

**RANCANG BANGUN ANTENA STRIP-BIQUAD
UNTUK PENGUAT SINYAL WIFI 2,4GHZ**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

ERIN AYU SUKAWATI

062330330807

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2026

**RANCANG BANGUN ANTENA STRIP-BIQUAD
UNTUK PENGUAT SINYAL WIFI 2,4GHZ**



LAPORAN AKHIR

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

Nama : Erin Ayu Sukawati

Nama Dosen Pembimbing I : Ir. Suroso, M.T.

Nama Dosen Pembimbing II : Sholihin, S.T.,M.T

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ANTENA STRIP-BIQUAD
UNTUK PENGUAT SINYAL WIFI 2,4GHZ



Oleh :

ERIN AYU SUKAWATI

062330330807

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Suroso, M.T.

NIP. 196207191993031003

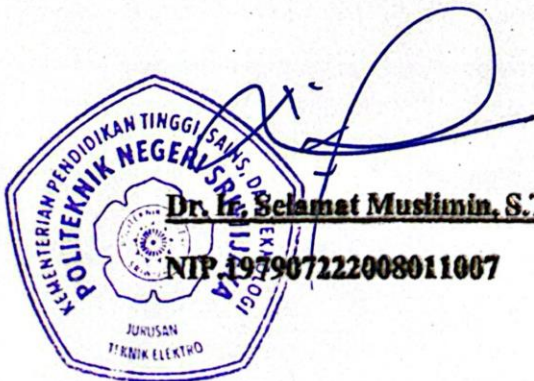
Dosen Pembimbing II

Shella S.T.M.T.

NIP. 1974042520691121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIIT Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zeti, S.T., M.Kom

NIP. 197709252005012003

SURATPERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erin Ayu Sukawati
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 11 Mei 2005
Alamat : Jl. Urip Sumaharjo Lorong Madiun 3
NIM : 06233330807
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul/Laporan Akhir : Rancang Bangun Antena Strip-Biquad Untuk Penguat Sinyal WiFi 2,4 GHz

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.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pertanyaan 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 dan transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juni 2026
Penilis



Erin Ayu Sukawati

MOTTO

“Dan katakanlah, 'Bekerjalah kamu, maka Allah akan melihat pekerjaanmu”

(At-Taubah : 105)

“ In the end, I’m gonna be alright but it might take a hundred sleepless nights”

(LANY - thru these tears)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, laporan akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti.
- ❖ Untuk ketiga keponakan laki-laki tercinta, Teruslah tumbuh menjadi anak yang baik, jujur, rajin belajar, dan selalu menghormati orang tua. Jangan pernah takut untuk bermimpi besar, karena setiap impian dapat diraih dengan usaha, doa, dan ketekunan.
- ❖ Dosen pembimbing saya, Bapak Suroso, M.T dan Bapak S.T., M.T yang telah membimbing, memberikan arahan, serta ilmu yang sangat berharga selama penyusunan laporan ini.
- ❖ Kepada Sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama proses penyusunan laporan dan Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- ❖ Terima kasih telah bertahan dan terus melangkah hingga berada di titik ini. Setiap tantangan, kegagalan, dan proses yang telah dilalui menjadi pelajaran berharga untuk menjadi pribadi yang lebih kuat dan dewasa. Jangan pernah berhenti belajar, tetap rendah hati dalam setiap pencapaian, dan jangan takut menghadapi tantangan baru. Percayalah bahwa kerja keras, doa, dan ketekunan akan selalu membawa hasil yang baik pad

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA STRIP- BIQUAD UNTUK PENGUAT SINYAL WIFI 2.4 GHZ

(2026 : Latar Belakang + Masalah+ Pemecahan masalah+ Kesimpulan)

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel saat ini semakin meningkat, salah satunya melalui penggunaan jaringan WiFi yang banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan akses internet pada berbagai perangkat elektronik. WiFi dengan frekuensi 2,4 GHz menjadi salah satu frekuensi yang banyak digunakan karena memiliki jangkauan yang luas dan kompatibel dengan berbagai perangkat. Namun, dalam penerapannya masih terdapat kendala seperti lemahnya kekuatan sinyal, jarak yang jauh antara perangkat dengan sumber sinyal, hambatan fisik berupa dinding atau bangunan, serta gangguan dari perangkat lain pada frekuensi yang sama. Hal tersebut menyebabkan koneksi internet menjadi kurang stabil dan kualitas jaringan menurun.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan antenna tambahan sebagai penguat sinyal WiFi. Pada penelitian ini dirancang antenna *strip-biquad* untuk meningkatkan kualitas sinyal WiFi pada frekuensi 2,4 GHz. Antena *strip-biquad* dipilih karena memiliki desain sederhana, mudah dibuat, biaya yang ekonomis, serta mampu menghasilkan penguatan (*gain*) yang baik dengan pola radiasi yang lebih terarah.

Metode penelitian dilakukan melalui tahap perancangan dimensi antenna berdasarkan perhitungan panjang gelombang, pembuatan antenna menggunakan kawat tembaga dan reflektor, serta pengujian kinerja antenna. Parameter yang diuji meliputi *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR), *return loss*, *gain*, dan kekuatan sinyal yang diterima. Hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan antenna bawaan perangkat WiFi untuk mengetahui peningkatan performa sinyal.

Berdasarkan hasil pengujian, antenna *strip-biquad* yang dirancang mampu meningkatkan kekuatan sinyal dan memperluas jangkauan penerimaan WiFi dibandingkan antenna standar. Antena ini juga mampu bekerja dengan baik pada frekuensi 2,4 GHz berdasarkan parameter pengujian yang dilakukan. Dengan demikian, antenna *strip-biquad* dapat menjadi solusi alternatif yang efektif dan ekonomis untuk meningkatkan kualitas jaringan WiFi pada area dengan penerimaan sinyal yang rendah.

Kata kunci: Antena *strip-biquad*, WiFi 2,4 GHz, penguat sinyal, *gain*, VSWR, *return loss*.

ABSTRACT

RANCANG BANGUN ANTENA STRIP- BIQUAD UNTUK PENGUAT SINYAL WIFI 2.4 GHZ

(2026 : Background + Problems+ Problem solving + Conclusions

The development of wireless communication technology is currently increasing, one of which is the widespread use of WiFi networks to meet the need for internet access on various electronic devices. WiFi with a frequency of 2.4 GHz is one of the most widely used frequencies due to its wide range and compatibility with various devices. However, its implementation still faces obstacles such as weak signal strength, long distances between the device and the signal source, physical obstacles such as walls or buildings, and interference from other devices operating on the same frequency. This results in an unstable internet connection and reduced network quality.

One solution to address these issues is to use an additional antenna to boost the WiFi signal. In this study, a strip-biquad antenna was designed to improve WiFi signal quality at the 2.4 GHz frequency. The strip-biquad antenna was chosen because of its simple design, ease of manufacture, cost-effectiveness, and ability to produce good gain with a more directional radiation pattern.

The research method consisted of designing the antenna dimensions based on wavelength calculations, fabricating the antenna using copper wire and a reflector, and testing its performance. The parameters tested included Voltage Standing Wave Ratio (VSWR), return loss, gain, and received signal strength. The test results were then compared with the WiFi device's built-in antenna to determine signal performance improvements.

Based on the test results, the designed strip-biquad antenna was able to increase signal strength and extend WiFi reception range compared to standard antennas. This antenna also performed well at the 2.4 GHz frequency based on the test parameters. Therefore, the strip-biquad antenna can be an effective and economical alternative solution for improving WiFi network quality in areas with poor signal reception.

Keywords: Strip-biquad antenna, 2.4 GHz WiFi, signal booster, gain, VSWR, return loss.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Antena Strip - BIQUAD Untuk Penguat Sinyal Wifi 2,4 GHz” Proposal Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir Sebagai Wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill dan hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan proposal Laporan Akhir serta penyusunan Laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan proposal ini dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material, Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak kepada Bapak Ir.Suroso,M.T Pembimbing I dan Juga Bapak Sholihin,S.T.M.T Selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang selalu memberikan semangat dan juga masukan yang baik kepada penulis, Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta anggota keluarga lain yang telah memberikan dorongan moral maupun material selama menempuh kegiatan Kerja Praktek.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnaldi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr.Ir. Selamat Muslimin,S.T,M.kom.,IPM Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati S.T.,M.TI. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Suzan Zefi,S.T.,M.Kom. Selaku Ketua prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Segenap dosen dan seluruh staff karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kepada diri saya sendiri terima kasih karena sudah berusaha sejauh ini, sudah berani menghadapi proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena tidak menyerah
8. “UNOGENG” Sania Dwi Anjani, Pidia Sabila Aprianai, Mona Sabrina, Nayra Dwi Anjani, Devita Maharai, Tiara Rizky Nur Rochma, Lia Hera Wati yang telah banyak memberi warna, waktu, selama menjalani studi di lingkungan kampus maupun diluar lingkungan kampus
9. L For Azizi ”Prita dwi cahyani, Nuraisyah, Nayna putri sabila, Adinda Nur fadillah” Terimakasih Telah memberikan kesan yang baik di setiap barisan diksar.
10. Four Paths,destination” Keylah rizky amandah,Fatimah Ayuning tias,mevita Ria agustina,Teman seperjuangan dari Mendudukin bangku SMP hingga bangku kuliah terimakasih kalian telah memberikan semangat dan motifasi yang amat bagus.
11. Teman teman sepenjuangann Program Studi Teknik Telekomunikasi 2023 khususnya 6TD atas kebersamaan serta proses yang telah dilalui bersama

Dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, untuk itu saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan dapat membantu menyempurnakan penulis sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga Proposal Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Palembang, Juli 2026

Erin Ayu Sukawati

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
SURATPERYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

11.1 Latar Belakang	1
11.2 Rumusan Masalah	2
11.3 Batasan Masalah	2
11.4 Tujuan Penelitian	3
11.5 Manfaat Penelitian	3
11.6 Keutamaan Penelitian	4
11.7 Target Hasil Penelitian	4
11.8 Peta Jalan (<i>Road Maps</i>) Penelitian	5
11.9 Metode Penelitian	6
11.10 Sistematika Penelitian	6

BAB II TINJAUAN UMUM

2.1 Antena Strip-Biquad	7
2.1.1 Kegunaan Antena Strip-Biquad	8
2.1.2 Kelemahan Antena Strip-Biquad	9
2.1.3 Penerapan Antena Strip-Biquad	9
2.2 Rumus Dasar Antena	10
2.3 Elemen- Elemen Antena Strip-Biquad	11
2.3.1 Elemen Reflector	12
2.3.2 Elemen driven	12
2.3.3 Elemen Director	13
2.4 Input Sistem	13
2.5 Papan PCB	13
2.6 Wifi Huawei B310	14
2.7 Kabel koaksial RF (Radio Frequency)	15
2.8 Konektor BCN Male To SMA Male	15
2.9 Software CST	16
2.10 Wifi Analyzer	16
2.11 Teknik Etching pada CST Studio Suite	17
2.12 Prinsip Kerja Teknik Etching	17
2.12.1 Fungsi Teknik Etching pada Perancangan Antena	18
2.12.2 Kelebihan Teknik Etching di CST	18

2.12.3 Analisa Teknik Etching pada CST Studio Suite.....	20
BAB III PERANCANG ALAT	
3.1 Alur Penelitian.....	21
3.2 Desain Alat.....	22
3.3 Flowchart Antena Strip-Biquad	23
3.4 Skematik Perancangan	24
3.5 Metode perancangan.....	27
3.7 Metode Cara Simulasi dan pengukuran Antena.....	30
3.8 Langkah Simulasi Antena Pada CST Studio.....	30
3.9 Pengukuran Impedansi, VSWR, dan <i>Return Loss</i>	43
3.10 Pengukuran Gain dan Pola Radiasi	44
3.11 Spesifikasi Pada Antena Strip-Biquad	45
3.12 Proses PCB Etching.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
1.4 Simulasi Antena	50
4.2 Tujuan Simulasi.....	50
4.3 Hasil Parameter Antena pada Simulasi	51
4.3.1 Perhitungan Parameter	51
4.4 Pengukuran Alat	52
4.5 Tujuan Pengukuran.....	52
4.6 Hasil Pengukuran Pada Antena	53
4.6.1 Perhitungan Gain	54
4.7 Hasil Perhitungan Simulasi Pada CST dnn Alat Ukur Analyzer Nano VNA55	
4.8 Data Hasil Pengujian Alat Menggunakan Router WiFi	57
4.7 Analisa.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Jalan (Road Maps) Penelitian.....	5
Gambar 2. 1	Tampak Depan Tampak Belakang Antena Strip-Biquad.....	8
Gambar 2. 2	Penerapan susunan elemen antena Strip-Biquad	11
Gambar 2. 3	Papan PCB	14
Gambar 2. 4	Wifi Huawei B310	14
Gambar 2. 5	Kabel koaksial RF (Radio Frequency).....	15
Gambar 2. 6	Konektor BCN Male To SMA Male.....	15
Gambar 2. 7	CST Studio Suite 2025.....	17
Gambar 3. 1	Rancangan Fisik Antena Strip-Biquad.....	23
Gambar 3. 2	Flowchart	24
Gambar 3. 3	Skematik Perancangan	26
Gambar 3. 4	Menu awal aplikasi CST Studio.	31
Gambar 3. 5	Tampilan menu aplikasi CST studio.....	31
Gambar 3. 6	Tampilan menu aplikasi CST Studio	32
Gambar 3. 7	Tampilan Menentukan Frekuensi.....	32
Gambar 3. 8	Tampilan Parameter list	33
Gambar 3. 9	Tampilan desain antena.....	33
Gambar 3. 10	Tampilan proses hasil parameter.....	34
Gambar 3. 11	Tampilan hasil parameter	34
Gambar 3. 12	Gain.....	25
Gambar 3. 13	Bandwidth	37
Gambar 3. 14	Impedansi	38
Gambar 3. 15	Return loss.....	40
Gambar 3. 16	Pola Radiasi Antena	41
Gambar 3. 17	Frekuensi.....	42
Gambar 3. 18	Blog diagram sisteantena	42
Gambar 4. 1	Tampilan Keseluruhan pada antena	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Parameter Antena strip-biquad	27
Tabel 3. 2 Tabel Perhitungan Panjang Elemen.....	28
Tabel 3. 3 Perhitungan Jarak Elemen	29
Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Panjang Elemen Antena Strip-Biquad	29
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Jarak Elemen.....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Menggunakan Nano VNA.....	53
Tabel 4. 2 Hasil perbandingan perbandingan dengan hasil simulasi pada CST	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Alat menggunakan Aplikasi	58