

**RANCANG BANGUN ANTENA SEKTORAL
SEBAGAI *TRANSCEIVER WIRELESS FIDELITY* (WIFI) RT/RW NET
DI DESA CAHAYA ALAM SEMENDO**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

SHIRLY KURNIA PUTRI

062030330122

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ANTENA SEKTORAL
SEBAGAI TRANSCEIVER WIRELESS FIDELITY (WIFI) RT/RW NET
DI DESA CAHAYA ALAM SEMENDO



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

Oleh:

SHIRLY KURNIA PUTRI

062030330122

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

Dosen Pembimbing II

H. Adhianto, S.T., M.Kom
NIP. 197201142000122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Shirly Kurnia Putri
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 26 Maret 2002
Alamat : Jl. Anggrek No. 1953 RT. 17/RW. 04 5 Ilir
NIM : 062030330122
Program Studi : Diploma III Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : Rancang Bangun Antena Sektor sebagai Transceiver
Akhir *Wireless Fidelity (WiFi) RT/RW Net di Desa Cahaya Alam Semendo*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 31 Juli 2023


Yang Menyatakan



(Shirly Kurnia Putri)

Mengetahui,

Pembimbing I Ciksadan, S.T., M.Kom
Pembimbing II Hj. Adewasti, S.T., M.Kom


31/07/2023

* Coret yang tidak perlu

Motto

Jangan takut untuk mencoba, percayalah apa yang kamu lalui merupakan hal terbaik menurut-Nya. karena "... Tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kami tidak mengetahui." (QS. Al-Baqarah : 216)

Karya ini ku persembahkan kepada:

- ❖ *Allah SWT Yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu yang terbaik untuk umat-Nya*
- ❖ *Kedua orang tuaku, ayah dan ibu yang senantiasa mendoakan dan memberikan kasih sayang serta dukungannya*
- ❖ *Kakak-kakakku yang senantiasa memberi semangat dan dukungan, kak Deby, kak Hendri, mbak Dwi, yuk Dina dan keponakanku si cantik Maira*
- ❖ *Bapak Cikşadan, S.T., M.Kom dan Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom yang tak henti membagi ilmu dan bimbingannya*
- ❖ *Diri sendiri, Shirly, yang telah berhasil menyelesaikan tugas terakhir di bangku kuliah DIII. Terima kasih, kamu hebat*
- ❖ *Teman-temanku yang tidak dapat disebutkan satu persatu*
- ❖ *Seluruh rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi terkhusus kelas 6 TD*
- ❖ *Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya tercinta*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA SEKTORAL SEBAGAI *TRANSCEIVER* WIRELESS FIDELITY (WIFI) RT/RW NET DI DESA CAHAYA ALAM SEMENDO

(2023: xvi + 87 Halaman + 64 Gambar + 10 Tabel + 10 Lampiran + Daftar Pustaka)

SHIRLY KURNIA PUTRI

062030330122

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Di Indonesia, perkembangan internet semakin tahun semakin menunjukkan perkembangan yang cukup pesat. Namun terdapat sekitar 60 juta penduduk di Indonesia yang belum terkoneksi internet. Untuk dapat mendukung penyebaran internet di Indonesia khususnya pada daerah yang belum terkoneksi internet, dibutuhkan peranan antenna dalam transmisi data ke dan dari udara. Tujuan dari pembuatan antenna ini adalah untuk menghasilkan sebuah antenna WiFi dengan kualitas yang baik sehingga dapat mengakses internet dengan baik. Karena dengan dibuatnya antenna sektoral mikrostrip dengan frekuensi kerja 2.4 GHz yang berfungsi sebagai *transceiver* WiFi RT/RW Net ini dapat membantu penyebaran internet di daerah yang belum mendapat akses internet khususnya di Desa Cahaya Alam Semendo. Hasil dari perancangan dan pengukuran antenna ini diperoleh antenna yang dapat bekerja pada frekuensi 2.4 GHz dengan *return loss* -40.35 dB, VSWR 1.01, impedansi 49.0 Ω , pola radiasi *omnidirectional*, polarisasi elips dan gain sebesar 2.2 dB serta dapat menerima dan memancarkan sinyal dengan baik. Dimana pada sisi pemancar dapat menerima dan memancarkan sinyal sejauh 150 meter. Dan pada sisi penerima, dapat menerima dan memancarkan kembali sinyal sejauh 30 meter, sinyal dapat dipancarkan kembali dengan baik apabila *booster* terpasang.

Kata Kunci: antenna sektoral, antenna mikrostrip, *circular patch*, *transceiver*, WiFi

ABSTRACT

DESIGN OF SECTORAL ANTENNA AS A WIRELESS FIDELITY (WIFI) TRANSCIVER FOR RT/RW NET IN CAHAYA ALAM SEMENDO

(2023: xvi + 87 Pages + 64 Pictures + 10 Tables + 10 Attachments + Bibliography)

SHIRLY KURNIA PUTRI

062030330122

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

In Indonesia, the development of the internet has been growing rapidly over the years. However, there are around 60 million people in Indonesia who are not yet connected to the internet. To be able to support the spread of the internet in Indonesia, especially in areas that are not yet connected to the internet, the role of antennas in transmitting data to and from the air is needed. The purpose of making this antenna is to produce a WiFi antenna with good quality so that it can access the internet properly. Because with the creation of a microstrip sectoral antenna with a working frequency of 2.4 GHz which functions as a WiFi RT / RW Net transceiver, it can help spread the internet in areas that have not received internet access, especially in Cahaya Alam Semendo Village. The results of the design and measurement of this antenna obtained an antenna that can work at a frequency of 2.4 GHz with a return loss of -40.35 dB, VSWR 1.01, impedance 49.0 Ω , omnidirectional radiation pattern, elliptical polarization and gain of 2.2 dB and can receive and transmit signals well. Where on the transmitter side can receive and transmit signals as far as 150 meters. And on the receiver side, it can receive and re-transmit signals as far as 30 meters, the signal can be re-transmitted properly if a booster is installed.

Keywords: sectoral antenna, microstrip antenna, circular patch, transceiver, WiFi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat, ridho dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan mengangkat judul **“Rancang Bangun Antena Sektoral sebagai *Transceiver Wireless Fidelity (WiFi)* RT/RW Net di Desa Cahaya Alam Semendo”** dengan tepat waktu. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Terwujudnya penulisan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan serta bimbingan yang terus diberikan kepada penulis. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih untuk yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Hj. Adewasti, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staff Jurusan maupun Laboratorium Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua dan keluarga, kak Deby, kak Hendri, mbak Dwi, yuk Dina dan keponakanku Maira yang telah memberikan doa, dukungan serta semangat tanpa henti.
8. Vera, Nita, Nisa, Akbar dan Dicky yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Imel, Muthia dan Nazila selaku teman satu proyek yang telah memberi semangat dan membantu dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Serta rekan-rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi 2020 khususnya kelas 6 TD.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan laporan ini agar laporan ini menjadi jauh lebih baik lagi. Penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Urgensi Penelitian	3
1.6 Peta Jalan Penelitian	4
1.7 Luaran Penelitian	4
1.8 Metode Penelitian	4
1.9 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis	7
2.2 Antena	9
2.2.1 Pengertian Antena.....	9
2.2.2 Fungsi Antena.....	10
2.2.3 Jenis-Jenis Antena	12
2.3 Parameter Antena.....	13
2.3.1 Pola Radiasi Antena (<i>Radiation Pattern</i>).....	13
2.3.2 Keterarahan (<i>Directivity</i>).....	14
2.3.3 Gain.....	15

2.3.4	Polarisasi.....	15
2.3.5	<i>Bandwidth</i>	18
2.3.6	Impedansi Masukan.....	21
2.3.7	<i>Return Loss</i>	21
2.3.8	<i>VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)</i>	22
2.4	Antena Sektoral.....	23
2.5	Antena Mikrostrip.....	23
2.5.1	Pengertian Antena Mikrostrip.....	23
2.5.2	Macam-Macam Antena Mikrostrip.....	25
2.5.3	Macam-Macam Lapisan Antena Mikrostrip.....	25
2.5.4	Teknik Pencatuan Antena Mikrostrip.....	27
2.5.5	Dimensi Antena.....	30
2.6	<i>Wireless Fidelity</i>	32
2.7	RT/RW Net.....	33
2.8	<i>CST Studio Suite</i>	34
2.9	<i>Xirrus WiFi Inspector</i>	35
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....		37
3.1	Perancangan.....	37
3.2	Tujuan Perancangan.....	37
3.3	Blok Diagram.....	38
3.4	<i>Flowchart</i>	40
3.5	Rancang Bangun Antena Mikrostrip.....	42
3.5.1	Bagian <i>Patch</i>	42
3.5.2	Bagian Pencatu.....	44
3.5.3	Bagian <i>Substrat</i>	45
3.5.4	Bagian <i>Ground Plane</i>	45
3.6	Perancangan Antena Mikrostrip menggunakan <i>Software CST Studio</i> 2019.....	46
3.6.1	Karakteristik Hasil Antena berdasarkan Perhitungan.....	47
3.6.2	Optimasi Simulasi Antena.....	49
3.6.3	Optimasi Karakteristik Hasil Antena.....	51
3.7	Tahap Pembuatan Antena Mikrostrip.....	53

3.7.1	Proses Pembuatan Antena Mikrostrip	53
3.7.2	Hasil Desain Antena	54
3.8	Menginstall Aplikasi <i>Xirrus WiFi Inspector</i>	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Pengukuran Antena	58
4.2	Tujuan Pengukuran Antena.....	58
4.3	Prosedur Pengukuran Antena.....	59
4.3.1	Pengukuran Medan Dekat.....	59
4.3.2	Pengukuran Medan Jauh.....	60
4.3.3	Pengukuran Jarak Pancaran	63
4.4	Hasil Pengukuran	64
4.4.1	Hasil Pengukuran Medan Dekat	64
4.4.2	Hasil Pengukuran Medan Jauh	67
4.4.3	Pengukuran Jarak Pancaran	73
4.5	Pembahasan dan Analisa Hasil Pengukuran	83
4.6	Spesifikasi Alat	85
BAB V PENUTUP.....		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simbol Antena	9
Gambar 2. 2 Komunikasi menggunakan Antena.....	10
Gambar 2. 3 Antena sebagai Konverter	10
Gambar 2. 4 Antena sebagai Radiator/Re-Radiator	11
Gambar 2. 5 Antena sebagai <i>Impedance Matching</i>	11
Gambar 2. 6 Polarisasi Linear	16
Gambar 2. 7 Polarisasi Melingkar	17
Gambar 2. 8 Polarisasi Elips	18
Gambar 2. 9 <i>Bandwidth</i>	19
Gambar 2. 10 Antena Sektoral	23
Gambar 2. 11 Bagian-bagian Antena Mikrostrip	24
Gambar 2. 12 Jenis-jenis <i>Patch</i> Antena Mikrostrip	25
Gambar 2. 13 <i>Coaxial Feeding</i>	28
Gambar 2. 14 <i>Microstrip Feeding</i>	28
Gambar 2. 15 <i>Proximity Coupled Feeding</i>	29
Gambar 2. 16 <i>Aperture Coupled Feeding</i>	29
Gambar 2. 17 Antena Mikrostrip <i>Circular Patch</i>	30
Gambar 2. 18 Logo WiFi.....	32
Gambar 2. 19 Ilustrasi Jaringan RT/RW Net	34
Gambar 2. 20 Tampilan Awal <i>CST Studio Suite</i>	35
Gambar 3. 1 Blok Diagram Antena Pemancar	38
Gambar 3. 2 Blok Diagram Antena Penerima.....	39
Gambar 3. 3 Flowchart	41
Gambar 3. 4 Desain Antena Mikrostrip	47
Gambar 3. 5 <i>Return Loss</i>	47
Gambar 3. 6 <i>VSWR</i>	48
Gambar 3. 7 Impedansi	48
Gambar 3. 8 Polaradiasi	48

Gambar 3. 9 Polarisasi.....	49
Gambar 3. 10 Gain Antena.....	49
Gambar 3. 11 Optimasi Hasil Perhitungan Dimensi Antena.....	50
Gambar 3. 12 Desain Antena Mikrostrip Setelah Optimasi.....	50
Gambar 3. 13 Return Loss.....	51
Gambar 3. 14 VSWR.....	51
Gambar 3. 15 Impedansi	51
Gambar 3. 16 Polaradiasi 3D	52
Gambar 3. 17 Polarisasi.....	52
Gambar 3. 18 Gain Antena.....	52
Gambar 3. 19 Antena Mikrostrip Circular yang Telah di Cetak	53
Gambar 3. 20 Hasil Desain Antena	54
Gambar 3. 21 Tampilan Awal Install	55
Gambar 3. 22 Penyimpanan File Install	55
Gambar 3. 23 Persetujuan Instalasi	56
Gambar 3. 24 Proses Instalasi	56
Gambar 3. 25 Instalasi Selesai.....	57
Gambar 3. 26 Tampilan Awal Xirrus WiFi Inspector.....	57
Gambar 4. 1 Rangkaian Pengukuran Antena Medan Dekat.....	59
Gambar 4. 2 Rangkaian Pengukuran Antena Medan Jauh.....	61
Gambar 4. 3 Return Loss Hasil Pengukuran	64
Gambar 4. 4 VSWR Hasil Pengukuran	65
Gambar 4. 5 Impedansi Hasil Pengukuran.....	66
Gambar 4. 6 Pola Radiasi Azimuth	68
Gambar 4. 7 Pola Radiasi Elevasi	69
Gambar 4. 8 Polarisasi.....	71
Gambar 4. 9 Kuat Pancaran pada Jarak 10 Meter	74
Gambar 4. 10 Kuat Pancaran pada Jarak 30 Meter	75
Gambar 4. 11 Kuat Pancaran pada Jarak 50 Meter	76
Gambar 4. 12 Kuat Pancaran pada Jarak 70 Meter	77
Gambar 4. 13 Kuat Pancaran pada Jarak 90 Meter	78

Gambar 4. 14 Kuat Pancaran pada Jarak 110 Meter	79
Gambar 4. 15 Kuat Pancaran pada Jarak 130 Meter	80
Gambar 4. 16 Kuat Pancaran pada Jarak 150 Meter	81
Gambar 4. 17 Kuat Pancaran pada Jarak 10 Meter	82
Gambar 4. 18 Kuat Pancaran pada Jarak 30 Meter	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis	7
Tabel 3. 1 Hasil Perhitungan Dimensi Antena	46
Tabel 4. 1 Perbandingan Return Loss	64
Tabel 4. 2 Perbandingan VSWR	65
Tabel 4. 3 Perbandingan Impedansi	66
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Pola Radiasi	67
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Polarisasi	69
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Gain	72
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran pada Pemancar	73
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran pada Penerima	73

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Logbook Pembuatan Alat Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9 Lembar Bukti Penyerahan Alat
- Lampiran 10 Hasil Optimasi Antena pada CST Studio 2019