

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 2x2  
DENGAN FREKUENSI 2,4 GHz SEBAGAI PENGUAT SINYAL  
*TRANSCEIVER WIRELESS FIDELITY (WIFI)***



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

**Oleh :**

**RIKI ZAKARIA**

**061930330065**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2022**

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 2x2  
DENGAN FREKUENSI 2,4 GHz SEBAGAI PENGUAT SINYAL  
TRANSCIEVER WIRELESS FIDELITY (WIFI)**



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Kerja Praktek  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Riki Zakaria  
061930330065**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

  
**Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.**  
**NIP. 197609302000032002**

**Palembang, Agustus 2022**

**Pembimbing II**

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

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

  
**Ir. Iskandar Lutfhi, M.T.**  
**NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi**

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

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“Seburuk apapun halaman sebelumnya, selalu tersedia halaman selanjutnya yang putih dan bersih. Seburuk apapun hari kemarin, Tuhan selalu menyediakan hari esok yang lebih baik lagi”**

*“No matter how bad the previous page, there is always a white and clean next page available. No matter how bad yesterday was, God always provides a better tomorrow”*

**Kupersembahkan untuk :**

- ❖ **Kedua orang tua ku. Bapak Zainudin dan ibu Sumiati**
- ❖ **Kedua adik ku, Soni Basri dan Joni Irawan**
- ❖ **Kedua dosen pembimbing. Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. dan Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom.**
- ❖ **Teman seperjuanganku khususnya kelas 6TA Angkatan 2019**
- ❖ **Aimamaterku**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Riki Zakaria  
NIM : 061930330065  
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “ **Rancang Bangun Antena Mikrostrip Array 2x2 Dengan Frekuensi 2,4 GHz Sebagai Penguat Sinyal *Transceiver Wireless Fidelity (Wifi)*** ” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis



Riki Zakaria

NIM. 061930330065

## ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 2x2 DENGAN FREKUENSI 2,4 GHz SEBAGAI PENGUAT SINYAL *TRANSCEIVER WIRELESS FIDELITY* (WIFI)**  
**(2022 : lxxxiii : 82 Halaman + 7 Tabel + 1 Daftar Pustaka + 7 Lampiran)**

---

---

**RIKI ZAKARIA**

**061930330065**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Abstrak – Perkembangan dibidang telekomunikasi saat ini berkembang dengan pesat salah satunya dibidang komunikasi nirkabel. Sistem komunikasi nirkabel (*wireless*) adalah sistem komunikasi yang media transmisinya non-fisik (tanpa kabel). *Wireless fidelity* (Wifi) merupakan bentuk teknologi tanpa kabel. Dengan adanya Wifi memberikan kemudahan pengguna jaringan dalam mengakses internet. Dalam meningkatkan kinerja Wifi penggunaan antena adalah bagian terpenting untuk memaksimalkan jangkauan daya tangkap sinyal. Antena mikrostrip merupakan antena yang berupa konduktor metal yang menempel diatas sebuah *groundplane* yang dapat bekerja pada frekuensi tinggi, dengan dimensi antena yang kecil, ukuran yang ringan serta mudah diintegrasikan dengan peralatan lain. Maka dari itu dibuat desain antena mikrostrip array 2x2 dengan frekuensi 2.4GHz sebagai penguat jaringan Wifi. Frekuensi 2,4GHz sendiri merupakan standar dari protokol IEEE 802.11b untuk Wifi. Perancangan antena mikrostrip dibuat dengan melakukan perancangan pada *software CST Studio Suite 2019*. Perancangan dilakukan dengan memasukan nilai dimensi antena untuk disimulasikan dan dilihat parameternya, apabila belum sesuai maka perlu dilakukan optimasi, ketika parameter antena yang diinginkan telah sesuai antena akan dicetak.

Kata Kunci : Antena Mikrosotrip, *Array*, *Wireles Fidelity* (Wifi), Frekuensi 2,4 GHz, *Software CST Studio Suite 2019*,

## ABSTRACT

### **DESIGN AND CONSTRUCTION OF 2x2 MICROSTRIP ARRAY ANTENNA WITH 2.4 GHz FREQUENCY AS A WIRELESS FIDELITY (WIFI) TRANSCIVER SIGNAL AMPLIFIER**

**(2022 : lxxxii : 82 Pages + 7 Tables + 1 Bibliography + 7 Appendices)**

---

---

**RIKI ZAKARIA**

**061930330065**

**ELECTRO ENGINEERING MAJOR**

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

*Abstract – Developments in the telecommunications sector are currently growing rapidly, one of which is in the field of wireless communication. Wireless communication system is a communication system whose transmission media is non-physical (without cables). Wireless fidelity (Wifi) is a form of technology without cables. With Wifi, it makes it easy for network users to access the internet. In improving Wifi performance, the use of antennas is the most important part for maximizing the range of signal capture power. Microstrip antenna is an antenna in the form of a metal conductor attached to a groundplane that can work at high frequencies, with small antenna dimensions, light weight and easy integration with other equipment. Therefore, the design of a 2x2 microstrip array antenna with a frequency of 2.4GHz is made as a Wifi network amplifier. The 2.4GHz frequency itself is the standard of the IEEE 802.11b protocol for Wifi. The design of the microstrip antenna is made by designing the CST Studio Suite 2019 software. The design is done by entering the antenna dimension values to be simulated and see the parameters.*

*Keywords : Microstrip Antenna, Array, Wireless Fidelity (Wifi), Frequency 2.4 GHz, CST Studio Suite 2019 software*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan pembuatan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Antena Mikrostrip Array 2x2 Dengan Frekuensi 2,4 GHz Sebagai Penguat Sinyal *Transceiver Wireless Fidelity* (Wifi)”**

Penyusunan Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada :

1. **Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I**
2. **Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II**

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada seluruh keluarga, terutama orang tua dan saudara yang tidak hentinya memberikan do'a, motivasi, semangat dan moril serta materil.
7. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019 khususnya kelas 6TA.

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Aamiin.

Palembang, Juli 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Antena .....	6
2.1.1 Pengertian Antena .....	6
2.1.2 Fungsi Antena .....	6
2.1.3 Jenis-Jenis Antena .....	8
2.2 Parameter Antena .....	11
2.2.1 Penguatan (Gain).....	11
2.2.2 Bandwidth .....	13
2.2.3 VSWR ( <i>Voltage Standing Wave Ratio</i> ) .....	13
2.2.4 <i>Return Loss</i> .....	14
2.2.5 Polarisasi .....	15
2.3 Antena Mikrostrip .....	17
2.3.1 Macam-Macam Antena Mikrostrip.....	18

2.3.2	Macam-Macam Lapisan Antena Mikrostrip.....	18
2.3.3	Dimensi Antena.....	21
2.4	Array.....	22
2.5	Wireless Fidelity (Wifi).....	22
2.6	CST Studio.....	24
2.7	Wireless USB Adapter TP-Link.....	24
<b>BAB III</b>	<b>RANCANG BANGUN.....</b>	<b>26</b>
3.1	Tujuan Perancangan.....	26
3.2	Tahap Perancangan.....	26
3.3	Flowchart.....	27
3.4	Blok Diagram Pengukuran Antena.....	28
3.5	Rancang Bangun Antena Mikrostrip Array 2x2.....	30
3.5.1	Bagian Patch.....	31
3.5.2	Bagian Pencatu.....	33
3.5.3	T-Junction (Matching Impedance).....	34
3.5.4	Bagian Subtrat.....	36
3.5.5	Bagian Groundplane.....	36
3.5	Perancangan Antena Mikrostrip Array 2x2.....	37
3.6	Optimasi Simulasi Antena.....	38
3.7	Tahap Pembuatan Antena Mikrostrip.....	40
3.7.1	Proses Pembuatan Antena Mikrostrip.....	41
3.7.2	Hasil Pembuatann Antena.....	41
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1	Parameter Antena Hasil Simulasi di <i>Software CST Studio Suite</i> .....	42
4.1.1	Karakteristik Antena Berdasarkan Perhitungan (Hasil Simulasi pada <i>Software CST Studio Suite 2019</i> ).....	42
4.1.2	Karakteristik Antena Setelah Optimasi (Hasil Simulasi pada <i>Software CST Studio Suite 2019</i> ).....	44
4.1.3	Perbandingan Nilai Parameter Antena Sebelum dan Setelah Optimasi.....	46
4.2	Pengukuran Antena.....	47

4.2.1	Prosedur Pengukuran Antena.....	47
4.3	Data Hasil Pengukuran .....	48
4.4	Tampilan Hasil Pengukuran Pada <i>Software Xirrus Wifi Inspector</i> .....	40
4.4.1	Tampilan Hasil Pengukuran Tanpa Antena pada <i>Provider Smartfren</i> .....	50
4.4.2	Tampilan Hasil Pengukuran Saat Menggunakan Antena pada <i>Provider Smartfren</i> .....	54
4.4.3	Tampilan Hasil Pengukuran Tanpa Antena pada <i>Provider Telkomsel</i> .....	63
4.4.4	Tampilan Hasil Pengukuran Saat Menggunakan Antena pada <i>Provider Telkomsel</i> .....	67
4.5	Perhitungan Gain Hasil Pengukuran .....	75
4.5.1	Perhitungan Gain Antena pada <i>Provider Smartfren</i> .....	76
4.5.2	Perhitungan Gain Antena pada <i>Provider Telkomsel</i> .....	77
4.6	Hasil Akhir Rancang Bangun Antena Mikrostrip <i>Array 2x2</i> dengan Frekuensi 2,4 GHz sebagai Penguat Sinyal <i>Transceiver Wireless Fidelity (Wifi)</i> .....	77
4.7	Analisa .....	78
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>81</b>
5.1	Kesimpulan .....	81
5.2	Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Antena Sebagai Radiator/Re-Radiator .....	7
Gambar 2.3	Antena Sebagai <i>Impendace Matching</i> .....	8
Gambar 2.4	Rentang Frekuensi yang Menjadi <i>Bandwidth</i> .....	13
Gambar 2.5	Polarisasi Linier.....	15
Gambar 2.6	Polarisasi Melingkar.....	16
Gambar 2.7	Polarisasi Elips .....	17
Gambar 2.8	Struktur Antena Mikrostrip .....	17
Gambar 2.9	Bentuk Patch Antena Mikrostrip.....	18
Gambar 2.10	Logo Wifi .....	23
Gambar 2.11	<i>Wireless</i> USB Adapter TL – WN722N .....	24
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> Sistem .....	27
Gambar 3.2	Blok Diagram Pengukuran Antena .....	28
Gambar 3.3	Blok Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena.....	29
Gambar 3.4	Blok Pengukuran Saat Menggunakan Antena.....	29
Gambar 3.5	Tampilan Desain Antena Mikrostrip Hasil Perhitungan .....	38
Gambar 3.6	Tampilan Desain Antena Mikrostrip Setelah Optimasi .....	40
Gambar 3.7	Tampilan Antena Mikrostrip <i>Array 2x2</i> .....	41
Gambar 4.1	Tampilan S-Parameter .....	42
Gambar 4.2	Tampilan VSWR .....	43
Gambar 4.3	Tampilan Impedansi.....	43
Gambar 4.4	Tampilan Polaradiasi 3Dimensi .....	43
Gambar 4.5	Tampilan Polaradiasi 2 Dimensi .....	44
Gambar 4.6	Tampilan Gain Antena .....	44
Gambar 4.7	Tampilan S-Parameter.....	44
Gambar 4.8	Tampilan VSWR.....	45
Gambar 4.9	Tampilan Tampilan Impedansi.....	45
Gambar 4.10	Tampilan Polaradiasi 3Dimensi .....	45
Gambar 4.11	Tampilan Polaradiasi 2 Dimensi .....	46
Gambar 4.12	Tampilan Gain Antena .....	46

Gambar 4.13 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 10 meter.....	51
Gambar 4.14 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 20 meter.....	51
Gambar 4.15 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 30 meter.....	52
Gambar 4.16 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 40 meter.....	53
Gambar 4.17 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 50 meter.....	54
Gambar 4.18 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 10 meter.....	55
Gambar 4.19 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 20 meter.....	55
Gambar 4.20 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 30 meter.....	56
Gambar 4.21 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 40 meter.....	57
Gambar 4.22 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 50 meter.....	58
Gambar 4.23 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 60 meter.....	59
Gambar 4.24 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 70 meter.....	60
Gambar 4.25 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 80 meter.....	61
Gambar 4.26 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 90 meter.....	62
Gambar 4.27 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 100 meter.....	63
Gambar 4.28 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak	

10 meter.....	64
Gambar 4.29 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 20 meter.....	64
Gambar 4.30 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 30 meter.....	65
Gambar 4.31 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 40 meter.....	66
Gambar 4.32 Tampilan hasil pengukuran tanpa menggunakan Antena pada jarak 50 meter.....	66
Gambar 4.33 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 10 meter.....	67
Gambar 4.34 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 20 meter.....	68
Gambar 4.35 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 30 meter.....	69
Gambar 4.36 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 40 meter.....	70
Gambar 4.37 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 50 meter.....	71
Gambar 4.38 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 60 meter.....	72
Gambar 4.39 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 70 meter.....	73
Gambar 4.40 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 80 meter.....	74
Gambar 4.41 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 90 meter.....	75
Gambar 4.42 Tampilan hasil pengukuran saat menggunakan Antena pada jarak 100 meter.....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis-Jenis Substrat .....	19
Tabel 2.2	Spesifikasi Wifi.....	23
Tabel 3.1	Hasil Perhitungan Dimensi Antena.....	37
Tabel 3.2	Hasil Optimasi Dimensi Antena .....	39
Tabel 4.1	Perbandingan nilai Parameter Antena Sebelum dan Setelah Dioptimasi .....	46
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran pada <i>Provider</i> Smartfren .....	48
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran pada <i>Provider</i> Telkomsel .....	49

## **LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2 Lembar Konsultasi Laporan Akhir
- Lampiran 3 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4 Lembar Revisi LA/TA
- Lampiran 5 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 6 Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun pada Laboratorium  
Telekomunikasi
- Lampiran 7 Dokumentasi