

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 5,8 GHz UNTUK
OPTIMALISASI JANGKAUAN SINYAL WIFI PADA AREA
BLANK SPOT**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

NABILA PUTRI AISYAH

062330330771

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 5,8 GHZ UNTUK
OPTIMALISASI JANGKAUAN SINYAL WIFI PADA AREA
BLANK SPOT



Oleh :
NABILA PUTRI AISYAH
062330330771

Palembang, Agustus 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Chusdan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

Pembimbing II

Shallita, S.T., M.F
NIP. 197404252001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Mustimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzzu Zeti, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Surat yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan

Nama	: Nabila Putri Aisyah
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 11 Februari 2006
Alamat	: Jl. Kapten Abdullah Lr. Perguruan Rt.05 Rw.02 No.218, Plaju
NIM	: 062330330771
Program Studi	: DIII Teknik Telekomunikasi
Judul Skripsi/ Laporan Akhir	: Rancang Bangun Antena Yagi 5,8 GHz Untuk Optimalisasi Jangkauan Sinyal Wifi Pada Area Balnk Spot

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat meyelesaikan 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 kemudian 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 Ijasah dan Transkrip (ASLI & COPY). Demikian Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar- benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Agustus 2026



(Nabila Putri Aisyah)

MOTTO

“ Terlambat bukan berarti gagal, cepat bukan berarti hebat. Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda. Percaya Proses itu yang paling penting, karena Allah telah mempersiapkan hal baik di balik kata proses yang kamu anggap rumit “

(Edwar Satria)

“Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalu mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa : Fa inna ma’al- ‘isri Yusra Inna ma’al – ‘usri yusra”
“ setiap kesulitan pasti ada kemudahan”

(Qs.Al-Insyirah 94:5-6)

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Allah Subhanahu Wa Ta’ala Yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu yang terjadi pada hamba-Nya
- ❖ Kedua Orang tua, Bapak Gemariswandi dan Ibu Sutini serta Kakak tercinta yang selalu mendoakan saya dan selalu memberikan semangat dalam keadaan apapun.
- ❖ Bapak Ir Ciksadan, S.T., M.Kom dan Bapak Sholihin, S.T., M.T yang senantiasa meluangkan waktu, membagikan ilmu serta arahan dan bimbingan
- ❖ Untuk Diri Sendiri, Nabila Putri Aisyah yang telah berjuang, bertahan, dan tidak pernah menyerah dalam keadaan sesulit apapun selama perkuliahan dan proses pembuatan Laporan Akhir ini.
- ❖ Untuk Teman-Teman satu lingkungan dan Teman-Teman seperjuangan kelas 6TB
- ❖ Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya banggakan
- ❖ Semua yang akan membaca Laporan Akhir ini semoga bermanfaat bagi kalian suatu saat nanti.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 5,8 GHZ UNTUK OPTIMALISASI JANGKAUAN SINYAL WIFI PADA AREA BLANK SPOT

(2026 : *Pages + Picture + Tables + Attachments + List of References*)

NABILA PUTRI AISYAH

062230330771

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kondisi *blank spot* pada jaringan Wi-Fi umumnya disebabkan oleh lemahnya kualitas sinyal akibat jarak yang jauh antara pemancar dan penerima, hambatan fisik, serta karakteristik propagasi gelombang radio, sehingga nilai *Signal Strength* (RSSI) dan *Signal-to-Noise Ratio* (SNR) menurun dan koneksi menjadi tidak stabil. Permasalahan yang dibahas adalah bagaimana merancang antenna Yagi 5,8 GHz yang mampu mengoptimalkan jangkauan sinyal Wi-Fi pada area *blank spot*, serta bagaimana kinerjanya berdasarkan hasil simulasi dan pengukuran lapangan. Penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan mengimplementasikan antenna Yagi 5,8 GHz yang bersifat *directional* dan bergain tinggi pada perangkat MikroTik, kemudian menganalisis peningkatan RSSI dan SNR dibandingkan antenna bawaan. Metode penelitian diawali dengan perhitungan dimensi elemen *reflector*, *driven*, dan *director*, dilanjutkan simulasi menggunakan CST Studio Suite, fabrikasi fisik, pengukuran karakteristik antenna dengan LiteVNA, serta pengujian lapangan pada empat arah mata angin. Hasil simulasi menunjukkan VSWR 1,142, *return loss* -23,568 dB, impedansi 50 Ω , dan *gain* 6 dB, sedangkan hasil pengukuran LiteVNA menunjukkan VSWR $\leq 1,1$ dan impedansi 49,25 Ω dengan *gain* yang sama. Pengujian lapangan mengonfirmasi peningkatan RSSI dan SNR yang konsisten pada seluruh titik uji dibandingkan antenna bawaan. Dengan demikian, antenna Yagi 5,8 GHz yang dirancang terbukti memenuhi spesifikasi teknis dan efektif memperluas jangkauan sinyal Wi-Fi pada area *blank spot* secara hemat biaya.

Kata Kunci : Antena Yagi, 5,8 GHz, WiFi, *Blank Spot*, Jangkauan Sinyal

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A 5.8 GHZ YAGI ANTENNA FOR OPTIMIZING WIFI SIGNAL COVERAGE IN BLANK SPOT AREAS

(2026 : *Pages + Picture + Tables + Attachments + List of References*)

NABILA PUTRI AISYAH

062230330771

ELECTRO ENGINEERING

STUDY PROGRAM TELECOMMUNICATION ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The blank spot condition in Wi-Fi networks is generally caused by weak signal quality resulting from long distances between transmitter and receiver, physical obstacles, and radio wave propagation characteristics, which lower the values of *Signal Strength* (RSSI) and *Signal-to-Noise Ratio* (SNR) and make the connection unstable. The problem addressed in this study is how to design a 5.8 GHz Yagi antenna capable of optimizing Wi-Fi signal coverage in *blank spot* areas, and how its performance is reflected in simulation and field measurement results. This research aims to design, build, and implement a directional, high-gain 5.8 GHz Yagi antenna on a MikroTik device, and to analyze the improvement in RSSI and SNR compared to the default antenna. The research method began with calculating the dimensions of the *reflector*, *driven*, and *director* elements, followed by simulation using CST Studio Suite, physical fabrication, characterization measurement with LiteVNA, and field testing in four cardinal directions. The simulation results showed a VSWR of 1.142, *return loss* of -23.568 dB, impedance of 50 Ω , and gain of 6 dB, while the LiteVNA measurement results showed a VSWR ≤ 1.1 and impedance of 49.25 Ω with the same gain. Field testing confirmed a consistent improvement in RSSI and SNR across all test points compared to the default antenna. Thus, the designed 5.8 GHz Yagi antenna is proven to meet technical specifications and effectively extend Wi-Fi signal coverage in *blank spot* areas as a cost-effective solution.

Keywords: Yagi Antenna, 5.8 GHz, Wi-Fi, *Blank Spot*, Signal Coverage

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah, serta karunia-Nya lah sehingga saya dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 5,8 GHz UNTUK OPTIMALISASI JANGKAUAN SINYAL WIFI PADA AREA BLANK SPOT”**. Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa Diploma III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir merupakan wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill maupun hardskill mahasiswa. Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan saran dari Bapak dan Ibu yang telah membantu saya dengan penyusunan laporan akhir, kepada:

1. Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom Selaku dosen pembimbing I

2. Ibu Sholihin, S.T., M.T Selaku dosen pembimbing II

Pada pelaksanaan pembuatan proposal laporan akhir serta penyusunan laporan ini, penulis mengucapkan Terima Kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini. Baik dukungan moral, bimbingan, ilmu, gagasan, dan lain sebagainya. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan Terima Kasih yang sebanyak - banyaknya kepada :

1. Allah Subhaanallahu wa Ta'aalaa yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga bisa menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan sebaik-baik nya.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, 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.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua Orang Tua Tercinta dan Kakak yang telah memotivasi terbesar penulis, yang selalu memberikan doa, nasehat, motivasi, semangat dan dukungan tanpa henti.
8. Teman-Teman Dekat dan Sahabat yang telah hadir, menemani, memberikan semangat, bantuan, serta menjadi tempat berbagi cerita selama proses penyusunan laporan ini.
9. Teman-Teman kelas 6 TB yang selalu memberikan semangat dan dukungan yang disalurkan satu sama lain.
10. Kepada Diri Sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam melewati setiap proses hingga akhirnya dapat sampai di titik ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan kemampuan penulis miliki. oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi peneliti selanjtnya.

Palembang, Agustus 2026
Penulis

Nabila Putri Aisyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Antena.....	6
2.2 Parameter Dasar Antena	7
2.2.1 Gain (Penguatan).....	8
2.2.2 Direktivity (Direktivitas)	9
2.2.3 Bandwidth	10
2.2.4 VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)	11
2.2.5 Return Loss	12
2.2.6 Impedansi	13
2.2.7 Pola Radiasi.....	14
2.2.8 Beamwidth	15
2.2.9 Polarisasi	16
2.3 Antena Yagi	17
2.4 Prinsip Kerja Antena Yagi.....	18
2.5 Rumus Dasar Antena Yagi	19
2.6 Elemen-Elemen Antena Yagi	19
2.6.1 Elemen Reflektor	20

2.6.2 Elemen Driven.....	21
2.6.3 Elemen Director	21
2.7 Boom.....	22
2.8 Kabel Koaksial	23
2.9 Keunggulan Dan Kelemahan Antena Yagi.....	24
2.9.1 Keunggulan Antena Yagi	24
2.9.2 Kelemahan Antena Yagi.....	24
2.10 Rumus Elemen Antena Yagi	25
2.11 Standarisasi Kualitas Jaringan Nirkabel (TIPHON)	28
2.12 Wifi	29
2.12 Komunikasi Nirkabel	28
2.14 Parameter Kualitas Sinyal	30
2.15 Teknologi Pada Frekuensi 5,8 GHz	32
2.16 Pita Frekuensi 5,8 GHz (ISM Band).....	32
2.16.1 Standar IEEE 802.11 Pada Frekuensi 5,8 GHz.....	33
2.17 Area Blank Spot	34
2.18 Perangkat Jaringan Pendukung.....	35
2.18.1 Mikrotik.....	35
2.18.2 Kabel LAN RJ45	36
2.18.3 Winbox	37
2.18.4 Hospot	37
2.18.5 Lite VNA.....	37
2.18.6 CST Studio Suite	38
2.18.7 <i>Google Earth</i>	37
2.19 Road Map Penelitian	38
2.20 Tabel Penelitian Sebelumnya	39
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	46
3.1 Alur Perancangan	46
3.2 Tujuan Perancangan	47
3.3 Desain Alat	48
3.4 Blok Diagram	49
3.5 Flowchart.....	52
3.6 Skematik Perancangan.....	54
3.7 Metode Perancangan	55
3.8 Metode Cara Simulasi dan pengukuran Antena	59
3.8.1 Langkah Simulasi Antena Pada CST Studio	59

3.9 Alat Dan Bahan	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	69
4.1 Hasil Parameter Antena Pada Simulasi Cst Studio Suite	69
4.2 Hasil Pengukuran Pada Antena	72
4.3 Hasil Perbandingan Simulasi Pada CST Dan Alat Ukur LiteVNA	74
4.4 Titik Koordinat Lokasi	76
4.5 Data Hasil Perbandingan Pada Pengujian Antena Menggunakan Mikrotik	78
4.5.1 Analisa Hasil Perbandingan Pada Pengujian Antena Menggunakan Mikrotik	85
BAB V PENUTUP	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	90
DAFTAR PUTAKA	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Antena Sebagai Pengirim Dan Penerima	6
Gambar 2.2 Gain	8
Gambar 2.3 <i>Bandwidth</i> Antena	10
Gambar 2.4 VSWR (Voltage Standing Wave Ratio).....	11
Gambar 2.5 Return Loss	12
Gambar 2.6 Pola Radiasi 3D Dan Pola Radiasi Plot Linear Dengan Bagian- Bagiannya.....	14
Gambar 2.7 <i>Beamwidth</i> Antena	15
Gambar 2.8 Penerapan Susunan Antena Yagi	18
Gambar 2.9 Penerapan susunan elemen antena yagi	19
Gambar 2.10 Susunan Reflektor Dan Driven	20
Gambar 2.11 Driven Jenis Dipole.....	21
Gambar 2.12 Elemen Direktor.....	22
Gambar 2.13 <i>Boom</i> Antena.....	23
Gambar 2.14 Kabel Koaksial.....	23
Gambar 2.15 Wifi	30
Gambar 2.15 Komunikasi Nirkabel	30
Gambar 2.17 Frekuensi	32
Gambar 2.18 Area <i>Blank Spot</i>	35
Gambar 2.19 Mikrotik.....	36
Gambar 2.20 Kabel Lan RJ45.....	36
Gambar 2.21 Winbox.....	37
Gambar 2.22 Lite VNA.....	38
Gambar 2.23 CST Studio Suite.....	38
Gambar 2.24 <i>Google Earth</i>	38
Gambar 2.25 Road Map Penelitian.....	40
Gambar 3.1 Desain Antena Yagi.....	48
Gambar 3.2 Blok Diagram Keseluruhan Sistem.....	49
Gambar 3.3 Flowchart dari Rancang Bangun Antena Yagi 5,8GHz	52
Gambar 3.4 Tampilan Awal CST Studio <i>Suite</i>	60
Gambar 3.5 Menu Pemilihan Template antena pada CST Studio Suite	60
Gambar 3.6 Pemilihan Workflow Wire Pada Menu Antena	61
Gambar 3.7 Pemilihan Solver	61
Gambar 3.8 Tahap Pengaturan Frekuensi Pada CST Studio <i>Suite</i>	62
Gambar 3.9 <i>Create Project Template</i> Pada Software CST Studio <i>Suite</i>	62
Gambar 3.10 <i>Input Parameter List</i> Pada Menu <i>Schematic</i>	63
Gambar 3.11 Desain Reflektor.....	64
Gambar 3.12 Desain Driven.....	64
Gambar 3.13 Transform Pada elemen Driven	65
Gambar 3.14 Input Data Transform Pada Elemen Driven.....	66
Gambar 3.15 Tampilan Bagian Dipole Antena.....	66
Gambar 3.16 Tampilan Proses Simulasi Dan Hasil Parameter.....	67
Gambar 3.17 Hasil Simulasi Pada CST Studio <i>Suite</i>	67

Gambar 4.1 Desain Antena Yagi Pada Cst Studio <i>Suite</i>	69
Gambar 4.2 Hasil VSWR Pada CST Studio <i>Suite</i>	70
Gambar 4.3 Hasil Return Loss Pada CST Studio <i>Suite</i>	71
Gambar 4.4 Hasil Impedansi Pada CST Studio <i>Suite</i>	71
Gambar 4.5 Polaradiasi 1D.....	70
Gambar 4.6 Polaradiasi 3D.....	70
Gambar 4.7 Hasil <i>Gain</i> Pada CST Studio <i>Suite</i>	72
Gambar 4.8 Hasil Polarisasi Pada CST Studio <i>Suite</i>	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Penelitian Sebelumnya.....	41
Tabel 3.1	Parameter Antena Yagi.....	52
Tabel 3.2	Hasil Parameter Elemen Antena	58
Tabel 3.3	Jarak Antar Elemen (<i>Spacing</i>).....	59
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Menggunakan LiteVNA	70
Tabel 4.2	Hasil Perbandingan Pengukuran Dengan Hasil Simulasi Pada Cst.....	74
Tabel 4.3	Hasil Data Pengukuran Mikrotik Pada Arah Selatan.....	80
Tabel 4.4	Hasil Data Pengukuran Mikrotik Pada Arah Utara	83
Tabel 4.5	Hasil Data Pengukuran Mikrotik Pada Arah Timur	84
Tabel 4.6	Hasil Data Pengukuran Mikrotik Pada Arah Barat.....	86