

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 5,8 GHZ UNTUK
PENINGKATAN JANGKAUAN JARINGAN WI-FI
DI PUSKESMAS KUTARAYA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

DELY ANDINI

062330330760

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 5,8 GHZ UNTUK
PENINGKATAN JANGKAUAN JARINGAN WI-FI
DI PUSKESMAS KUTARAYA



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

Oleh:

Dely Andini
062330330760

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ir. Belanah Musnif, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dely Andini
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuasin, 2 Desember 2005
Alamat : Jl. Gelam No.3
NIM : 062330330760
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun Antena Mikrostrip 5,8 Ghz Untuk Peningkatan Jangkauan Jaringan Wi-Fi Di Puskesmas Kutaraya

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 pertanyaan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggungjawab 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
Yang Menyatakan



(DELY ANDINI)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

— (QS. Al-Insyirah: 6)

"You have to do the best with what God gave you."

— Mrs. Gump

Laporan ini ku persembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat serta karunia pertolongan-Nya selama penulis menyusun Laporan Akhir ini.
- ❖ Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan do'a sehingga saya berhasil ada ditahap ini.
- ❖ Bapak Ir. Ciksadan, S.T.,M.Kom. dan Ibu Ir. Suzan Zefi, M.T. selaku pembimbing yang telah membimbing saya dalam penulisan Laporan Akhir.
- ❖ Diri sendiri, Dely Andini yang sudah berjuang dan berhasil dalam menyelesaikan tanggung jawab di dunia perkuliahan.
- ❖ Untuk teman-teman satu lingkungan dan rekan seperjuangan angkatan 2023 dan kelas 6TB.
- ❖ Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya banggakan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 5,8 GHZ UNTUK PENINGKATAN JANGKAUAN JARINGAN WI-FI DI PUSKESMAS KUTARAYA

(2026: xvi + 68 Halaman + 33 Daftar Pustaka + 33 Daftar Gambar + 5 Daftar
Tabel + Lampiran)

DELY ANDINI

062330330760

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *patch rectangular* berfrekuensi 5,8 GHz yang difungsikan sebagai antena penerima (*receiver*) guna memperluas jangkauan dan meningkatkan kualitas jaringan Wi-Fi di lingkungan puskesmas tersebut. Perancangan antena menggunakan substrat FR4-Epoxy dengan konstanta dielektrik (ϵ_r) 4,3 dan ketebalan substrat (h) 1,6 mm. Dimensi patch dihitung secara analitis menggunakan persamaan saluran transmisi mikrostrip standar, kemudian dimodelkan dan disimulasikan menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite untuk mengevaluasi parameter *return loss* (S11), VSWR, *bandwidth*, *gain*, dan pola radiasi sebelum direalisasikan dalam bentuk prototipe fisik. Antena hasil fabrikasi selanjutnya diukur menggunakan *Vector Network Analyzer* dan diimplementasikan pada sistem penerima jaringan Wi-Fi Puskesmas Kutaraya, dengan pengujian dilakukan pada kondisi sebelum dan sesudah pemasangan antena untuk mengetahui peningkatan jangkauan serta kualitas sinyal yang dihasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan perangkat penguat sinyal Wi-Fi berbasis antena mikrostrip yang efisien dari segi biaya dan mampu mengatasi permasalahan *dead zone* pada titik-titik layanan vital di lingkungan puskesmas.

Kata kunci: antena mikrostrip, *receiver*, 5,8 GHz, Wi-Fi, *dead zone*, CST Studio Suite

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF 5.8 GHZ MICROSTRIP TO INCREASE WI-FI NETWORK COVERAGE AT THE KUTARAYA HEALTH CENTER

(2026: xvi + 68 pages + 33 bibliographies + 33 lists of pictures + 5 lists of tables + appendices)

DELY ANDINI

062330330760

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERINGDIII

***TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM SRIWIJAYA
STATE POLYTECHNIC***

This research aims to design and realize a rectangular patch microstrip antenna with a frequency of 5.8 GHz which functions as a receiver antenna to expand the range and improve the quality of the Wi-Fi network in the health center environment. The antenna design uses FR4-Epoxy substrate with a dielectric constant (ϵ_r) of 4.3 and a substrate thickness (h) of 1.6 mm. The patch dimensions were analytically calculated using standard microstrip transmission line equations, then modeled and simulated using CST Studio Suite software to evaluate the return loss (S_{11}), VSWR, bandwidth, gain, and radiation pattern parameters before being realized in the form of a physical prototype. The fabricated antenna was then measured using a Vector Network Analyzer and implemented on the Kutaraya Health Center's Wi-Fi network receiver system, with tests carried out on the conditions before and after the antenna installation to determine the increased range and signal quality produced. The results of this study are expected to produce a microstrip antenna-based Wi-Fi signal booster device that is cost-efficient and able to overcome the problem of dead zones at vital service points in the health center environment.

Keywords: *microstrip antenna, receiver, 5.8 GHz, Wi-Fi, dead zone, CST Studio Suite*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Antena Mikrostrip 5,8 Ghz Untuk Peningkatan Jangkauan Jaringan Wi-Fi Di Puskesmas Kutaraya”** laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan DIII Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Pada penelitian dan penyusunan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan penuh, kepercayaan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing kedua.
5. Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Satu yang telah membimbing dan menuntun saya dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman saya yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Urgensi Penelitian	3
1.7 Metode Penelitian.....	3
1.8 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Wireless Fidelity</i> (Wi-Fi).....	6
2.2 Antena Mikrostrip	7
2.3 Jenis <i>Patch</i>	8
2.3.1 <i>Patch</i> Persegi Panjang (<i>Rectangular Patch</i>)	8
2.3.2 <i>Patch</i> Lingkaran (<i>Circular Patch</i>)	9
2.3.3 <i>Patch</i> Segitiga (<i>Triangular Patch</i>)	10
2.3.4 <i>Patch</i> Persegi (<i>Square Patch</i>).....	11
2.3.5 <i>Patch</i> Elips (<i>Elliptical Patch</i>).....	12
2.3.6 <i>Patch</i> Fraktal (<i>Fractal Patch</i>)	12
2.3.7 Implikasi Pemilihan Bentuk <i>Patch</i>	13
2.4 Parameter Antena	16
2.4.1 Impedansi	16

2.4.2 <i>Return loss</i>	17
2.4.3 <i>Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)</i>	19
2.4.4 <i>Bandwidth</i>	20
2.4.5 <i>Gain Antena</i>	22
2.4.6 Pola Radiasi	23
2.5 Rumus Perhitungan Elemen Antena Mikrostrip	25
2.6 CST STUDIO SUITE	25
2.7 MikroTik hAP ac ³	26
2.8 <i>Lite Vector Network Analyzer (VNA)</i>	28
2.9 Standarisasi Kualitas Jaringan Nirkabel (TIPHON).....	29
BAB III RANCANG BANGUN	31
3.1 Alur Penelitian.....	31
3.2 Desain Antena	32
3.3 Flowchart.....	33
3.4 Skematik Perancangan.....	35
3.5 Blok Diagram	36
3.6 Metode Perancangan	36
3.7 Perhitungan Elemen Antena.....	37
3.7.1 Perhitungan Lebar <i>Patch</i>	37
3.7.2 Perhitungan Panjang <i>Patch</i> (<i>L_p</i>)	38
3.7.3 Perhitungan Panjang dan Lebar Substrat (<i>Ws</i> dan <i>Ls</i>).....	39
3.7.4 Parameter Dimensi Perancangan Antena	39
3.8 Metode Simulasi dan Pengukuran Antena	40
3.8.1 Simulasi Pada CST Studio Suite	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Perancangan Simulasi dan Fabrikasi Antena.....	48
4.1.1 Hasil Optimasi <i>Parameter List</i>	50
4.1.2 <i>Return loss</i>	50
4.1.3 <i>Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)</i>	51
4.1.4 Impedansi	51
4.1.5 Pola Radiasi	52
4.1.6 Gain	53
4.2 Pengukuran Antena	54
4.2.1 Pengukuran Antena Dengan Mikrotik.....	54

4.2.2 Pengukuran Antena Dengan <i>Lite Vna</i>	68
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Wi-Fi.....	7
Gambar 2. 2 Struktur Mikrostrip	8
Gambar 2. 3 <i>Patch</i> Antena Mikrostrip.....	13
Gambar 2. 4 <i>Return loss</i>	19
Gambar 2. 5 VSWR.....	20
Gambar 2. 6 <i>Bandwidth</i>	22
Gambar 2. 7 Pola Radiasi	24
Gambar 2. 8 CST Studio Suite.....	26
Gambar 2. 9 MikroTik hAP ac ³	28
Gambar 2. 10 <i>Lite</i> VNA.....	29
Gambar 3. 1 Desain Antena.....	32
Gambar 3. 2 Flowchart	33
Gambar 3. 3 Skematik Perancangan	35
Gambar 3. 4 Blok Diagram.....	36
Gambar 3. 5 Tampilan Awal Aplikasi CST.....	40
Gambar 3. 6 Menu <i>Create Project</i> Pada CST.....	40
Gambar 3. 7 Tampilan Menu Pilihan <i>Workflow</i>	41
Gambar 3. 8 Penentuan Frekuensi Antena.....	41
Gambar 3. 9 Masukan Nilai Parameter List.....	42
Gambar 3. 10 Membuat <i>Groundplane</i>	43
Gambar 3. 11 Membuat <i>Substrat</i>	43
Gambar 3. 12 Membuat <i>Substrat</i>	44
Gambar 3. 13 Membuat <i>Feed Line</i>	44
Gambar 3. 14 Membuat Cut-left dan <i>Cut-right</i>	45
Gambar 3. 15 Pemotongan pada <i>patch</i> menggunakan operasi <i>Boolean Subtract</i>	46
Gambar 3. 16 Menambahkan <i>Port</i> Eksitasi	46
Gambar 3. 17 Menjalankan Simulasi <i>Time Domain Solver Parameters</i>	47
Gambar 4. 1 Hasil Simulasi Antena Mikrostrip.....	48
Gambar 4. 2 Hasil Fabrikasi Antena Mikrostrip.....	49
Gambar 4. 3 Hasil Simulasi <i>Return loss</i>	51
Gambar 4. 4 Hasil Simulasi VSWR.....	51
Gambar 4. 5 Hasil Simulasi Impedansi.....	52
Gambar 4. 6 Hasil Simulasi Pola Radiasi 2D	53
Gambar 4. 7 Hasil Simulasi Pola Radiasi 3D	53
Gambar 4. 8 Hasil Simulasi Gain	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar <i>Signal Strength</i> menurut TIPHON	30
Tabel 2. 2 Standar <i>Signal to Noise</i> (SNR) menurut TIPHON	31
Tabel 3. 1 Parameter List	38
Tabel 4. 1 Parameter List Setelah Optimasi	49
Tabel 4. 2 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena HGO Di Selatan	54
Tabel 4. 3 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena Mikrostrip Di Selatan	56
Tabel 4. 4 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena HGO Di Utara	58
Tabel 4. 5 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena Mikrostrip Di Utara	59
Tabel 4. 6 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena HGO Di Timur	61
Tabel 4. 7 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena Mikrostrip Di Timur	62
Tabel 4. 8 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena HGO Di Barat	64
Tabel 4. 9 Hasil Data Pengukuran Mikrotik Menggunakan Antena Mikrostrip Di Barat	66
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Dengan Lite VNA	69
Tabel 4. 11 Perbandingan Nilai Parameter	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Dokumentasi Kegiatan
Lampiran II	Logbook Pembuatan Antena
Lampiran III	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing I Dan II
Lampiran IV	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing I Dan II
Lampiran V	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran VI	Lembar Surat Pernyataan Mitra
Lampiran VII	Lembar Revisi Ujian Akhir
Lampiran VIII	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran IX	Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
Lampiran X	File Formulir Rekomendasi (Sisak)