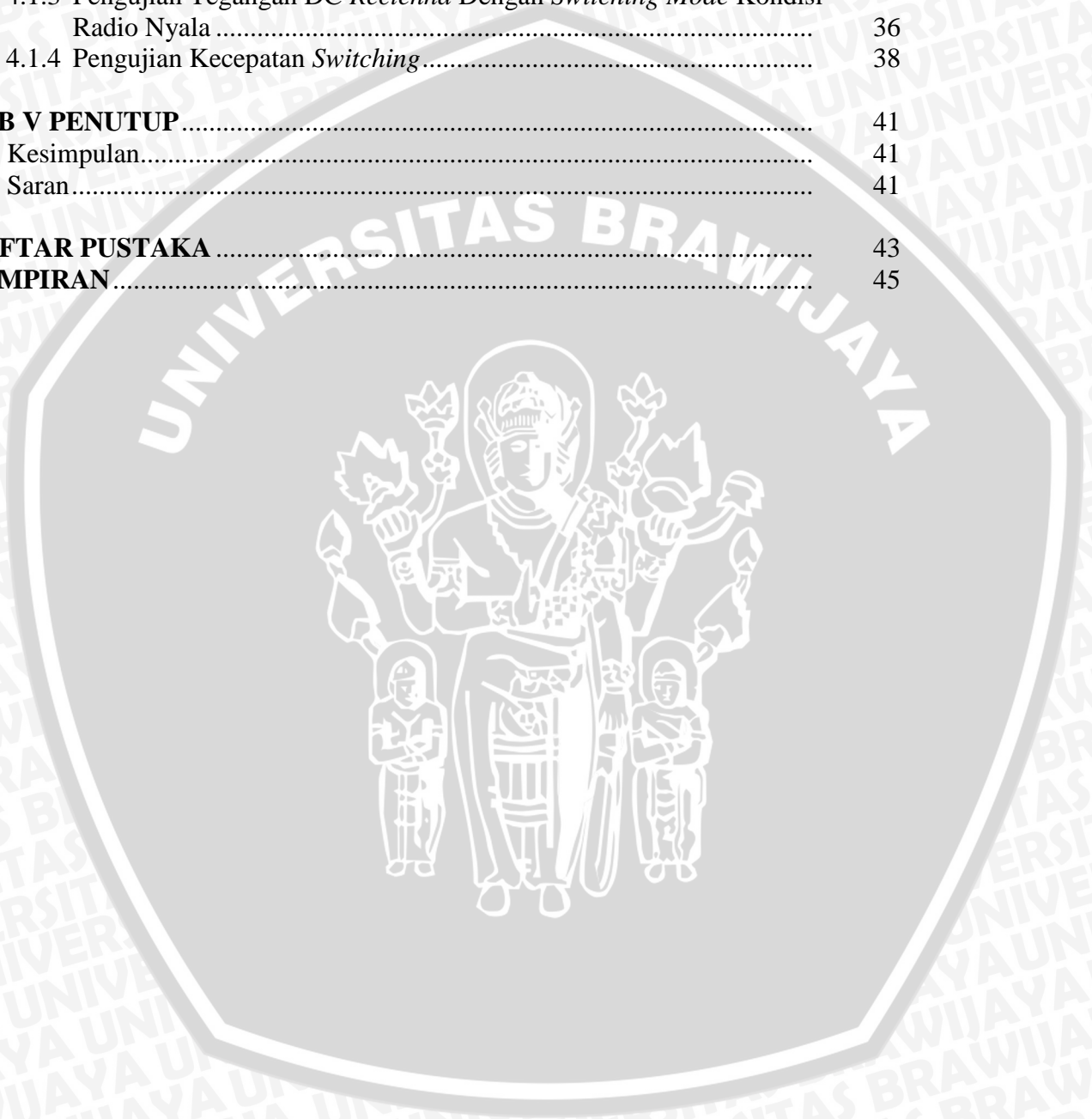
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Rectifier</i>	5
2.1.1 <i>Rectifier</i> Setengah Gelombang.....	5
2.1.2 <i>Rectifier</i> Gelombang Penuh.....	6
2.1.3 <i>Rectifier</i> Gelombang Penuh Dengan Filter.....	7
2.2 Dioda.....	7
2.3 Antena.....	9
2.3.1 Parameter Antena.....	9
2.3.1.1 Parameter Antena.....	9
2.3.1.2 Polaradiasi.....	10
2.3.1.3 Impedansi Masukan.....	11
2.3.1.4 VSWR.....	12
2.3.1.5 <i>Return Loss</i>	12
2.3.1.6 <i>Bandwidth</i>	13
2.3.1.7 <i>Directivity</i>	14
2.3.1.8 Gain.....	14
2.4 <i>Rectenna</i>	16
2.4.1 Perancangan <i>Rectenna</i>	16
2.5 Arduino Uno.....	17
BAB III METODOLOGI	23
3.1 Studi Literatur.....	23
3.2 Pengumpulan Data.....	23
3.3 Perancangan <i>Rectifier</i>	24
3.4 Perancangan Arduino Uno.....	26
3.5 Perancangan <i>Switch Operation Mode Rectenna on Radio</i>	26
3.5.1 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
3.6 Cara Kerja <i>Switch Operation Mode Rectenna on Radio</i>	28
3.7 Pengujian.....	29
3.8 Pengambilan Kesimpulan dan Saran.....	29



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pengujian.....	31
4.1.1 Pengujian Tegangan DC <i>Rectenna</i> Tanpa Menggunakan <i>Switching mode</i>	32
4.1.2 Pengujian Tegangan DC <i>Rectenna</i> Dengan <i>Switching Mode</i> Kondisi Radio Mati.....	34
4.1.3 Pengujian Tegangan DC <i>Rectenna</i> Dengan <i>Switching Mode</i> Kondisi Radio Nyala.....	36
4.1.4 Pengujian Kecepatan <i>Switching</i>	38
BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Ringkasan Spesifikasi ARDUINO UNO R3	21
Tabel 3.1	Spesifikasi Komponen <i>Rectifier</i>	25
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Rangkaian <i>Rectenna</i> Tanpa Menggunakan <i>Switching Mode</i>	33
Tabel 4.2	Hasil Pengujian <i>Rectenna</i> dengan Menggunakan <i>Switching Mode</i> dan Keadaan Radio Mati	35
Tabel 4.3	Hasil Pengujian <i>Rectenna</i> dengan Menggunakan <i>Switching Mode</i> dan Keadaan Radio Nyala	37
Tabel 4.4	Hasil Pengujian <i>Delay Switching</i>	39

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Rangkaian Rectifier setengah gelombang	5
Gambar 2.2	Gelombang masuk dan keluaran rectifier setengah gelombang	6
Gambar 2.3	Rangkaian Rectifier gelombang penuh	6
Gambar 2.4	Gelombang masuk dan keluaran rectifier gelombang penuh	6
Gambar 2.5	Rangkaian serta gelombang masuk dan keluaran rectifier gelombang penuh dengan filter kapasitor	9
Gambar 2.6	Simbol Dioda	9
Gambar 2.7	Bentuk Umum Polarisasi	10
Gambar 2.8	Pola Radiasi	11
Gambar 2.9	Pengukuran <i>bandwidth</i> berdasarkan <i>plot return loss</i>	14
Gambar 2.10	Blok Diagram <i>Rectenna</i> dengan RF frekuensi	16
Gambar 2.11	Rangkaian <i>Rectenna</i>	17
Gambar 2.12	<i>Rectenna</i> dengan penyearah setengah gelombang	17
Gambar 2.13	ARDUINO UNO R3	21
Gambar 3.1	Diagram Alir Metodologi	23
Gambar 3.2	Rangkaian <i>Rectifier</i>	24
Gambar 3.3	Skema <i>Rectifier</i>	25
Gambar 3.4	<i>Board Rectifier</i>	25
Gambar 3.5	Perancangan Arduino Uno R3	26
Gambar 3.6	Blok Diagram <i>Switch Operation Mode Rectenna on Radio</i>	27
Gambar 3.7	Rancangan Keseluruhan Sistem SOMRR	27
Gambar 3.8	Diagram Alir Perancangan <i>Switch Operation Mode Rectenna on Radio</i>	27
Gambar 3.9	Diagram Alir Kerja Sistem <i>Switch Operation Mode Rectenna on Radio</i>	28
Gambar 4.1	Skema Pengujian Tegangan DC Rangkaian <i>Rectenna</i> Tanpa Menggunakan <i>Switching Mode</i>	31
Gambar 4.2	Skema Pengujian Tegangan DC Rangkaian <i>Rectenna</i> Dengan <i>Switching Mode</i> Ketika Radio Mati	31
Gambar 4.3	Skema Pengujian Tegangan DC Rangkaian <i>Rectenna</i> Dengan <i>Switching Mode</i> Ketika Radio Nyala	31
Gambar 4.4	Skema Pengujian Kecepatan <i>Switching Mode / Delay Switching</i> Pada SOMRR	32
Gambar 4.5	Pengujian Rangkaian <i>Rectenna</i> Tanpa Menggunakan <i>Switching Mode</i>	32
Gambar 4.6	Grafik Tegangan <i>Output Rectenna</i> Tanpa <i>Switching Mode</i> Terhadap Pengaruh Tinggi Antena	33
Gambar 4.7	Pengujian Rangkaian <i>Rectenna</i> dengan Menggunakan <i>Switching Mode</i> dan Keadaan Radio Mati	34
Gambar 4.8	Grafik Tegangan <i>Output Rectenna</i> dengan <i>Switch</i> Ketika Radio Mati Terhadap Tinggi Antena	35
Gambar 4.9	Pengujian Rangkaian <i>Rectenna</i> dengan Menggunakan <i>Switching Mode</i> dan Keadaan Radio Nyala	36
Gambar 4.10	Grafik Tegangan <i>Output Rectenna</i> dengan <i>Switch</i> ketika Radio Mati Terhadap Tinggi Antena	37
Gambar 4.11	Perbandingan Pengukuran Keluaran <i>Rectenna</i>	38
Gambar 4.12	<i>Set-up</i> Pengujian Kecepatan <i>Switching</i> SOMRR	39
Gambar 4.13	<i>Timing Diagram</i> Sistem SOMRR	40



DAFTAR LAMPIRAN

<u>No.</u>	<u>Judul</u>	<u>Halaman</u>
Lampiran1	Foto Alat	45
Lampiran2	Listing Program	49
Lampiran3	Datasheet	51





DAFTAR SIMBOL

Besaran Dasar	Satuan dan Singkatannya	Simbol
Daya	Watt (W)	P
Frekuensi	Hertz (Hz)	f
Impedansi	ohm (Ω)	Z
Intensitas radiasi	(W/satuan sudut ruang)	U
Kapasitas listrik	Farad (F)	C
Ketebalan substrat	meter (m) atau milimeter (mm)	h
Koefisien pantul	-	Γ
Lebar	cm atau mm	l
Panjang	cm atau mm	p
Permitivitas dielektrik	(F/m)	ϵ_r
Tegangan	volt (v)	V

