

**RANCANG BANGUN *RECEIVER* KOMUNIKASI *WIFI*
DARI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA KE PERUMAHAN
DOSEN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjan Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

GUSNI AMINI SIAGIAN

0617 4035 1477

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN RECEIVER KOMUNIKASI WIFI
DARI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA KE PERUMAHAN
DOSEN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA



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

Oleh:

Nama : Gusni Amini Siagian (0617 4035 1477)

Dosen Pembimbing I : Lindawati, S.T.,M.T.I.

Dosen Pembimbing II : Sopian Soim, S.T.,M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

**RANCANG BANGUN *RECEIVER* KOMUNIKASI *WIFI*
DARI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA KE PERUMAHAN
DOSEN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Gusni Amini Siagian

061740351477

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2021

Pembimbing I


Lindawati, S.T., M.T.I
NIP. 197105282006042001

Pembimbing II


Sopian Soim, S.T., M.T
NIP. 197103142001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro


Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196301291991031002

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan
Teknik Telekomunikasi


Lindawati S.T., M.T.I
NIP. 197105282006042001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Gusni Amini Siagian
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Muara Bangun, 26 Februari 1999
Alamat : Jln. Lunjuk Jaya Rt 30 Rw 10 Lorong Seroja 2 Tembesu 4 Bukit Besar Palembang
NPM : 061740351477
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : **Rancang Bangun Receiver Komunikasi Wifi Dari Politeknik Negeri Sriwijaya Ke Perumahan Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya.**

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 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, 27 Juli 2021

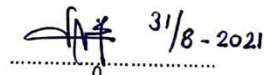

Yang Menyatakan,


Gusni Amini Siagian

Mengetahui,

Pembimbing I Lindawati, S.T., M.T.I.

Pembimbing II Sopian Soim, S.T., M.T.


.....

.....

* Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui.” (Q.S Al-Baqarah : Ayat 216).

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S Al-Baqarah : Ayat 286).

“Dan Allah bersama orang-orang yang sabar.” (Q.S Al-Anfal : Ayat 66).

“Dan Dia bersama kamu di mana saja kamu berada. Dan Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan.”(Q.S Al-Hadid : Ayat 4).

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S Al-Insyirah : Ayat 5-6).

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT.*
- ❖ Ibuku tersayang Juriah Pasaribu, yang tak hentinya memberikan doa dan semangat.*
- ❖ Saudara-saudaraku tercinta dan tersayang Arif Andi Siagian, Irma Utami Siagian, Yerni Hida Siagian.*
- ❖ Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I. dan Bapak Sopian Soim, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan.*
- ❖ Keluarga besar Siagian yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat.*
- ❖ Sahabat seperjuanganku tercinta Ratri, Gita, City, Ladrena dan Sahabat FPMJ yang dengan sabar memberikan motivasi serta dukungan.*
- ❖ Teman-teman seperjuangan Prodi Teknik Telekomunikasi 2017.*
- ❖ Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang”.*

**RANCANG BANGUN RECEIVER KOMUNIKASI WIFI DARI POLITEKNIK
NEGERI SRIWIJAYA KE PERUMAHAN DOSEN POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA**

(2021 : 79 halaman + 71 gambar + 8 tabel + 9 lampiran)

GUSNI AMINI SIAGIAN

0617 4035 1477

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penelitian tugas akhir ini ialah merancang sebuah jaringan *wifi* penerima jarak jauh tanpa kabel (*wireless*) menggunakan antena yagi 15 elemen yang bekerja pada frekuensi 2400 MHz. Antena yagi dipilih karena sifatnya yang *directional* atau pola pancarannya yang terarah. Dalam perancangan antena yagi untuk ukuran *reflector*, *driven*, *director* dan balun dibantu dengan *software yagi calculator* serta disimulasikan dan diuji menggunakan *MMANA-GAL* untuk menghasilkan parameter antena yang lebih akurat. Antena yagi ini kemudian dihubungkan dengan *access point* yang disetup sebagai *client* untuk menerima sinyal dari *transmitter* dan *router* sebagai proses *routing* agar *user* dapat mengakses *wifi* tersebut. Berdasarkan hasil pengujian *MMANA-GAL* antena yagi diperoleh *standing wave ratio (SWR)* sebesar 1.16 dan impedansi sebesar 50 ohm sedangkan dengan alat ukur *vector network analyzer swr* sebesar 1,24 dan impedansi sebesar 53 ohm serta parameter pengujian receiver komunikasi *wifi* didapat hasil kecepatan ping 61 ms sedangkan Download 1.65 Mbps dan Upload 0.70 Mbps dengan nilai *strength* -46 dBm.

Kata kunci: *Access Point, Antena Yagi, Impedansi, MMANA-GAL, Router, Routing, Wifi (Wireless Fidelity), VSWR, Yagi Calculator*

DESIGN AND BUILD A WIFI COMMUNICATION RECEIVER FROM THE SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC TO THE SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC LECTURER HOUSING

(2021 : 79 page + 71 figure + 8 table + 9 attachment)

GUSNI AMINI SIAGIAN

0617 4035 1477

ELECTRICAL ENGINEERING

PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE TELECOMMUNICATION ENGINEERING STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Wireless Local Area Network (WLAN) is a wireless local area network that uses radio frequencies as its transmission medium. In this study, we design a wifi network in the Sriwijaya State Polytechnic Lecturers Housing, whose wifi beam is from the Sriwijaya State Polytechnic campus, so that the lecturer housing can access wifi without the need to come to campus. As wifi communication receiver, the role of the antenna is needed in a long-distance wireless communication system, the antenna used is a yagi antenna that works at a frequency of 2400 MHz. Yagi antennas were chosen because of their directional nature or their directional beam pattern. In designing yagi antennas for the reflector, driven, director, and balun sizes, the yagi calculator software is assisted and simulated, and tested using MMANA-GAL to produce more accurate antenna parameters. This yagi antenna will then be connected to an access point that is set up as a client to receive signals from the transmitter and router as a routing process so that users in lecturer Housing can access the wifi. Based on the results of the MMANA-GAL yagi antenna with a frequency of 2400 MHz, the Standing Wave Ratio (SWR) is 1.16 and the Gain is 14.59 dB.

Keywords : Access Point, Antena Yagi, MMANA-GAL, Router, Routing, Wifi (Wireless Fidelity), VSWR, Yagi Calculator

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan serta izin-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN *RECEIVER* KOMUNIKASI *WIFI* DARI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA KE PERUMAHAN DOSEN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA”**. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I** dan **Bapak Sopian Soim, S.T.,M.T** sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan maupun nasihatnya kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas nikmatnya yang telah diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dalam keadaan yang sehat dan tanpa kekurangan apapun.
2. Ibuku yang telah memberikan bantuan baik secara moril dan finansial untuk penulis.
3. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Hj. Lindawati, S.T.,M.TI., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Telekomunikasi.
8. Teman-Temanku Seperjuangan dalam menyelesaikan Tugas akhir ini, terutama Kelas 8 TEA Angkatan 2017.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat penulis kembangkan menjadi tugas akhir yang bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Konsultasi	5
1.6.2 Metode Studi Pustaka	5
1.6.3 Pengujian Alat	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1 Wireless	6
2.2 Wifi (Wireless Fidelity).....	6
2.2.1 Spesifikasi Wifi.....	9
2.3 Receiver (Penerima)	9
2.4 Antena.....	10
2.5 Fungsi Antena.....	10
2.6 Jenis-Jenis Antena	11
2.7 Parameter-Parameter	12
2.7.1 Polaradiasi.....	12
2.7.2 Polarisasi.....	12
2.7.3 Gain.....	13

2.7.4 Directivitas.....	14
2.7.5 Bandwith.....	14
2.7.6 VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)	14
2.7.7 Kualitas Sinyal (Signal Strength)	14
2.8 Antena Yagi.....	15
2.8.1 Panjang Gelombang.....	15
2.8.2 Driven	15
2.8.3 Reflector.....	16
2.8.4 Director	16
2.8.5 Jarak Antara Elemen Antena	17
2.8.6 Balun.....	17
2.8.7 Feeder line.....	17
2.8.8 Boom (Crossbar).....	18
2.9 Access Point	18
2.9.1 Fungsi Access Point.....	18
2.10 Poe (Power Over Ethernet).....	19
2.11 Perangkat Pendukung Jaringan.....	20
2.12 Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Kerangka Penelitian.....	26
3.2 Perancangan Perangkat.....	27
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras.....	27
3.2.2 Diagram Alir (Flowchart)	28
3.2.3 Topologi Link Transmitter-Receiver	30
3.3 Perancangan Antena	31
3.3.1 Perancangan Antena Yagi Penerima 2,4 GHz	32
3.3.2 Perhitungan Antena Yagi Dengan Software Yagi Calculator	36
3.3.3 Pembuatan Antena Yagi Penerima	38
3.4 Konfigurasi dan Perakitan Sistem	41
3.4.1 Tp Link Cpe 220 Sebagai Client Atau Penerima Wifi	41
3.4.2 Router Wireless RB941-2nD-TC.....	46
3.5 Perancangan Software	55
3.5.1 Perancangan Aplkiasi Xirus Wifi Inspector.....	56
3.5.2 Penginstalan Aplikasi Wirelessmon	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN.....	59
4.1 Pengujian Alat	59
4.2 Tujuan Pengukuran dan Pengujian	59
4.3 Pengukuran Parameter Antena	59
4.3.1 Uji Simulasi Antena Yagi Penerima dengan MMANA-GAL	60
4.3.2 Pengujian SWR dan Impedansi	64
4.4 Alat dan Sistem.....	65
4.5 Pengujian Jaringan Wifi	66
4.6 Hasil Pengujian Jaringan Wifi.....	66
4.6.1 Hasil Pengujian Pharos Access Point Disetup Sebagai Client	67
4.6.2 Hasil Pengujian Mikrotik.....	69
4.6.3 Hasil Pengujian Koneksi Transmitter dan Receiver	69

4.6.4 Hasil Pengujian Koneksi Wifi Dengan Xirrus Wifi Inspector	73
4.6.5 Hasil Pengujian Koneksi Wifi Dengan Wirelesmon	75
4.5 Analisa	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Driven Jenis Dipole.....	15
Gambar 2.2 Elemen Reflektor.....	16
Gambar 2.3 Elemen Director	16
Gambar 2.4 Access Point (AP) Tp Link CPE 220.....	19
Gambar 2.5 Router Mikrotik RB941-2nD	20
Gambar 3.1 Tahap Penelitian Secara Keseluruhan	26
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Perangkat Keras (Hardware).....	27
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem (Flowchart).....	29
Gambar 3.4 Topologi Link Transmisi-Receiver	30
Gambar 3.5 Hasil Simulasi	30
Gambar 3.6 Desain Balun Antena.....	35
Gambar 3.7 Hasil Perhitungan Menggunakan Yagi Calculator.....	37
Gambar 3.8 Pemotongan Boom Antena.....	38
Gambar 3.9 Pemberian Lubang Pada Boom	38
Gambar 3.10 Pemotongan dan Pemasangan Direktor Pada Boom	39
Gambar 3.11 Pemotongan dan Pemasangan Elemen Driven.....	39
Gambar 3.12 Pemotongan dan Pemasangan Balun Antena	40
Gambar 3.13 Kabel Coaxial RJ 58A	40
Gambar 3.14 Hasil Perakitan Balun dan Coaxial Line.....	41
Gambar 3.15 Tampilan Setting Ip Address Ipv4	43
Gambar 3.16 Halaman Login Utama Tp Link CPE 220.....	44
Gambar 3.17 Username dan Password Baru.....	44
Gambar 3.18 Penggantian Operation Mode.....	44
Gambar 3.19 Tampilan SSID AP Utama	45
Gambar 3.20 Tampilan Wireless Client Setting	46
Gambar 3.21 Hasil Settingan Dari Wireless Client	46
Gambar 3.22 Halaman Awal Winbox	48
Gambar 3.23 Tampilan Interface IP Adress.....	49
Gambar 3.24 Tampilan IP DNS Server.....	49
Gambar 3.25 Internet Terhubung.....	50
Gambar 3.26 Percobaan Ping	50
Gambar 3.27 Konfigurasi Chain dan Out Interface	51
Gambar 3.28 Konfigurasi Masquerade	51
Gambar 3.29 Hasil Konfigurasi DHCP Server	52
Gambar 3.30 Range Waktu DHCP	52
Gambar 3.31 Konfigurasi Interface Wlan1	53
Gambar 3.32 Tampilan DNS Hotspot.....	53
Gambar 3.33 User dan Password Login.....	54
Gambar 3.34 Halaman Login Pada Mikrotik.....	54
Gambar 3.35 Koneksi Berhasil	54
Gambar 3.36 Topologi Jaringan.....	55
Gambar 3.37 Tampilan Website Xirrus Wifi Inspector	56

Gambar 3.38 Tampilan Website Wirelessmon	57
Gambar 3.39 Tampilan Download Wirelessmon.....	57
Gambar 3.40 Tampilan Setelah Masuk Install.....	58
Gambar 3.41 Halaman Awal Wirelessmon.....	58
Gambar 4.1 Geometry Antena Yagi Penerima 2400 MHz	60
Gambar 4.2 Hasil Antena Setelah Dicalculate.....	61
Gambar 4.3 Desain Akhir Antena Yagi Dipole 2400 MHz.....	61
Gambar 4.4 Polaradiasi Antena Yagi 2400 MHz.....	62
Gambar 4.5 Grafik SWR Antena Yagi 2400 MHz	62
Gambar 4.6 Grafik Gain Antena Yagi 2400 MHz	63
Gambar 4.7 Grafik Impedansi Antena Yagi 2400 MHz	64
Gambar 4.8 SWR	64
Gambar 4.9 Impedansi	65
Gambar 4.10 Perakitan Antena Penerima dan Sistem Penerima	66
Gambar 4.11 Tampilan Status Client.....	67
Gambar 4.12 Tampilan Throughput Tx dan Rx.....	67
Gambar 4.13 Tampilan Ip Address LAN.....	68
Gambar 4.14 Tampilan Hasil Frekuensi	68
Gambar 4.15 Tampilan Monitor Traffic Data Tx dan Rx Mikrotik.....	69
Gambar 4.16 Hasil Simulasi Ke-2	70
Gambar 4.17 Koneksi Antara Access Point dan Client	71
Gambar 4.18 Tampilan Survey Jaringan Pada Pharos	71
Gambar 4.19 Koneksi Antar Transmitter dan Receiver.....	72
Gambar 4.20 Tampilan Ping Config Terkoneksi	72
Gambar 4.21 Tampilan SSID Wifi.....	73
Gambar 4.22 Tampilan Xirrus Wifi Inspector	74
Gambar 4.23 Tampilan Speed Test.....	72
Gambar 4.24 Halaman Wirelessmon	75
Gambar 4.25 Grafik Tampilan Wirelessmoon	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Wi-Fi.....	8
Tabel 2.2 Channel Wi-Fi.....	9
Tabel 2.3 Kategori Kualitas Sinyal (Signal Strength).....	14
Tabel 2.4 Perangkat Jaringan	20
Tabel 2.5 Penelitian Sebelumnya	23
Tabel 3.1 Hasil Simulasi	31
Tabel 3.2 Nilai Perhitungan 15 Elemen Antena Yagi.....	34
Tabel 3.3 Spesifikasi Antena Yagi Penerima.....	37
Tabel 4.1 Hasil Simulasi Ke-2	70

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1** Daftar Riwayat Hidup
- LAMPIRAN 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- LAMPIRAN 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- LAMPIRAN 4** Lembar Konsultasi Pembimbing I
- LAMPIRAN 5** Lembar Konsultasi Pembimbing II
- LAMPIRAN 6** Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
- LAMPIRAN 7** Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir
- LAMPIRAN 8** Letter of Acceptance (LoA)
- LAMPIRAN 9** Submitted Paper