



**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KADAR GARAM
DAN SUHU AQUARIUM UNTUK IKAN BADUT BERBASIS
APLIKASI ANDROID DENGAN ANTENA MIKROSTRIP 2.4
GHz *RECTANGULAR PATCH ARRAY 1X2***

**“PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP 2.4 GHz
RECTANGULAR PATCH ARRAY 1X2”**

TUGAS AKHIR

Arief Rinaldi

1903332099

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KADAR GARAM
DAN SUHU AQUARIUM UNTUK IKAN BADUT BERBASIS
APLIKASI ANDROID DENGAN ANTENA MIKROSTRIP 2.4
GHz *RECTANGULAR PATCH ARRAY 1X2***

**“PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP 2.4 GHz
RECTANGULAR PATCH ARRAY 1X2”**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

Arief Rinaldi

1903332099

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Arief Rinaldi

NIM : 1903332099

Tanda Tangan :

Tanggal : Juni 2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Arief Rinaldi
NIM : 1903332099
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Monitoring Kadar Garam dan Suhu Aquarium Untuk Ikan Badut Berbasis Aplikasi Android Dengan Antena Mikrostrip 2.4 GHz Rectangular Patch Array 1x2.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 04 Agustus 2022 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing : Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T
NIP. 19680627 199302 2 002 (.....)

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP: 19630503 199103 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berisi tentang rancang bangun sistem monitoring kadar garam dan suhu aquarium ikan badut berbasis aplikasi android menggunakan antena mikrostrip 2.4 GHz *rectangular patch array* 1x2 dengan berfokus pada “Perancangan Antena Mikrostrip 2.4 GHz *Rectangular Patch Array*”.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, akan sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Yenniwati Rafsyam, SST., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Seluruh staf pengajar dan karyawan jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua, Bude dan Pakde, serta keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Malika Sahnah selaku rekan dalam menyelesaikan tugas akhir dan teman-teman di Program Studi Telekomunikasi angkatan 2019 yang telah mendukung serta bekerja sama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Agustus 2022

Penulis



RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KADAR GARAM DAN SUHU AQUARIUM UNTUK IKAN BADUT BERBASIS APLIKASI ANDROID DENGAN ANTENA MIKROSTRIP 2.4 GHz RECTANGULAR PATCH ARRAY 1X2

“Perancangan Antena Mikrostrip 2.4 GHz *Rectangular Patch Array*”

Abstrak

Ikan badut merupakan jenis ikan yang masuk kedalam famili pomacentrida yang berukuran kecil, cantik dan berwarna terang dengan bentuk tubuh bulat, panjang, dan pipih. Pada habitat aslinya, ikan badut hidup pada perairan dangkal tropis dengan suhu berkisar 25°C - 30° dengan kadar salinitasnya sebanyak 32 *Part PerThousand* (PPT). Untuk meningkatkan produktifitas pengembangan dan pemeliharaan ikan badut, perlu dilakukan penyesuaian suhu dan kandungan salinitas air pada habitat baru (akuarium) agar ikan dapat bertahan hidup dengan Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat mempermudah masyarakat dalam melakukan pemantauan kadar salinitas dan suhu pada aquarium, serta pengontrolan pompa air tawar dan garam menggunakan sistem kendali jarak jauh dengan komunikasi nirkabel. Salah satu dari komponen yang digunakan pada sistem alat ini adalah antena. Antena merupakan perangkat keras yang berguna sebagai pemancar maupun penerima gelombang elektromagnetik, yang berperan untuk memberikan akses internet pada jaringan lokal yang terhubung dengan *access point* untuk menerima data *mikrocontroller* sehingga data dapat ditampilkan pada aplikasi NEMOKU. Antena yang digunakan merupakan antena mikrostrip *rectangular patch array 1x2* yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz yang dirancang menggunakan *software* CST 2019. Hasil pengukuran antena untuk parameter return loss menunjukkan nilai sebesar -19.135 dB dan VSWR sebesar 1.2397 dengan bandwidth sebesar 800 MHz. Antena mampu bekerja secara optimal dalam mengirimkan data dari database ke aplikasi dalam keadaan LOS sejauh 65 meter sedangkan dalam keadaan NLOS sejauh 30 meter dengan daya terima sebesar -87 dBm.

Kata Kunci : *Antena mikrostrip rectangular patch array; Frekuensi 2.4 GHz; Return loss; VSWR;*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DESIGN AND DEVELOPMENT OF AQUARIUM SALT LEVEL AND TEMPERATURE MONITORING EQUIPMENT FOR CLOWN FISH BASED ON ANDROID APPLICATION WITH 2.4 GHz RECTANGULAR PATCH ARRAY MICROSTRIP ANTENNA

“Design Mikrostrip Antenas 2.4 GHz Rectangular Patch Array”

Abstract

Clown fish is a type of fish that belongs to the pomacentrida family which is small, beautiful and bright in color with a round, long, and flat body shape. In its natural habitat, clownfish live in tropical shallow waters with temperatures ranging from 25°C-30° with a salinity level of 32 Parts PerThousand (PPT). To increase the productivity of the development and maintenance of clown fish, it is necessary to adjust the temperature and salinity content of the water in the new habitat (aquarium) so that the fish can survive. control of fresh and salt water pumps using a remote control system with wireless communication. One of the components used in this tool system is the antenna. Antenna is a hardware device that is useful as a transmitter and receiver of electromagnetic waves, whose role is to provide internet access on a local network connected to an *access point* to receive microcontroller data so that data can be displayed on the NEMOKU application. The antenna used is a 1x2 *rectangular patch array* microstrip antenna that works at a frequency of 2.4 GHz which is designed using CST 2019 *software*. The antenna measurement results for the return loss parameter show a value of -19.135 dB and a VSWR of 1.2397 with a bandwidth of 800 MHz. The antenna is able to work optimally in sending data from the database to the application in a LOS state as far as 65 meters while in an NLOS state as far as 30 meters with a received power of -87 dBm.

Key words : *Rectangular patch array mikrostrip antenna; Frequency 2.4 GHz; Return loss; VSWR;*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Ikan Badut	3
2.2. Antena	3
2.2.1. Return Loss	3
2.2.2. Voltage Wave Standing Ratio (VSWR).....	4
2.2.3. Bandwidth	4
2.2.4. Gain	5
2.2.5. Beamwidth	5
2.2.6. Polarisasi	6
2.2.7. Pola Radiasi.....	6
2.3. Antena mikrostrip.....	7
3.3.1 Antena Patch Rectangular.....	7
3.3.2 Antena Patch	8
3.3.3 Impedansi Antena.....	9
3.3.4 T-Junction	9
2.4. Acces Point.....	9
2.5. CST Studio 2019	10
2.6. Parameter Kinerja 4G LTE.....	10
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	12
3.1 Deskripsi Alat.....	12
3.2 Cara Kerja Alat.....	12
3.3 Perancangan Alat.....	13
3.3.1 Diagram Alir Perancangan Antena Mikrostrip Rectangular Patch Array.....	14
3.3.2 Menentukan Spesifikasi Antena.....	15
3.3.3 Perhitungan Dimensi Patch Antena	16
3.3.4 Simulasi Antena 1 patch.....	21
3.3.5 Optimasi Antena.....	24
3.3.6 Simulasi Antena mikrostrip rectangular patch array 1x2.....	27
3.3.7 Optimasi Antena.....	30
3.4 Fabrikasi Antena Mikrostrip Rectangular Patch Array 1x2	34
3.5 Konfigurasi Jaringan Internet.....	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	40
4.1 Deskripsi Pengujian Return Loss dan VSWR.....	40

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.1	Set Up Alat Ukur.....	40
4.1.2	Data Hasil Uji.....	42
4.2	Pengukuran Pola Radiasi.....	44
4.1.3	Set Up Alat.....	45
4.1.4	Data Hasil Uji.....	46
4.3	Pengukuran Jarak Antena.....	48
4.3.1.	Deskripsi Pengukuran Jarak Antena.....	48
4.3.2.	Set Up Alat.....	49
4.3.3.	Data Hasil Uji.....	49
4.4	Pengujian Sistem Menggunakan Aplikasi.....	51
4.4.1	Set Up Alat.....	51
4.4.2	Data Hasil Uji.....	52
4.4.3	Tes Ping.....	53
4.4.4	Speedtest.....	54
4.4.5	Pengukuran Daya Pancar.....	54
4.4.6	Analisa Keseluruhan Sistem.....	56
5.1	Simpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
	DAFTAR PUSTAKA.....	58
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	59

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan badut.....	3
Gambar 2. 2 Tampilan perangkat lunak CST 2019.....	10
Gambar 3. 1 Ilustrasi Alat Monitoring Kadar Garam dan Suhu	13
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Pembuatan Antena mikrostrip 2.4 GHz rectangular patch array 1x2.....	14
Gambar 3. 3 Dimensi Patch Antena.....	18
Gambar 3. 4 Dimensi Saluran Antena.....	19
Gambar 3. 5 Desain antena mikrostrip rectangular patch array 1x2.....	20
Gambar 3. 6 Return Loss Hasil Simulasi.....	22
Gambar 3. 7 VSWR Hasil Simulasi.....	22
Gambar 3. 8 Gain Hasil Simulasi.....	23
Gambar 3. 9 Polarisasi Antena.....	23
Gambar 3. 10 Return Loss Hasil Simulasi.....	25
Gambar 3. 11 VSWR Hasil Simulasi.....	25
Gambar 3. 12 Gain Hasil Simulasi.....	26
Gambar 3. 13 Pola Radiasi Hasil Simulasi	26
Gambar 3. 14 Return Loss Hasil Simulasi.....	28
Gambar 3. 15 VSWR Hasil Simulasi.....	29
Gambar 3. 16 Gain Hasil Simulasi.....	29
Gambar 3. 17 Polarisasi Antena.....	30
Gambar 3. 18 Return Loss Hasil Simulasi.....	31
Gambar 3. 19 VSWR Hasil Simulasi.....	32
Gambar 3. 20 Gain Hasil Simulasi.....	32
Gambar 3. 21 Pola Radiasi Hasil Simulasi	33
Gambar 3. 22 Desain Akhir Antena Mikrostrip Rectangular Patch Array 1x2	34
Gambar 3. 23 Mengkonversi Desain Akhir Antena Mikrostrip Rectangular Patch Array 1x2 Menjadi Format DXF.....	35
Gambar 3. 24 Desain hasil optimasi tampak depan dan tampak belakang	35
Gambar 3. 25 Hasil Fabrikasi Antena Mikrostrip.....	37
Gambar 3. 26 Tampilan Menu Pengaturan Pada Access point.....	38
Gambar 3. 27 Tampilan Menu Pengaturan Pada Access point.....	38
Gambar 3. 28 Menampilkan jaringan Wi-Fi.....	39
Gambar 4. 1 Set-up Rangkaian Pengukuran dengan Network Analyzer	41
Gambar 4. 2 Hasil pengukuran return loss dengan network analyzer.....	42
Gambar 4. 3 Hasil pengukuran SWR dengan network analyzer.....	42
Gambar 4. 4 Hasil pengukuran SWR.....	43
Gambar 4. 5 Set-up Rangkaian Pengukuran Level Daya.....	45
Gambar 4. 6 Hasil Pengukuran Pola Radiasi	48
Gambar 4. 7 Set-up Rangkaian Pengujian Keseluruhan Sistem	52
Gambar 4. 8 Diagram Blok Pengujian Sistem	52
Gambar 4. 9 Menampilkan Hasil ping ke Server Google.....	53
Gambar 4. 10 Speed Test	54
Gambar 4. 11 Pengukuran daya pancar tower	55
Gambar 4. 12 Pengukuran Daya Pancar Tower	55

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar RISP	11
Tabel 2. 2 Standar RSRQ	11
Tabel 2. 3 Standar SNR.....	11
Tabel 3. 1 Parameter Antena.....	16
Tabel 3. 2 Spesifikasi Substrat Antena	16
Tabel 3. 3 Parameter Awal Simulasi Antena	20
Tabel 3. 4 Parameter Awal Simulasi Antena 1 patch mikrostrip.....	21
Tabel 3. 5 Parameter Akhir Simulasi Antena 1 patch mikrostrip	24
Tabel 3. 6 Perbandingan Parameter Antena 1 patch mikrokontroler Sebelum dan Sesudah Optimasi.....	27
Tabel 3. 7 Parameter Awal Simulasi Antena mikrostrip rectangular patch array 1x2	28
Tabel 3. 8 Parameter Awal Simulasi Antena mikrostrip rectangular patch array 1x2	31
Tabel 3.9 Perbandingan Hasil Simulasi saat Sebelum dan Sesudah Optimasi.....	33
Tabel 4.1 Perbandingan hasil simulasi dengan realisasi	44
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Daya Menggunakan Wi-Fi Analyzer.....	47
Tabel 4.3 Tabel Perbandingan Pengukuran Antena LOS	50
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Pengukuran Antena NLOS	50
Tabel 4. 5 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	52

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Layout</i> Desain Antena Mikrostrip	L-1
Lampiran 2 Antena Mikrostrip Tampak Depan dan Belakang	L-2
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan	L-3





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan hias merupakan salah satu dari jenis perikanan di Indonesia yang memiliki banyak peminat, sehingga dapat menjadi sektor usaha yang memiliki potensial tinggi untuk dikembangkan. Salah satu ikan hias air laut yang banyak diminati oleh masyarakat adalah ikan badut. Ikan badut merupakan jenis ikan yang masuk kedalam *famili* pomacentrida yang berukuran kecil, dan berwarna terang dengan bentuk tubuh bulat, panjang, dan pipih. Pada habitat aslinya, ikan badut hidup pada perairan dangkal tropis dengan suhu berkisar 25°C - 30° dengan kadar salinitasnya sebanyak 32 *Part PerThousand* (PPT) (Merlia *et al.*, 2019).

Untuk meningkatkan produktifitas pengembangan dan pemeliharaan ikan badut, perlu dilakukan penyesuaian suhu dan kandungan salinitas air pada habitat baru (akuarium) agar ikan dapat bertahan hidup dengan baik. Kualitas air yang tidak sesuai dengan habitat aslinya, menyebabkan ikan badut tidak dapat bertahan hidup lama. Apabila terjadi penurunan suhu dibawah 25° atau kenaikan di atas 30° , maka ikan akan mengalami stress yang ditandai menurunnya daya cerna. Selain itu, apabila kadar salinitas pada air dibawah dari 29 PPT, maka akan terjadi pembengkakan pada ikan dikarenakan ikan tidak dapat mendapatkan kandungan garam yang cukup. Sebaliknya, jika kadar garam pada air lebih dari 37 PPT, maka ikan akan menyusut karena mendapatkan kadar yang berlebih pada tubuhnya.

Untuk mempermudah pemantauan penyesuaian suhu dan kandungan salinitas air pada habitat baru (aquarium) ikan badut, maka menggunakan sistem kendali jarak jauh dengan komunikasi nirkabel, salah satunya adalah antena. Antena merupakan alat yang digunakan untuk memperkuat sinyal dan digunakan sebagai penerima atau pemancar gelombang elektromagnetik. Terdapat berbagai macam jenis antena untuk komunikasi nirkabel, salah satunya adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan antena berbentuk lempengan berbobot ringan untuk melakukan proses transmisi data pada alat pemantauan penyesuaian suhu dan kandungan salinitas air pada habitat baru ikan badut. Untuk merealisasikan pengoperasian sistem, maka dilakukan perancangan antena mikrostrip berbentuk *patch rectangular array* yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz, digunakan pada

access point sebagai pemancar dan penerima sinyal Wi-fi dan antarmuka pemantauan sistem dengan aplikasi android.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang antena mikrostrip *patch array* 1x2 yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz ?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan antena mikrostrip *patch array* 1x2 dapat bekerja pada frekuensi 2.4 GHz ?
3. Bagaimana cara mengaplikasikan antena mikrostrip *patch array* 1x2 frekuensi 2.4 GHz pada sistem pemantauan penyesuaian suhu dan kandungan salinitas air pada habitat baru (akuarium) ikan badut?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah:

1. Dapat melakukan perancangan dan simulasi antena mikrostrip *patch array* 1x2 yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz menggunakan *software CST Studio Suite*.
2. Dapat melakukan pengujian parameter antena mikrostrip *patch array* 1x2 yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz.
3. Dapat mengaplikasikan antena mikrostrip *patch array* 1x2 frekuensi 2.4 GHz pada sistem pemantauan penyesuaian suhu dan kandungan salinitas air pada habitat baru (akuarium) ikan badut.

1.4. Luaran

Luaran yang dihasilkan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Antena mikrostrip *patch array* 1x2 yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz untuk pemantauan berbasis Android.
2. Laporan tugas akhir program studi telekomunikasi
3. Jurnal Ilmiah Lokal



BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan perancangan dari hasil pengujian dari alat Tugas Akhir yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan akhir setelah dilakukan optimasi pada antenna mikrostrip *rectangular patch array* 1x2 menggunakan *software* CST 2019, didapatkan hasil akhir yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz, memiliki nilai *return loss* sebesar -35.80 dB dan VSWR sebesar 1.03 dengan nilai *gain* sebesar 5.13 dB.
2. Fabrikasi antenna mikrostrip *rectangular patch array* 1x2 didapatkan hasil uji bahwa antenna dapat memenuhi syarat parameter yang diinginkan, yang dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz, memiliki nilai *return loss* sebesar -19.135 dB dan VSWR sebesar 1.2397, dengan *bandwith* sebesar 800 MHz.
3. Berdasarkan jarak uji yang dilakukan, jarak antenna pada kondisi optimal dimulai dari jarak 10 meter sampai 40 meter pada kondisi LOS. Jarak antenna pada kondisi NLOS kurang baik dan dapat bekerja pada kondisi maksimal pada jarak 10 meter sampai 25 meter. Level daya pada jarak 50 kondisi LOS, sebesar -85 dB, sedangkan pada kondisi NLOS sebesar -87 dBm.

5.2 Saran

1. Pada saat melakukan fabrikasi antenna, pastikan kondisi perancangan dengan fabrikasi presisi agar antenna dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi yang didapatkan sesuai dengan perancangan.
2. Proses pemasangan konektor harus baik dan tidak goyah, agar daya pancar yang dihasilkan dapat baik, dan hasil pengujian VSWR dan *return loss* dapat dihasilkan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Bagus, B. and Bagaskara, A. Y. (2020) 'Perancangan Antena Mikrostrip Rectangular Patch Sebagai Penerima Televisi', *Jurnal Penelitian*, 5(1), pp. 11–20. doi: 10.46491/jp.v5e1.482.11-20.
- Christyono, Y., Santoso, I. and Cahyo, R. D. (2016) 'Perancangan antena mikrostrip array pada frekuensi 850 MHz', *Transmisi*, 18(2), pp. 87–95.
- Dewantoro, A. N. (2011) 'Perancangan Dan Analisis Antena Jaringan Area Lokal Nirkabel 2,4 Ghz', pp. 2–9.
- Irawan, B. (2017) 'Biquad Untuk Wlan 2 4 Ghz Dengan Menggunakan Pencatuan Proximity Coupled', 01(September), pp. 33–40.
- Irtawaty, A. S., Ulfah, M. and Hadiyanto, H. (2018) 'Pengaruh Beamwidth, Gain dan Pola Radiasi terhadap Performansi Antena Penerima', *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 6(1), p. 14. doi: 10.32487/jtt.v6i1.434.
- Jalaluddin, Imansyah, F. and F. Trias, P. W. (2020) 'Analisis Performansi Jaringan dan Kualitas Sinyal 4G LTE Telkomsel di Area Fakultas Teknik Untan Pontianak', *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2(1), pp. 1–10.
- Fadhli, J. (2013) 'Analisis Penerapan Teknologi Jaringan Lte 4G Di Indonesia Fadhli Fauzi, Gevin Sepria Harly, Hanrais Hs', *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 10(2), pp. 281–290.
- Puspitasari, N. F. and Pulungan, R. (2015) 'Optimisasi Penempatan Posisi Access Point pada Jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode Simulated Annealing', *Creative Information Technology Journal*, 2(1), p. 51. doi: 10.24076/citec.2014v2i1.37.
- Tomasoa, A. M. et al. (2021) 'PEMBUATAN AKUARIUM DAN SIRKULASI AIR UNTUK BUDIDAYA IKAN GIRU *Amphiprion* sp . DI KAMPUNG TALENGEN KECAMATAN TABUKAN TENGAH FISH AQUARIUM EQUIPPED WITH WATER CIRCULATION FOR AMPHIPRION sp . CULTIVATION IN TALENGEN VILLAGE CENTRAL TABUKAN DISTRICT', 5, pp. 1–6.
- Trisnawan, T. and Kristiyana, S. (2017) 'Rancang Bangun Elemen Antena Patch Spektrum Sebar Menggunakan Aplikasi CST Microwave Studio', *Jurnal Elektrikal*, 4(2), pp. 11–19.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Arief Rinaldi

Penulis lahir di Jakarta, 04 Februari 2001. Memulai pendidikan formal di SDN 04 Pagi Jakarta hingga lulus pada tahun 2013. Penulis lalu melanjutkan pendidikan ke SMPN 34 Jakarta dan lulus pada tahun 2016. Penulis lalu melanjutkan pendidikan ke SMAN Islam As-Syafi'iyah 02 Bekasi dan lulus pada tahun 2019. Setelah lulus, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas/Politeknik. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh penulis pada tahun 2022 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



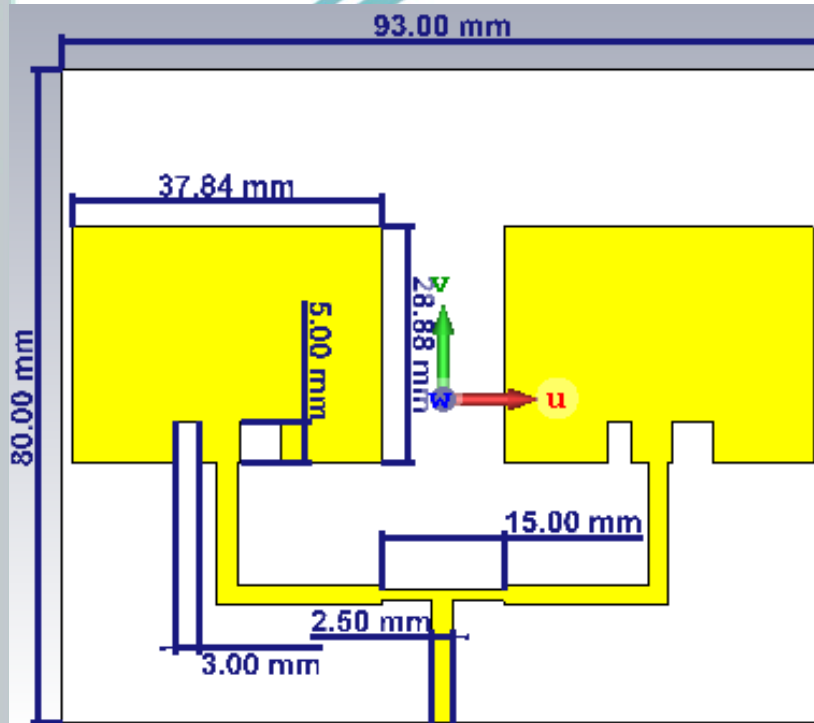
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

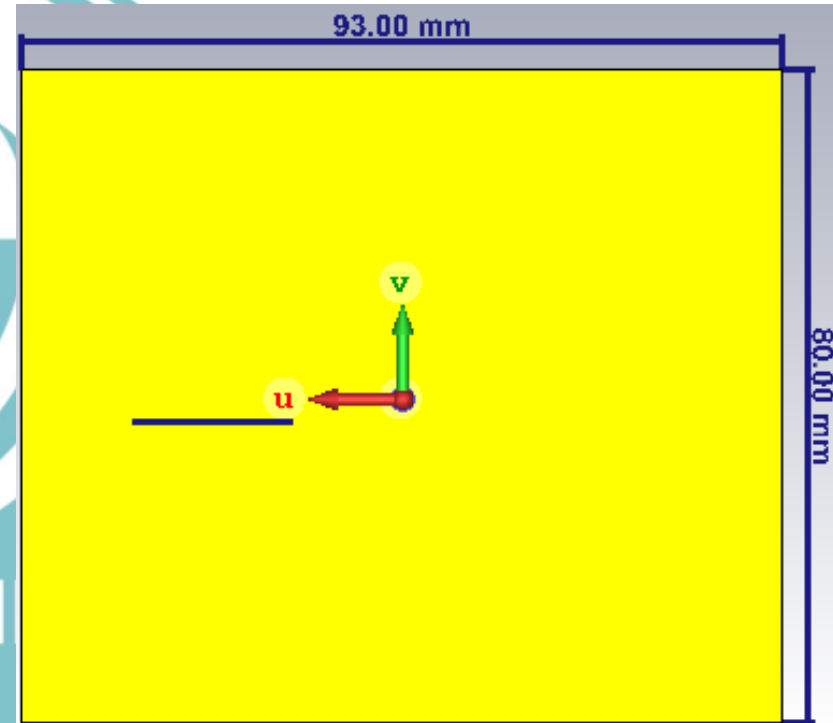
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tampak Depan



Tampak Belakang



LAYOUT DESAIN ANTENA MIKROSTRIP

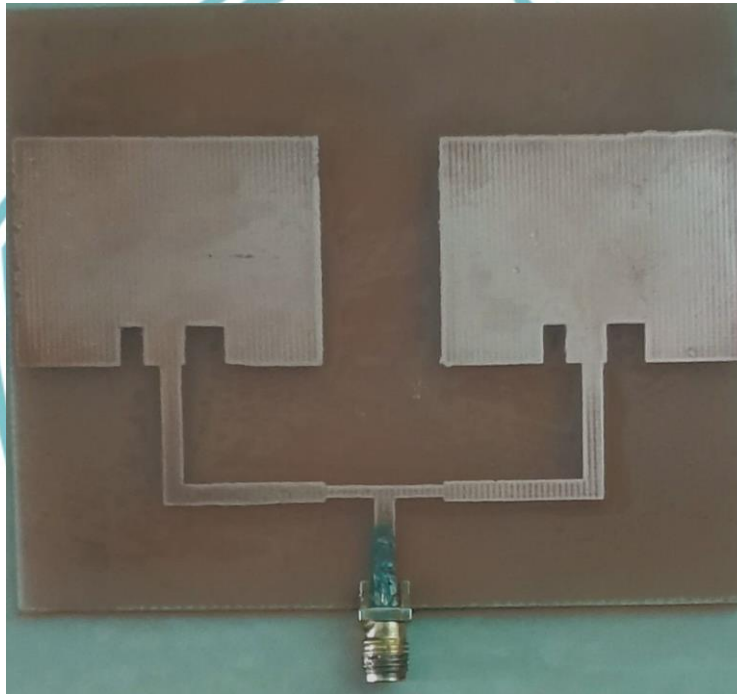
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK
ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar
Diperiksa
Tanggal

Arief Rinaldi
Yenniwarti Rafsyam, SST.,M.T.
03 Agustus 2022



Tampak Depan



Tampak Belakang



ANTENA MIKROSTRIP TAMPAK DEPAN DAN BELAKANG

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar

Arief Rinaldi

Diperiksa

Yenniwarti Rafsyam, SST.,M.T.

Tanggal

03 Agustus 2022





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Etching Antena 1



Pengukuran dengan *Network Analyzer*
1



Cutting PCB Antena 1



Tempel Stiker Antena 1

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA