

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 2.4 GHZ SEBAGAI
PENGUAT SINYAL WIFI DI KORAMIL 418-01 MAKRAYU**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

MUHAMMAD RAFLY WIJAYA

062330330770

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 2.4 GHZ SEBAGAI
PENGUAT SINYAL WIFI DI KORAMIL 418-01 MAKRAYU



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

Oleh :

MUHAMMAD RAFLY WIJAYA

062330330770

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

RA Halimatussahidiyah, S.T., M. Kom
NIP. 197406022005012902

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamatudin, S.T., M. Kom, IFM
NIP. 197907222005011003

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M. Kom
NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama	: Muhammad Rafly Wijaya
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 18 Juni 2005
Alamat	: Jl. Makrayu Lrg. Komplek I No 927
NIM	: 062330330770
Program Studi	: D-III Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir/Skripsi	: Rancang Bangun Antena Yagi 2.4 Ghz Sebagai Penguat Sinyal WiFi Di Koramil 418-01 Makrayu

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Akhir/Skripsi 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 Laporan Akhir/Skripsi.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman /penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir/Skripsi.

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, Juni 2026

Menyatakan

Muhammad Rafly Wijaya

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama	: Muhammad Rafly Wijaya
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 18 Juni 2005
Alamat	: Jl. Makrayu Lrg. Komplek I No 927
NIM	: 062330330770
Program Studi	: D-III Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir/Skripsi	: Rancang Bangun Antena Yagi 2.4 Ghz Sebagai Penguat Sinyal WiFi Di Koramil 418-01 Makrayu

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Akhir/Skripsi 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 Laporan Akhir/Skripsi.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman /penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir/Skripsi.

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, Juni 2026

Menyatakan

Muhammad Rafly Wijaya

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“The future belongs to those who keep moving forward”

(Steve Rogers)

**“Di setiap keberhasilanku, ada tangan ayah yang bekerja tanpa kenal lelah
dan doa ibu yang diam diam menembus langit”**

(Muhammad Rafly Wijaya)

Kupersembahkan laporan Akhir ini Kepada :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan, kesempatan, kelancaran dan juga rezeki yang berlimpah untuk penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
- ❖ Kedua Orang-tua, Papa dan Mama yang selalu mendukung dan mendoakan setiap perjalanan maupun langkah yang rafly ambil yang tak terhingga sampai kapanpun.
- ❖ Almarhum kakak Aldy sanjaya dan Almarhumah Cut nanda putri sonya, yang selalu hidup dalam doa dan kenangan. kasih sayang dan kenangan bersama kalian akan selalu menjadi kekuatan dalam setiap langkah hidup penulis.
- ❖ Kedua Dosen Pembimbing, Bapak Ir. Ciksadan, S. T . M. Kom Ibu RA Halimatussa'diyah, S. T., M. Kom yang selalu membimbing penulis dalam pembuatan alat serta penyusunan laporan ini.
- ❖ Diri Sendiri, Muhammad Rafly Wijaya yang selalu kuat dan sabar dalam menghadapi berbagai hal dan rintangan yang dilewati untuk menimbah ilmu pendidikan diploma selama 3 tahun ini.
- ❖ Almamater Tercinta, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu menjadi kebanggaan.
- ❖ RA Salsabilla, yang selalu ada dan percaya dengan setiap langkah hidup penulis.
- ❖ Sobat Kopken, Bocil, Can, Cek Aul dan Bakok yang telah menemani Penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 2.4 GHz SEBAGAI PENGUAT SINYAL WIFI DI KORAMIL 418 -01 MAKRAYU

(2026 : XIV + 69 Halaman + 30 Gambar + 10 Tabel + 8 Lampiran)

MUHAMMAD RAFLY WIJAYA

062330330770

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan merancang, memfabrikasi, dan menguji Antena Yagi 8 elemen sebagai *transmitter* direktif untuk memfokuskan pancaran sinyal Wi-Fi di lokasi tersebut. Tahapan metode meliputi pemodelan pada CST Studio Suite, fabrikasi berbahan aluminium, hingga uji laboratorium menggunakan *Vector Network Analyzer* (VNA) serta uji lapangan menggunakan MikroTik. Hasil simulasi menunjukkan performa sangat optimal dengan *Return Loss* -24,516 dB, VSWR 1,124, impedansi 50 Ω , *Bandwidth* 218,6 MHz, dan *Gain* 12,54 dBi. Setelah difabrikasi, pengukuran riil menggunakan VNA menunjukkan hasil presisi dengan impedansi 49,84 Ω , VSWR 1,2 dan *Return Loss* -19,96 dB, yang sukses memenuhi standar kelayakan industri telekomunikasi ($VSWR \leq 1.5$). Melalui perhitungan metode perbandingan dua antena dengan *Spectrum Analyzer*, diperoleh nilai *Gain* aktual sebesar 13,609 dBi, sukses melampaui target awal (≥ 9 dBi). Pada uji lapangan hingga jarak 20 meter, Antena Yagi secara konsisten memberikan penguatan sinyal (*signal strength*) yang jauh lebih kuat dibanding antena omni bawaan MikroTik, dengan peningkatan paling signifikan pada jarak 5 meter sebesar 20 dB (-52 dBm pada Antena Yagi dibandingkan -72 dBm pada antena bawaan). Selain itu, pada jarak terjauh (20 meter), Antena Yagi berhasil mendongkrak nilai *Signal-to-Noise Ratio* (SNR) dari batas kritis 15 dB menjadi 25 dB. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Antena Yagi 8 elemen efektif menyediakan cakupan sinyal Wi-Fi yang lebih kuat, stabil, dan minim interferensi derau untuk mendukung aktivitas di Koramil 418-01 Makrayu.

Kata Kunci: Antena Yagi, Wi-Fi 2.4 GHz, CST Studio Suite, *Gain*, *Signal-to-Noise Ratio* (SNR).

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD 2.4 UGHZ YAGI ANTENNA AS A WIFI SIGNAL BOOSTER IN KORAMIL 418-01 MAKRAYU

(2026 : XIV + 69 Pages + 30 Pictures + 10 Tables + 8 Appendices)

MUHAMMAD RAFLY WIJAYA

062330330770

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIII TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This research aims to design, fabricate, and test the 8-element Yagi Antenna as a directive transmitter to focus the Wi-Fi signal emission in the location. The method stages include modeling on the CST Studio Suite, aluminum fabrication, to laboratory tests using Vector Network Analyzer (VNA) and field tests using MikroTik. The simulation results show very optimal performance with a Return Loss of -24.516 dB, VSWR of 1.124, impedance of 50 Ω , Bandwidth of 218.6 MHz, and Gain of 12.54 dBi. After fabrication, real measurements using VNA showed precision results with an impedance of 49.84 Ω , VSWR 1.2, and a Return Loss of -19.96 dB, which successfully met the telecommunications industry feasibility standard ($VSWR \leq 1.5$). Through the calculation of the comparison method of two antennas with the Spectrum Analyzer, the actual gain value of 13,609 dBi was obtained, successfully exceeding the initial target (≥ 9 dBi). In field tests up to 20 meters, the Yagi Antenna consistently provides much stronger signal strength than MikroTik's built-in omni antenna, with the most significant increase at a distance of 5 meters of 20 dB (-52 dBm on the Yagi Antenna compared to -72 dBm on the built-in antenna). In addition, at the farthest distance (20 meters), the Yagi Antenna managed to boost the Signal-to-Noise Ratio (SNR) value from the critical limit of 15 dB to 25 dB. This study concludes that the 8-element Yagi Antenna effectively provides stronger, stable, and minimal noise interference Wi-Fi signal coverage to support activities at Koramil 418-01 Makrayu.

Keywords: Yagi antenna, Wi-Fi 2.4 GHz, CST Studio Suite, gain, signal-to-noise ratio (SNR).

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena selalu melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya. Tak lupa Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, seta pengikutnya hingga akhir hayat sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir berjalan dengan lancar yang berjudul **“RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 2.4 GHZ SEBAGAI PENGUAT SINYAL WIFI DI KORAMIL 418-01 MAKRAYU”**

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Kelancaran Penulis dalam membuat Laporan Akhir ini berkat adanya bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, baik pada tahapan persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu Penulis mengucapkan terima kasih sebanyak banyaknya kepada **Bapak Ir. Ciksadan, S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu RA Halimatussa'diyah S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.**

Kemudian Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Akhir ini. Ucapan syukur, terima kasih dan maaf, penulis ucapkan kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan rezeki kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Diploma III ini.
2. Kedua Orang Tua, Papa dan Mama yang selalu mendo'akan, memberi masukan, dan juga menjadi penyemangat dari perjalanan untuk menyelesaikan pendidikan
3. Kedua kakak tercinta, Almarhum Aldy sanjaya dan Almarhumah Cut nanda putri sonya yang kehadirannya akan selalu dirindukan dan dikenang sepanjang hidup penulis. Kasih sayang dan kebersamaan yang pernah ada akan selalu hidup di dalam hati dan menjadi kekuatan bagi penulis untuk terus melangkah menjalani kehidupan ini.
4. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M. T. selaku direktur Politeknik Negeri Srwijaya.

5. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Ibu Ir. Suzan Zefi S.T., M.Kom Selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
8. Seluruh Tenaga Kerja Pendidik Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
9. BIBD geng : Titok, dapa, dogan, pajar, wakji, nopal, dika dan bogor yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama penyusunan Laporan Akhir ini.
10. Kopi Kenangan Jalan Merdeka, Terima kasih telah menyediakan coffe shop 24 jam, sehingga penulis dapat mengerjakan Laporan Akhir dengan nyaman hingga selesai.
11. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2023
12. Semua pihak yang terlibat dan membantu penulis dari pembuatan alat hingga penyusunan Laporan Akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan Laporan Akhir ini agar menjadi lebih baik lagi. Demikian kata pengantar ini, semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya

Palembang, Juni 2026

Muhammad Rafly Wijaya

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Urgensi Penelitian	3
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Wi-Fi	6
2.2 Antena	6
2.3 Cara Kerja Antena	7
2.4 Fungsi Antena.....	9
2.5 Jenis Jenis Antena	9
2.5.1 Antena Berdasarkan Pola Radiasi	9
2.5.2 Antena Berdasarkan Jumlah Kutub.....	10
2.5.3 Antena Berdasarkan Pita Frekuensi	11
2.5.4 Antena Berdasarkan Bentuk Fisik.....	12
2.6 Parameter Parameter Antena	13

2.6.1	Impedansi	13
2.6.2	Gain	15
2.6.3	<i>Voltage Standing Radio Wave (VSWR)</i>	15
2.6.4	<i>Return Loss (RL)</i>	16
2.6.5	Bandwith	16
2.6.6	Pola Radiasi	17
2.7	Antena Yagi	18
2.7.1	Elemen Antena Yagi	19
2.8	Kabel <i>Coaxial</i>	20
2.9	<i>Software CST Studio Suite</i>	21
2.10	<i>Spectrum Analyzer</i>	22
2.11	Nano VNA	22
2.12	MikroTik	24
2.13	Penelitian Terdahulu	25
BAB III PERANCANGAN ALAT		31
3.1.	Alur Penelitian	31
3.2.	Desain Alat	32
3.3.	<i>Flowchart</i>	32
3.4.	Blok Diagram	35
3.5.	Metode Perancangan Antena	35
3.6.1	Langkah Simulasi Antena pada CST Studio	37
3.6.2	<i>Parameter list</i> setelah di optimasi	40
3.6.3	Bahan yang akan digunakan	41
3.6.4	Langkah Fabrikasi Antena	42
3.7	Metode Pengukuran Antena	43
3.7.1	Pengukuran Impedansi, VSWR, dan Return Loss	43
3.7.2	Pengukuran <i>Gain</i> dan Pola Radiasi	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1.	Hasil	45
4.1.1	Hasil Desain Antena Pada CST Studio	45
4.1.2	Hasil Fabrikasi Antena	45
4.2.	Pembahasan	46

4.2.1	Hasil pengukuran dari CST Studio	46
4.2.2	Hasil Pengukuran Antena menggunakan VNA.....	49
4.2.3	Pengukuran Antena menggunakan MikroTik	55
4.2.4	Perhitungan Parameter Dari Hasil Pengukuran Antena	61
4.2.5	Analisa Pengujian Antena	62
BAB V PENUTUP		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Wi-Fi	6
Gambar 2. 2 Antena Pemancar dan Penerima[8]	7
Gambar 2. 3 Pola Radiasi Antena Yagi.....	18
Gambar 2. 4 Antena Yagi.....	18
Gambar 2. 5 Elemen Elemen Antena Yagi.....	19
Gambar 2. 6 Kabel Coaxial	21
Gambar 2. 7 Logo Software CST Studio Suite	21
Gambar 2. 8 Spektrum Analyzer	22
Gambar 2. 9 Nano VNA.....	23
Gambar 2. 10 Mikrotik hAp ac3.....	24
Gambar 3. 1 Desain Antena Yagi.....	32
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i>	33
Gambar 3. 3 Blok Diagram.....	35
Gambar 3. 4 Menu awal aplikasi CST studio.....	37
Gambar 3. 5 Tampilan Menu CST Studio.....	37
Gambar 3. 6 Tampilan Menu aplikasi CST Studio	38
Gambar 3. 7 Tampilan menentukan Frekuensi.....	38
Gambar 3. 8 Tampilan Parameter List.....	38
Gambar 3. 9 Tampilan pada modeling	39
Gambar 3. 10 Tampilan data dimensi pada CST Studio	39
Gambar 3. 11 Tampilan menu material	40
Gambar 3. 13 Tampilan bagian Optimizer	40
Gambar 4. 1 Desain Antena pada CST Studio	45
Gambar 4. 2 Hasil Fabrikasi Antena	46
Gambar 4. 3 Nilai Return Loss dari hasil simulasi.....	47
Gambar 4. 4 Nilai VSWR dari hasil simulasi.....	47
Gambar 4. 5 Nilai Impedansi dari Hasil Simulasi	48
Gambar 4. 6 Pola radiasi 1 dimensi.....	48
Gambar 4. 7 Pola Radiasi 3 Dimensi.....	48
Gambar 4. 8 Nilai Gain Hasil Simulasi	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Signal Strength.....	24
Tabel 2. 2 Penelitian Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3. 1 Target Parameter Antena yagi 2.4 GHz	35
Tabel 3. 2 Parameter List Awal.....	36
Tabel 3. 3 Parameter List Akhir	41
Tabel 3. 4 Bahan yang akan digunakan.....	41
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran parameter antena	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Pola Radiasi	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Menggunakan Antena Bawaan	56
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Menggunakan Antena Yagi	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar 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 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Logbook Pembuatan Alat
- Lampiran 7** Surat Permohonan Izin Menjadi Objek Penelitian
- Lampiran 8** Surat Balasan Konfirmasi Izin Penelitian
- Lampiran 9** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 10** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 11** Lembar Bukti Penyelesaian Hasil Karya Rancang Bangun
- Lampiran 12** Lembar Formulir Rekomendasi (Sisak)