

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *TRIANGLE PATCH*
UNTUK Penguatan PENERIMAAN SINYAL WI-FI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai Salah Satu Persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

**TOPAN FIRDAUS
0616 3033 0982**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP TRIANGLE PATCH
UNTUK PENGUATAN PENERIMAAN SINYAL WI-FI**



LAPORAN AKHIR

Disusun sebagai Salah Satu Persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh:

FOPAN FIRDAUS

0616 3023 0982

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Jon Endri, M.T.
NIP. 196201151993031001

Pembimbing II

Sarjana, S.T., M.Kom
NIP. 196911061995032001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

**Ketua Program Studi D III
Teknik Telekomunikasi**

Ciksan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Topan Firdaus
NIM : 061630330982
Program Studi : Teknik Telekomunikasi DIII
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "**Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Triangle Patch* Untuk Penguatan Penerimaan Sinyal Wi-Fi**" adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya oarang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 05 Agustus 2019

Penulis,



Topan Firdaus
061630330982

Motto

Don't ever say "I'm tired" don't ever think to give up if the dream still possible to realize

There's no say "This Life is easy" but trusted "This Life is beautiful" cause every second is so valuable

Do many goodness to get happiness

"CAUSE THIS LIFE IS SO VALUABLE TO LET WITHOUT THE MEANING"

Jangan pernah berkata "Aku lelah" jangan pernah berfikir untuk menyerah selama impian itu masih mungkin terwujud

Tak ada yang bilang "Hidup ini mudah" tapi percayalah "Hidup ini indah" karna setiap detiknya sangat berharga

Lakukan banyak kebaikan untuk meraih kebahagiaan

"KARENA HIDUP INI TERLALU BERTERANGA UNTUK DIBIARKAN TANPA MAKNA"

Ku persembahkan untuk :

- *Mama dan Papa tercinta yang senantiasa mendo'akan*
- *kakakku dan keluarga besar*
- *Kedua Dosen Pembimbing*
Bapak Ir. Jon Endri, M.T & Ibu Sarjana, S.T., M.Kom.
- *Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro, terkhusus Teknik Telekomunikasi.*
- *Sahabat ter-baikku , Jojo, Za, Supli, nang yu, nang edo, pak wo, micin, pino serta yang lainnya.*
- *Sahabat-sahabatku terutama team KONPAK*
- *Rekan-Rekan kelas 6 TD*
- *Almamater tercinta*
- *Dan kamu, Iya kamu yang sedang baca laporanku ☺*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *TRIANGLE PATCH* UNTUK PENGUATAN PENERIMAAN SINYAL WI-FI (2019: xiv : 60Halaman + 63Gambar + 6Tabel + 6Lampiran)

**TOPAN FIRDAUS
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Antena adalah perangkat radio yang mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik kemudian memancarkannya ke ruang bebas, dan sebaliknya. Antena memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah sebagai penguat sinyal Wi-Fi. Pada Umumnya jarak jangkauan Wi-Fi juga terbatas, baik dari segi kualitas maupun jarak jangkauan. Untuk itu, pada Laporan Akhir ini penulis merancang bangun antena Mikrostrip Triangle Patch Untuk Penguatan Penerimaan Sinyal Wi-Fi. Antena Mikrostrip merupakan suatu konduktor metal yang menempel diatas *groundplane* yang diantaranya terdapat bahan *dielektrik*. Antena Mikrostrip terdiri atas tiga bagian, yaitu *patch*, *substrat*, dan *ground plane*. Patch terletak diatas substrat sementara *ground plane* terletak pada bagian bawah. Permasalahan yang dikemukakan adalah bagaimana kemampuan penerimaan dan penguatan sinyal Wi-Fi dari Antena Mikrostrip. Masalah dibatasi pada rancang bangun antena, pengukuran dan pengujian antena. Tujuan dibuat antena ini yaitu untuk memperkuat sinyal Wi-Fi dan sekaligus meningkatkan jarak jangkauan dari sinyal Wi-Fi, maka telah dirancang antena Mikrostrip untuk mengatasi permasalahan tersebut. Perancangan dilakukan pada Simulator *Software CST Studio 2016* yang bertujuan untuk memvisualisasikan antena mikrostrip. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan penguatan sebesar 11.15 dB sampai 15.15 dB.

Kata Kunci: Antena, Antena Mikrostrip, Gain, Wi-Fi

ABSTRACT

DESIGN OF MICROSTRIP ANTENNA TRIANGULAR PATCH FOR WI-FI AMPLIFY

(2017: xiv : 60Pages + 63Images + 6Tables + 6Attachments)

TOPAN FIRDAUS
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT
ENGINEERING STUDY DIII TELECOMMUNICATIONS
STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

Antenna is the radio device that changes electrical signals become electromagnetic wave and then transmit to free space, and instead. Antenna has many usability in daily life, one of that as the Wi-Fi amplify. Commonly, the reach access of Wi-Fi signal is very limited, either in terms of quality or distance reach. Therefore, in this Final Report the writer designing of Mikrostrip Antenna Triangular Patch For Wi-Fi Amplify. Microstrip antenna is a metal conductor attached to the groundplane, of which there are dielectric materials. Microstrip antenna consists of three parts, namely patch, substrate, and ground plane. The patch is located above the substrate while the ground plane is located at the bottom

The matters is showed how the ability to received and amplify Wi-Fi signal from Mikrostrip antenna. Matters are limited in the antenna design, measuring and testing antenna. The purpose of making the antenna are for improving the strength of the signal, and also increasing the reach of Wi-Fi signal, so that a microstrip antenna has been created for solving the matters above. The design is done on CST Studio 2016 Software Simulator which aims to visualize microstrip antenna. Based on the measurement results obtained gain of 11.15 dB until 15.15 dB.

Keywords: Antenna, Microstrip Antenna , Gain, Wi-Fi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul“Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Triangle Patch* Untuk Pengutan Penerimaan Sinyal Wi-Fi”.

Penyusunan Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi 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. Bapak Ir. Jon Endri, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Sarjana, 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. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa., M.T selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko,S.T.,M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi 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 kakakku, yang selalu mendo’akan, memberi motivasi, semangat, dan memberikan moril serta materil.

7. Rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2016 khususnya kelas 6 TD.
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 karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.6.2 Metode Observasi	3
1.6.3 Metode Konsultasi	3
1.6.4 Metode Diskusi	3
1.6.5 Metode Cyber.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Antena	4
2.1.1 Pengertian Antena.....	4
2.1.2 Fungsi Antena	4
2.1.3 Jenis-Jenis Antena.....	6
2.2 Antena Mikrostrip.....	9
2.2.1 Pengertian Antena Mikrostrip.....	9
2.2.2 Fungsi Antena Mikrostrip.....	10
2.2.3 Desain Antena Mikrostrip.....	10
2.2.3 Desain Antena Mikrostrip Patch Segitiga.....	17
2.2.3 Antena Mikrostrip <i>Array</i>	18
2.2.4 Parameter-Parameter Antena Mikrostrip.....	19
2.3 Wi-Fi	23
2.4 <i>Universal Serial Bus</i> (USB).....	23
2.4.1 Pengertian USB.....	23

2.5	<i>Wireless</i> USB Adapter TP-Link WN-722N.....	25
2.5.1	Pengertian	25
2.5.2	Keunggulan TP-Link WN-722N	26
2.5.3	Fungsi Produk	27
2.6	Xirrus Wi-Fi Inspector.....	27
2.6.1	Pengertian Xirrus	27
2.6.2	Fitur Xirrus	27

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1	Diagram Alat.....	29
3.1.1	Diagram Sistem.....	29
3.1.2	Diagram Alat.....	29
3.2	Rancang Antena.....	29
3.2.1	Rancang Bangun Antena Mikrostrip.....	30
3.2.2	Bagian <i>Patch</i>	30
3.2.3	Bagian Saluran Pencatu	32
3.2.4	Bagian <i>Substrate</i>	35
3.2.5	Bagian <i>Groundplane</i>	35
3.3	Simulasi Perancangan Antena	37
3.3.1	Karakteristik Hasil Antena.....	37
3.3.2	Optimasi Simulasi Antena	39
3.3.2.1	Karakteristik Antena	40
3.3.3	Perhitungan Gain Secara Matematis.....	41
3.4	Pembuatan Antena	41
3.4.1	Bahan-Bahan Yang Dibutuhkan	41
3.4.2	Proses Pembuatan Antena.....	42
3.4.3	Hasil.....	42
3.5	Cara Menginstall TP-Link TL-WN722N	42
3.6	Cara Menginstall Xirrus Wi-Fi Inspector	45
3.7	Gambaran Antena Lengkap	48
3.8	Cara Kerja Antena	48

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Pengukuran Antena.....	50
4.1.1	Prosedur Pengukuran	50
4.1.2	Rangkaian Pengukuran Antena.....	50
4.2	Data Hasil Pengukuran	51
4.3	Hasil <i>Screenshot</i> Aplikasi Xirrus Wi-Fi <i>Inspector</i>	52
4.3.1	Hasil <i>Screenshot</i> Tanpa Antena	52
4.3.2	Hasil <i>Screenshot</i> Dengan Antena.....	54
4.4	Perhitungan Gain Hasil Pengukuran.....	55
4.4.1	Perhitungan Gain Antena	55
4.4.2	Tabel Hasil Perhitungan Gain Antena	57
4.5	Analisa	57
4.5.1	Analisa Gain.....	57
4.5.2	Analisa Jarak	58

4.6 Hasil	59
-----------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1	Gambaran Sifat Reciprocal Antena 4
2.2	Antena Sebagai Konverter 5
2.3	Antena Sebagai Radiator/Re-Radiator..... 5
2.4	Antena Sebagai <i>Impedance Matching</i> 6
2.5	Bentuk Umum Antena Mikrostrip..... 10
2.6	Dasar Antena Mikrostrip (Double Layer)..... 11
2.7	Desain Antena Mikrostrip..... 11
2.8	Bentuk Patch Antena 12
2.9	Antena Mikrostrip Patch Segitiga..... 17
2.10	Struktur Antena Mikrostrip 19
2.11	Logo Wi-Fi..... 24
2.12	Logo USB 25
2.13	TP-Link TL-WN722N 26
3.1	Diagram Sistem 29
3.2	Diagram Alat 29
3.3	Desain Antena Mikrostrip..... 37
3.4	S-Parameter (S1.1)..... 37
3.5	Pola Radiasi 3D 38
3.6	Pola Radiasi Polar..... 38
3.7	Gain..... 38
3.8	Desain Antena Mikrostrip..... 39
3.9	S-Parameter..... 40
3.10	Pola Radiasi 3D 40
3.11	Pola Radiasi Polar..... 40
3.12	Gain 41
3.14	Antena <i>Triangle Patch</i> Setelah di Cetak 42
3.15	Tampilan Awal 43
3.16	<i>Setup Type</i> 43
3.17	Pemilihan Lokasi Penyimpanan TP-Link..... 44
3.18	Proses Instalasi..... 44
3.19	<i>Loading Setup</i> 44
3.20	Proses Instalasi Selesai 45
3.21	Tampilan Awal TP-Link TL-WN722N 45
3.22	Tampilan Awal Instalasi 45
3.23	Pemilihan Lokasi Penyimpanan Xirrus 46
3.24	<i>Ready To Install</i> 46
3.25	<i>Loading Setup</i> 46
3.26	<i>Finish</i> 47
3.27	Tampilan awal Xirrus 47
3.28	Gambaran Antena Lengkap 48
4.1	Rangkaian Pengukuran Tidak Menggunakan Antena 50
4.2	Rangkaian Pegukuran Menggunakan Antena..... 51

4.3	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 10 Meter.....	52
4.4	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 20 Meter.....	52
4.5	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 30 Meter.....	52
4.6	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 40 Meter.....	52
4.7	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 50 Meter.....	52
4.8	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 60 Meter.....	53
4.9	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 70 Meter.....	53
4.10	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 80 Meter.....	53
4.11	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 90 Meter.....	53
4.12	Data Hasil Pengukuran Tanpa Menggunakan Antena pada Jarak 100 Meter.....	53
4.13	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 10 Meter.....	54
4.14	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 20 Meter.....	54
4.15	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 30 Meter.....	54
4.16	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 40 Meter.....	54
4.17	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 50 Meter.....	54
4.18	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 60 Meter.....	54
4.19	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 70 Meter.....	54
4.20	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 80 Meter.....	55
4.21	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 90 Meter.....	55
4.22	Data Hasil Pengukuran Menggunakan Antena pada Jarak 100 Meter.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1 Tabel Jenis-Jenis Substrate	14
2.2 Tabel <i>Spesifikasi Wi-Fi</i>	24
3.1 Tabel Hasil Perhitungan Dimensi Antena.....	36
3.2 Tabel Nilai Dimensi Antena Setelah di Optimasi	39
4.1 Tabel Hasil Pengukuran	51
4.2 Tabel Hasil Perhitungan Gain	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
3. Lembar Progress Kemajuan Laporan Akhir
4. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
5. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
6. Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
7. Dokumentasi Pengukuran Gain Antena