

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 8 ELEMEN UNTUK
PENINGKATAN *GAIN* DAN *DIRECTIVITY*
SISTEM KOMUNIKASI RADIO**



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

Oleh :

**TIARA RIZKY NUR ROCHMA
062330330826**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 8 ELEMEN UNTUK
PENINGKATAN *GAIN* DAN *DIRECTIVITY* SISTEM
KOMUNIKASI RADIO



Oleh :

TIARA RIZKY NUR ROCHMA

062330330826

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Ali Nurdin, M.T

NIP. 196212071991031001

Pembimbing II

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

NIP. 196809071993031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

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

NIP. 197709252005012003

SURATPERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tiara Rizky Nur Rochma
NIM : 06233330826
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul/Laporan Akhir : Rancang Bangun Antena Yagi 8 Elemen Untuk
Peningkatan *Gain* dan *Directivity* Sistem
Komunikasi Radio

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. 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 Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji dan menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian 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, 30 Juni 2026

Penulis




Tiara Rizky Nur Rochma

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

" Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

"Sedikit demi sedikit, langkah kecil tetap membawaku sampai ke tujuan."

"There is always gonna be another mountain, I'm always gonna wanna make it move."

Kupersembahkan untuk :

- 1. Allah SWT**
- 2. Kedua Orang Tua**
- 3. Segenap Dosen Politeknik
Negeri Sriwijaya**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 8 ELEMEN UNTUK PENINGKATAN *GAIN* DAN *DIRECTIVITY* SISTEM KOMUNIKASI RADIO

2026; Halaman + Daftar Gambar + Tabel + Lampiran

TIARA RIZKY NUR ROCHMA

TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIPLOMAT III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Antena merupakan komponen penting dalam sistem komunikasi radio yang berfungsi untuk memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan pembangunan antena Yagi 8 elemen pada frekuensi 433 MHz untuk meningkatkan *gain* dan *directivity* pada sistem komunikasi radio menggunakan HT Quansheng UV-K5. Perancangan antena dilakukan melalui tahapan studi literatur, perhitungan dimensi elemen antena, simulasi menggunakan CST Studio Suite, pembuatan antena, serta pengujian kinerja antena yang telah direalisasikan. Antena terdiri dari satu reflektor, satu *driven element*, dan enam *director* yang disusun pada sebuah *boom* sesuai hasil perhitungan berdasarkan frekuensi kerja. Parameter yang diamati meliputi *gain*, *directivity*, VSWR, *return loss*, serta kemampuan komunikasi pada beberapa jarak pengujian. Hasil simulasi dan pengujian menunjukkan bahwa antena Yagi 8 elemen mampu bekerja dengan baik pada frekuensi 433 MHz, memiliki pola radiasi yang lebih terarah, serta mampu meningkatkan kualitas penerimaan dan pemancaran sinyal dibandingkan antena standar HT. Dengan peningkatan *gain* dan *directivity* yang dihasilkan, antena ini dapat mendukung komunikasi radio dengan jangkauan yang lebih jauh dan kualitas sinyal yang lebih baik sehingga layak digunakan sebagai antena eksternal pada sistem komunikasi radio frekuensi 433 MHz.

Kata kunci: Antena Yagi, 433 MHz, *Gain*, *Directivity*, HT Quansheng UV-K5, CST Studio Suite.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 8 ELEMEN UNTUK PENINGKATAN *GAIN* DAN *DIRECTIVITY* SISTEM KOMUNIKASI RADIO

2026; Halaman + Daftar Gambar + Tabel + Lampiran

TIARA RIZKY NUR ROCHMA

TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIPLOMAT III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

An antenna is an important component in radio communication systems that functions to transmit and receive electromagnetic waves. This research focuses on the design and construction of an 8-element Yagi antenna operating at a frequency of 433 MHz to improve *gain* and *directivity* in a radio communication system using the Quansheng UV-K5 *Handheld Transceiver* (HT). The antenna design process includes literature study, calculation of antenna element dimensions, simulation using CST Studio Suite, antenna fabrication, and performance testing of the realized antenna. The antenna consists of one *reflector*, one *driven element*, and six *directors* mounted on a *boom* based on calculations according to the operating frequency. The observed parameters include *gain*, *directivity*, VSWR, *return loss*, and communication performance at various testing distances. The simulation and testing results show that the designed 8-element Yagi antenna operates effectively at 433 MHz, provides a more *Directional* radiation pattern, and improves signal transmission and reception quality compared to the standard HT antenna. With the increased *gain* and *directivity* achieved, the antenna is capable of supporting longer communication *ranges* and better signal quality, making it suitable for use as an external antenna in 433 MHz radio communication systems.

Keywords: Yagi Antenna, 433 MHz, *Gain*, *Directivity*, Quansheng UV-K5, CST Studio Suite.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah menciptakan alam semesta ini serta shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW pemimpin seluruh umat manusia, dan semoga pula tercurah atas keluarga dan para sahabatnya yang menjadi sumber ilmu dan hikmah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 8 ELEMEN UNTUK PENINGKATAN *GAIN* DAN *DIRECTIVITY* SISTEM KOMUNIKASI RADIO”**. Yang merupakan syarat pada Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kepada :

1. **Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I**

2. **Bapak Ir. Ciksadan, S.T.,M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II**

Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir ini sehingga penyusunan laporan dapat berjalan dengan baik, serta tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Untuk itu, dalam kesempatan ini 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. Irwan Rusnaldi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Dr. 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. Suzan Zefi, S.T., M. Kom. Selaku Ketua prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak “Ir. Ali Nurdin dan Ir. Ciksadan, S.T.,M.Kom” Selaku Dosen Pembimbing

7. Bapak/Ibu Hj. Adewasti, S.T ., M.Kom, Ir. Sarjana, S.T ., M.Kom, Ir. Aryanti, S.T.M.Kom, Sholihin, S.T ., M.T, M. Ali fathroni, STrt. M.T Selaku Dosen Penguji
8. Segenap dosen dan seluruh staff karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Kepada diri saya sendiri terima kasih karena sudah berusaha sejauh ini, sudah berani menghadapi proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena tidak menyerah
10. “UNOGENG” Sania Dwi Anjani, Pidia Sabila Aprianai, Mona Sabrina, Nayra Dwi Anjani, Devita Maharai, Erin Ayu Sukawati, Lia Hera Wati yang telah banyak memberi warna, waktu, selama menjalani studi di lingkungan kampus maupun diluar lingkungan kampus
11. Teman teman sepenjuangann Program Studi Teknik Telekomunikasi 2023 khususnya 6TD atas kebersamaan serta proses yang telah dilalui bersama

Dalam penyusunan 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 Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juni 2026

Tiara Rizky Nur Rochma

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Judul Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Urgensi Penelitian	4
1.7 Peta Penelitian.....	4
1.8 Luaran Penelitian	5
1.9 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis	7
2.2 Antena Yagi	12
2.2.1 Keunggulan Antena Yagi.....	13
2.2.2 Kekurangan Antena Yagi.....	14
2.3 Jenis Antena Yagi	14
2.3.1 Antena Yagi dengan Reflektor Grid	14
2.3.2 Antena Yagi Reflektor Bolic.....	15
2.3.3 Antena Yagi dengan <i>Reflector dish</i>	15
2.3.4 Antena Yagi dengan <i>Reflector Corner</i>	16
2.4 Penerapan Antena Yagi	16
2.5 Elemen-elemen Antena Yagi	17
2.5.1 <i>Reflector</i>	18
2.5.2 <i>Driven element</i>	18
2.5.3 <i>Director</i>	19
2.5.4 <i>Boom</i>	19
2.6 Rumus Dasar Antena.....	20
2.7 Kabel Koaksial	20
2.8 Konektor <i>N-Type Male</i> dan <i>Female</i>	21
2.9 Parameter Antena	22
2.9.1 <i>Gain</i>	22
2.9.2 <i>VSWR</i>	24
2.9.3 <i>Bandwidth</i>	25
2.9.4 Impedansi	25
2.9.5 <i>Return loss</i>	26
2.9.6 Pola Radiasi.....	27

2.10 Medan Elektromagnetik	29
2.11 Frekuensi	30
2.12 <i>Handy Talky</i> (HT).....	31
2.13 CST Studio Suite.....	32
BAB III RANCANG ALAT	34
3.1 Alur Penelitian.....	34
3.2 Desain Alat	35
3.3 <i>Flowchart</i>	35
3.4 Perancangan Sistematis	38
3.5 Metode Perancangan	39
3.6 Hasil Perhitungan Elemen Antena Yagi 433 MHz	42
3.7 Metode Simulasi Pengukuran Antena	43
3.7.1 Langkah Simulasi Antena Pada CST Studio	43
3.7.2 Pengukuran Impedansi, VSWR, dan <i>Return loss</i>	48
3.7.3 Pengukuran <i>Gain</i> dan Pola Radiasi	49
3.8 Blok Diagram Sistem Antena Yagi	50
3.9 Spesifikasi Pada Antena	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Simulasi Antena	53
4.2 Tujuan Simulasi.....	53
4.3 Hasil Parameter Antena pada Simulasi	54
4.3.1 Perhitungan Parameter	54
4.3.2 <i>Return loss</i>	55
4.3.3 VSWR.....	56
4.3.4 Impedansi	56
4.3.5 Pola Radiasi.....	57
4.3.6 <i>Gain</i>	58
4.4 Pengukuran Alat	59
4.5 Tujuan Pengukuran	59
4.6 Hasil Pengukuran Pada Antena	60
4.6.1 Perhitungan <i>Gain</i>	61
4.6.2 Perhitungan VSWR	62
4.7 Hasil Perhitungan Simulasi Pada CST dan Alat Ukur Analyzer Nano VNA	63
4.8 Data Hasil Pengujian Alat	64
4.9 Data Hasil Pengujian Menggunakan <i>Spectrum analyzer</i>	68
4.9 Analisa.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Penelitian	4
Gambar 2.1 Susunan Antena Yagi	13
Gambar 2.2 Antena Yagi Grid	14
Gambar 2.3 Antena Yagi Reflektor Bolic	15
Gambar 2.4 Antena Yagi dengan <i>Reflector dish</i>	15
Gambar 2.5 Antena Yagi dengan <i>Reflector Corner</i>	16
Gambar 2.6 Elemen-elemen Antena Yagi	17
Gambar 2.7 Kabel Koaksial RG-58	21
Gambar 2.8 Konektor <i>N-Type Male</i> dan <i>Female</i>	21
Gambar 2.9 <i>Gain</i>	23
Gambar 2.10 <i>Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)</i>	24
Gambar 2.11 Gelombang <i>Bandwidth</i>	25
Gambar 2.12 <i>Return loss</i>	26
Gambar 2.13 Pola Radiasi Antena Yagi	28
Gambar 2.14 Simulasi Medan Elektromagnetik	29
Gambar 2.15 Frekuensi	30
Gambar 2.16 HT Quansheng UV-K5	31
Gambar 2.17 CST Studio Suite	32
Gambar 3.1 Rancang Fisik Antena Yagi	35
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian Antena Yagi	36
Gambar 3.3 Skematik Perancangan	38
Gambar 3.4 Menu awal aplikasi CST	43
Gambar 3.5 Tampilan Menu CST Studio	44
Gambar 3.6 Tampilan Menu CST Studio	44
Gambar 3.7 Tampilan Menu CST Studio	45
Gambar 3.8 Tampilan Menentukan Frekuensi	45
Gambar 3.9 Parameter List	46
Gambar 3.10 Tampilan mode modeling	46
Gambar 3.11 Tampilan mode Material	47
Gambar 3.12 Tampilan desain antena	47
Gambar 3.13 Tampilan proses parameter	47
Gambar 3.14 Tampilan hasil parameter	48
Gambar 3.15 Sistem Antena Yagi	50
Gambar 4.1 Desain antena yagi pada CST Studio	54
Gambar 4.2 Hasil Simulasi <i>Return loss</i>	55
Gambar 4.3 Hasil Simulasi VSWR	56
Gambar 4.4 Hasil Simulasi Impedansi	56
Gambar 4.5 Pola Radiasi Satu Dimensi	57
Gambar 4.6 Pola Radiasi Tiga Dimensi	57
Gambar 4.7 <i>Gain</i>	58
Gambar 4.8 Tampilan Keseluruhan pada antena	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jurnal Perbandingan Sejenis	7
Tabel 3.1 Parameter Antena Yagi.....	40
Tabel 3.2 Table Perhitungan Panjang Elemen	40
Tabel 3.3 Perhitungan Jarak Elemen	41
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Panjang Elemen	42
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Jarak antar Elemen	43
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Menggunakan Nano VNA.....	60
Tabel 4.2 Hasil perbandingan perbandingan dengan hasil simulasi pada CST	63
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat menggunakan Handy Talky	65
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat menggunakan Spectrum analyzer.....	68