



**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHZ
RECTANGULAR PATCH ARRAY 1X2 UNTUK PEMANTAUAN
KUALITAS AIR DAN PEMBERI PAKAN IKAN KOI
BERBASIS ANDROID**

***“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHZ RECTANGULAR
PATCH ARRAY 1x2”***

TUGAS AKHIR

**NAOMI LISDA NEVITA B
1803332035**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2021**



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHZ
RECTANGULAR PATCH ARRAY 1X2 UNTUK PEMANTAUAN
KUALITAS AIR DAN PEMBERI PAKAN IKAN KOI
BERBASIS ANDROID**

*“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHZ RECTANGULAR
PATCH ARRAY 1×2”*

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

**NAOMI LISDA NEVITA B
1803332035**

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

2021



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 : Naomi Lisda Nevita B

NIM : 1803332035

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Juli 2021



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 mengemukakan 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 : Naomi Lisda Nevita B
NIM : 1803332035
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Antena Mikrostrip 2,4 GHz
Rectangular Patch Array 1x2 untuk Pemantauan
Kualitas Air dan Pemberi Pakan Ikan Koi Berbasis
Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 2 Agustus 2021 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T.

NIP. 19680627 199303 2 002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 23 Agustus 2021

Disahkan oleh

Koordinator Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 1963 0503 199103 2 001

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan karunia-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 Antena Mikrostrip 2,4 GHz *Rectangular Patch Array* yang terhubung dengan *access point*. Adanya antena sebagai antarmuka sistem mikrokontroler dengan aplikasi dalam jaringan lokal sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan kualitas air dan pemberian pakan koi.

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

1. Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Afif Rio Syaputra yang telah menjadi rekan penulis serta selalu sabar terhadap penulis dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini; dan
5. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Bekasi, Juli 2021

Penulis



Rancang Bangun Antena Mikrostrip 2,4 GHz Rectangular Patch Array 1×2

Abstrak

Ikan koi merupakan salah satu ikan hias yang sangat di gemari oleh karena memiliki warna yang cerah dengan corak yang warna warni. Pertumbuhan dan daya tahan ikan koi sangat dipengaruhi oleh kualitas air kolam dan pemberian pakan yang tepat. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat mempermudah masyarakat dalam melakukan pemantauan kualitas air kolam dan pengontrolan pemberian pakan ikan menggunakan sistem kendali jarak jauh dengan komunikasi nirkabel. Pada sistem ini terdiri dari beberapa komponen, salah satunya adalah antena. Antena berperan dalam memberikan akses internet pada jaringan lokal yang terhubung dengan access point untuk menerima data dari mikrokontroler sehingga dapat ditampilkan pada aplikasi Android “KOIKU”. Antena yang bekerja pada sistem merupakan antena jenis mikrostrip dengan patch rectangular array dimana mampu menghasilkan jangkauan yang lebih luas dan daya pancar yang lebih terarah. Perancangan antena dilakukan dengan menggunakan software CST Studio Suite 2018 selanjutnya difabrikasi dan dilakukan pengukuran. Hasil pengukuran antena untuk parameter return loss menunjukkan nilai sebesar -17,435 dB dan VSWR sebesar 1,3259 pada frekuensi 2,4 GHz 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 pancar sebesar -88 dBm.

Kata Kunci : Antena mikrostrip rectangular patch array; CST Studio Suite 2018; 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Microstrip Antenna Design 2.4 GHz Rectangular Patch Array 1×2

Abstract

Koi fish is one of the ornamental fish that is very popular because it has a bright color with colorful patterns. The growth and endurance of koi fish are strongly influenced by the quality of pond water and proper feeding. Therefore, a system is needed that can facilitate the community in monitoring pond water quality and controlling fish feeding using a remote control system with wireless communication. This system consists of several components, one of which is the antenna. The antenna plays a role in providing internet access on the local network connected to the access point to receive data from the microcontroller so that it can be displayed on the "KOIKU" Android application. The antenna that works on the system is a microstrip type antenna with a rectangular patch array which is able to produce a wider range and more directional transmit power. The antenna design was carried out using the CST Studio Suite 2018 software which was then fabricated and measured. The antenna measurement results for the return loss parameter show a value of -17.435 dB and a VSWR of 1.3259 at a frequency of 2.4 GHz 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 transmit power of -88 dBm.

Key words: *CST Studio Suite 2018; Rectangular patch array microstrip antenna; 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 mengemukakan 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	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Koi.....	3
2.2 Antena	3
2.2.1 <i>Return Loss</i>	3
2.2.2 <i>Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)</i>	4
2.2.3 Keterarahan dan Penguatan.....	4
2.2.4 Pola Radiasi.....	5
2.2.5 <i>Beamwidth</i>	6
2.2.6 <i>Bandwidth</i>	7
2.3 Antena Mikrostrip	7
2.3.1 Antena Mikrostrip <i>Rectangular</i>	8
2.3.2 Antena Mikrostrip <i>Array</i>	10
2.3.3 <i>Impedance Matching</i>	10
2.3.4 <i>T-Junction</i>	11
2.4 <i>CST Studio Suite 2018</i>	11
2.5 <i>Access Point</i>	12
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	14
3.1 Rancangan Alat	14
3.1.1 Deskripsi Alat	14
3.1.2 Cara Kerja Alat	14
3.1.3 Diagram Alir Pembuatan Antena Mikrostrip <i>Rectangular Patch Array</i>	15
3.2 Perancangan Alat	16
3.2.1 Perancangan Antena Mikrostrip.....	17
3.2.2 Simulasi Antena	22
3.2.3 Optimasi Antena.....	25
3.3 Fabrikasi Antena Mikrostrip	29
3.4 Konfigurasi <i>Access Point</i>	32
BAB IV PEMBAHASAN	34

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 mengemukakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1	Pengukuran <i>Return Loss</i> dan VSWR	34
4.1.1	Deskripsi Pengukuran <i>Return Loss</i> dan VSWR.....	34
4.1.2	Prosedur Pengukuran <i>Return Loss</i> dan VSWR.....	35
4.1.3	Data Hasil Pengukuran <i>Return Loss</i> dan VSWR	35
4.2	Pengukuran Pola Radiasi.....	38
4.2.1	Deskripsi Pengukuran Pola Radiasi	38
4.2.2	Prosedur Pengukuran Pola Radiasi dari Sudut 0° sampai 350°	39
4.2.3	Data Hasil Pengukuran Pola Radiasi dari Sudut 0° sampai 350°.....	39
4.3	Pengukuran Jarak Antena.....	41
4.3.1	Deskripsi Pengukuran Jarak Antena	41
4.3.2	Prosedur Pengukuran Jarak Antena	42
4.3.3	Data Hasil Pengukuran Jarak Antena.....	43
4.4	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	44
4.4.1	Deskripsi Pengujian Sistem.....	44
4.4.2	Prosedur Pengujian Sistem.....	45
4.4.3	Data Hasil Pengujian Sistem.....	45
4.5	Analisis Keseluruhan Sistem	46
BAB V PENUTUP.....		47
5.1	Simpulan	47
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		48
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		49
LAMPIRAN.....		xiii

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ikan Koi.....	3
Gambar 2.2 Pola Radiasi <i>Directional</i>	5
Gambar 2.3 Pola Radiasi <i>Omnidirectional</i>	6
Gambar 2.4 Diagram HPBW	6
Gambar 2.5 Geometri dari Antena Mikrostrip.....	7
Gambar 2.6 Beberapa Bentuk <i>Patch</i> Antena Mikrostrip	8
Gambar 2.7 Antena Mikrostrip <i>Rectangular Patch</i>	9
Gambar 2.8 <i>T-Junction</i> pada Mikrostrip.....	11
Gambar 2.9 Tampilan CST <i>Studio Suite 2018</i>	12
Gambar 2.10 <i>Access Point</i>	13
Gambar 3.1 Ilustrasi Sistem Pemantauan dan Pemberi Pakan Koi.....	15
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Antena.....	16
Gambar 3.3 Model Antena yang akan dirancang.....	18
Gambar 3.4 Dimensi <i>Patch</i> Antena	19
Gambar 3.5 Dimensi Saluran Antena.....	21
Gambar 3.6 Desain Antena yang akan disimulasikan.....	22
Gambar 3.7 <i>Return Loss</i> Hasil Simulasi	23
Gambar 3.8 VSWR Hasil Simulasi.....	23
Gambar 3.9 <i>Gain</i> Hasil Simulasi	24
Gambar 3.10 Pola Radiasi Azimut Hasil Simulasi	24
Gambar 3.11 Pola Radiasi Elevasi Hasil Simulasi.....	25
Gambar 3.12 <i>Return Loss</i> Hasil Optimasi	26
Gambar 3.13 VSWR Hasil Optimasi	27
Gambar 3.14 <i>Gain</i> Hasil Optimasi.....	27
Gambar 3.15 Pola Radiasi Azimut Hasil Optimasi.....	28
Gambar 3.16 Pola Radiasi Elevasi Hasil Optimasi.....	28
Gambar 3.17 Desain Akhir Antena dengan CST 2018.....	29
Gambar 3.18 Hasil Konversi Desain Antena	30
Gambar 3.19 Hasil Fabrikasi Antena Mikrostrip.....	31
Gambar 3.20 Jaringan <i>Wi-Fi</i> KOIKU Tersedia	33
Gambar 4.1 <i>Set-up</i> Rangkaian Pengukuran dengan <i>Network Analyzer</i>	35
Gambar 4.2 <i>Return Loss</i> Antena Hasil Fabrikasi.....	36
Gambar 4.3 VSWR Antena Hasil Fabrikasi	36
Gambar 4.4 <i>Set-up</i> Rangkaian Pengukuran Level Daya.....	38
Gambar 4.5 Pola Radiasi Azimut Hasil Fabrikasi	40
Gambar 4.6 Pola Radiasi Elevasi Hasil Fabrikasi.....	40
Gambar 4.7 <i>Set-up</i> Rangkaian Pengukuran Jarak Antena	42
Gambar 4.8 <i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian Keseluruhan Sistem	45
Gambar 4.9 Diagram Blok Pengujian Sistem	45

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



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 TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Parameter Antena.....	17
Tabel 3.2 Spesifikasi Substrat Antena	17
Tabel 3.3 Parameter Awal Simulasi Antena	21
Tabel 3.4 Parameter Antena hasil Optimasi.....	26
Tabel 3.5 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Optimasi.....	29
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Simulasi dengan Realisasi.....	37
Tabel 4.2 Pengukuran Jarak LOS.....	43
Tabel 4.3 Pengukuran Jarak NLOS.....	43
Tabel 4.4 Pengujian Koneksi	46





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

- L-1 *Layout* Desain Antena Mikrostrip
- L-2 *Layout* PCB Antena Mikrostrip
- L-3 Data Pola Radiasi



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 :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan hias merupakan salah satu sektor potensial yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Indonesia. Ikan hias mempunyai kemampuan hidup yang beragam dengan keadaan yang dipengaruhi oleh kandungan dan kecerahan air. Kualitas air secara umum menunjukkan kondisi air dalam keadaan yang baik atau tidak, sama halnya dalam budidaya ikan koi di kolam air tawar. Budidaya ikan koi sebagai salah satu ikan hias yang sangat di gemari oleh pecinta ikan hias karena memiliki warna yang cerah dengan corak yang warna warni. Pemantauan kualitas air kolam merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi perikanan.

Beberapa parameter seperti suhu, derajat keasaman (pH), oksigen dan tingkat kekeruhan pada kolam dimana merupakan habitat dan tempat hidup ikan, dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan daya tahan ikan koi. Selain pengaruh kualitas air pada kolam, pemberian pakan pada ikan koi juga dapat memengaruhi pertumbuhan dan daya tahan ikan budidaya. Pemberian pakan ikan yang kurang efisien akan berpengaruh terhadap penumpukan sisa pakan sehingga dapat menyebabkan penurunan kualitas kolam budidaya ikan dan secara tidak langsung dapat memengaruhi produktivitas kolam.

Seiring kemajuan teknologi saat ini yang mampu mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan pemantauan terhadap kualitas air kolam budidaya dan pengontrolan pemberian pakan ikan koi menggunakan sistem kendali jarak jauh dengan komunikasi nirkabel. Ada berbagai macam jenis antena untuk komunikasi nirkabel, salah satunya ialah antena mikrostrip dimana memiliki bobot yang ringan dan biaya fabrikasi murah untuk dapat melakukan transmisi data. Untuk merealisasikan pengoperasian sistem digunakan *wireless access point* dengan antena mikrostrip 2,4 GHz berbentuk *patch rectangular array* 1×2 sebagai pemancar sinyal *wi-fi* dan antarmuka pemantauan sistem dengan aplikasi berbasis Android. Berdasarkan hal tersebut, penulis akan membuat tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Antena Mikrostrip 2,4 GHz *Rectangular Patch Array*



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

1×2 untuk Pemantauan Kualitas Air dan Pemberi Pakan Ikan Koi Berbasis Android”.

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip *patch rectangular array* 1×2 yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz?
2. Bagaimana mengimplementasikan antena mikrostrip *patch rectangular array* 1×2 agar dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz?
3. Bagaimana mengaplikasikan antena mikrostrip pada sistem pemantauan kualitas air dan pemberi pakan ikan koi berbasis Android?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Mampu melakukan perancangan dan simulasi pada sebuah antena mikrostrip *rectangular patch array* 1×2 yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz menggunakan *software CST Studio Suite*.
2. Mampu melakukan pengujian parameter antena mikrostrip *rectangular patch array* 1×2.
3. Mampu mengaplikasikan antena mikrostrip *rectangular patch array* 1×2 pada sistem pemantauan kualitas air dan pemberi pakan ikan koi berbasis Android.

1.4 Luaran

Luaran yang dihasilkan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Antena mikrostrip 2,4 GHz *patch rectangular array* beserta sistem pemantauan berbasis Android.
2. Laporan tugas akhir program studi Telekomunikasi.
3. Jurnal Ilmiah Lokal.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian antena mikrostrip *rectangular patch array* dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil optimasi antena mikrostrip *rectangular patch array* dengan CST *Studio Suite* 2018 didapatkan pada frekuensi 2,4 GHz memiliki *return loss* sebesar -21,4 dB, *VSWR* sebesar 1,186 dan *gain* sebesar 5,037 dB.
2. Hasil pengukuran antena mikrostrip *rectangular patch array* yang telah direalisasikan didapatkan pada frekuensi 2,4 GHz memiliki *return loss* sebesar -17,435 dB dan *VSWR* sebesar 1,3259 dengan *bandwidth* sebesar 800 MHz.
3. Berdasarkan uji koneksi yang terhubung dalam jaringan lokal, data dapat ditampilkan pada aplikasi secara optimal dengan jarak terjauh 30 meter. Jarak pancar maksimum antena mikrostrip *rectangular patch array* dalam keadaan LOS sejauh 65 meter sedangkan dalam keadaan NLOS sejauh 30 meter dengan level daya sebesar -88 dBm.

5.2 Saran

Melalui hasil perancangan dan pembuatan antena pada tugas akhir ini, penulis menyarankan untuk mencoba jenis bahan antena yang berbeda dengan permitivitas yang sudah diketahui nilainya.



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 PUSTAKA

- Alam, Syah dan Robbi Fajar Nugroho. (2018). Perancangan Antena Mikrostrip *Array* 2x1 untuk Meningkatkan *Gain* untuk Aplikasi LTE pada Frekuensi 2.300 MHz. <http://docplayer.info/96400428-Perancangan-antena-mikrostrip-array-2x1-untuk-meningkatkan-gain-untuk-aplikasi-lte-pada-frekuensi-mhz.html> [21 Mei 2021].
- Christyono, Yuli dkk. (2016). Perancangan Antena Mikrostrip *Array* pada Frekuensi 850 MHz. Universitas Diponegoro.
- EverythingRF. <https://www.everythingrf.com/products/rf-software/cst-computer-simulation-technology/679-52-cst-studio-suite> [4 Juli 2021].
- Hidayat, Taufik. (2019). Fungsi Access Point dalam Jaringan Internet. <https://unida.ac.id/teknologi/artikel/fungsi-access-point-dalam-jaringan-internet-penting-diketahui.html> [26 Juni 2021].
- Mubarok, Falahi. (2019). Mengenal Ikan Koi, Simbol Cinta dan Persahabatan. <https://www.mongabay.co.id/2019/07/12/mengenal-ikan-koi-simbol-cinta-dan-persahabatan/> [21 Mei 2021].
- Text 123 dok. <https://text-id.123dok.com/document/6zkk59dmz-side-lobe-level-half-power-beam-width-hpbw.html> [24 Juli 2021].
- Siahaan, Macho Revelino. (2020). Perbandingan Karakteristik *Patch* Antena Berbahan *Copper Tape* dengan Benang Konduktor Untuk Aplikasi RFID. Telkom University.
- Zulkifli, Fitri Yuli. (2008). Bentuk Elemen Peradiasi Segitiga. Universitas Indonesia.



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 RIWAYAT HIDUP PENULIS



Naomi Lisda Nevita Banjarnahor

Lahir di Bekasi, pada tanggal 30 November 2000. Memulai pendidikan formal di SDN Jatibening 1 dan lulus pada tahun 2012. Penulis lalu melanjutkan pendidikan di SMPN 20 Bekasi dan lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 3 Bekasi dan lulus pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan D3 Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, di Politeknik Negeri Jakarta, dan lulus pada tahun 2021.

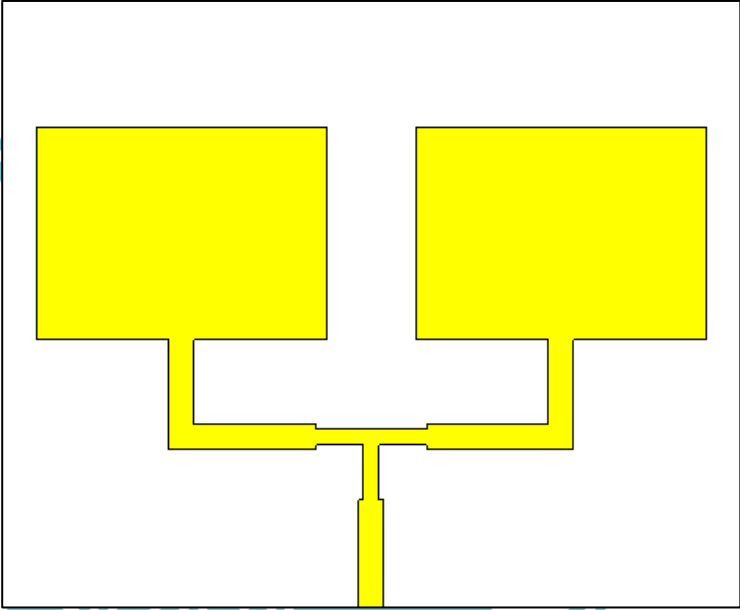
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



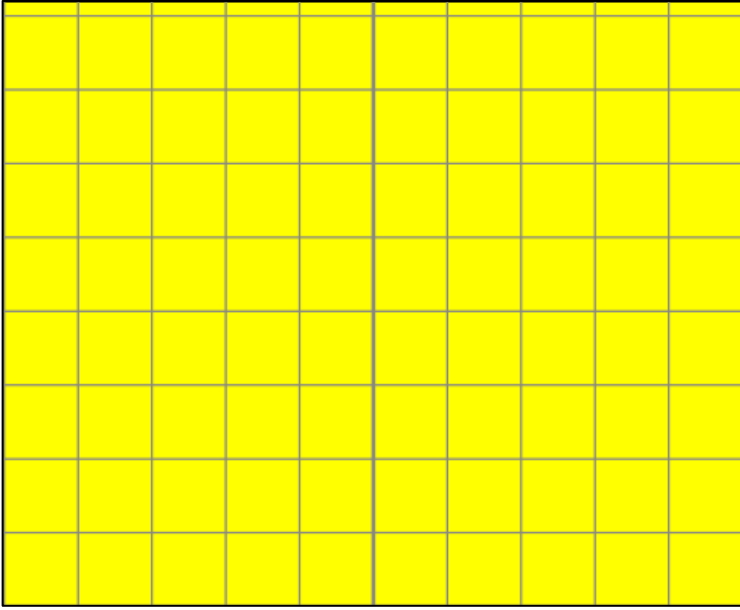
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Penulisan 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

Tampak Depan



Tampak Belakang



NEGERI JAKARTA

01

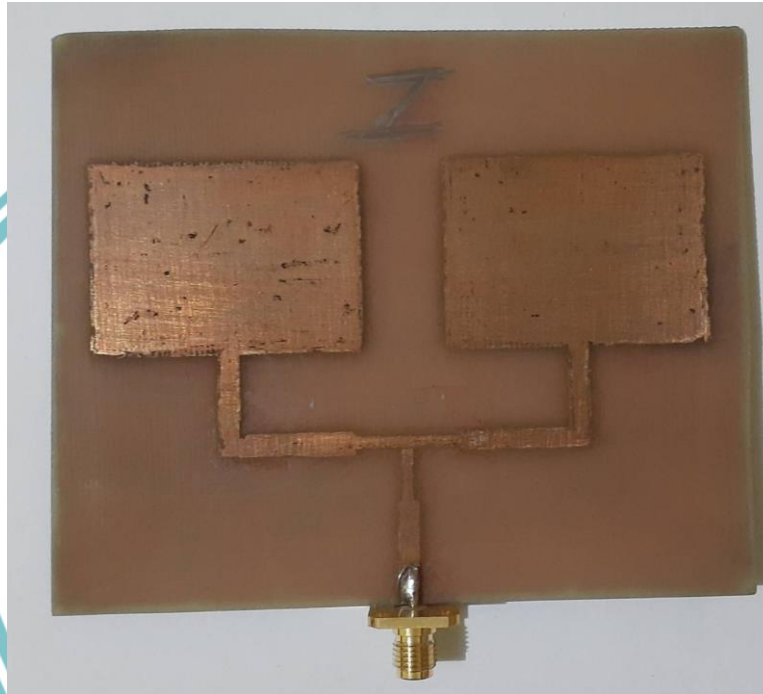
LAYOUT DESAIN ANTENA MIKROSTRIP



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Naomi Lisda Nevita B
Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam, SST., MT.
Tanggal	25 Juli 2021

Tampak Depan



Tampak Belakang



LAYOUT PCB ANTENA MIKROSTRIP

02

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

Digambar

Naomi Lisda Nevita B

Diperiksa

Yenniwarti Rafsyam, SST., MT.

Tanggal

25 Juli 2021



Hak cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Penulisan 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





Hasil Pengukuran Pola Radiasi (Azimut) Sudut 0° sampai 350°

Sudut (°)	Level Daya (dBm)	Level Daya (dB)	Normalisasi (dB)	Level Daya Setelah Normalisasi (W)
0	-58.00	-88.00	-10.00	0,1
10	-54.00	-84.00	-6.00	0,25
20	-49.00	-79.00	-1.00	0,79
30	-48.00	-78.00	0.00	1
40	-49.00	-79.00	-1.00	0,79
50	-56.00	-86.00	-8.00	0,16
60	-55.00	-85.00	-7.00	0,2
70	-58.00	-88.00	-10.00	0,1
80	-59.00	-89.00	-11.00	0,08
90	-56.00	-86.00	-8.00	0,16
100	-63.00	-93.00	-15.00	0,03
110	-71.00	-101.00	-23.00	0,01
120	-65.00	-95.00	-17.00	0,02
130	-58.00	-88.00	-10.00	0,1
140	-59.00	-89.00	-11.00	0,08
150	-54.00	-84.00	-6.00	0,25
160	-55.00	-85.00	-7.00	0,2
170	-58.00	-88.00	-10.00	0,1
180	-60.00	-90.00	-12.00	0,06
190	-59.00	-89.00	-11.00	0,08
200	-57.00	-87.00	-9.00	0,13
210	-59.00	-89.00	-11.00	0,08
220	-57.00	-87.00	-9.00	0,13
230	-58.00	-88.00	-10.00	0,1
240	-62.00	-92.00	-14.00	0,04
250	-57.00	-87.00	-9.00	0,13
260	-60.00	-90.00	-12.00	0,06
270	-62.00	-92.00	-14.00	0,04
280	-61.00	-91.00	-13.00	0,05
290	-59.00	-89.00	-11.00	0,08
300	-58.00	-88.00	-10.00	0,1
310	-60.00	-90.00	-12.00	0,06
320	-57.00	-87.00	-9.00	0,13
330	-55.00	-85.00	-7.00	0,2
340	-60.00	-90.00	-12.00	0,06
350	-55.00	-85.00	-7.00	0,2

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hasil Pengukuran Pola Radiasi (Elevasi) Sudut 0° sampai 350°

Sudut (°)	Level Daya (dBm)	Level Daya (dB)	Normalisasi (dB)	Level Daya Setelah Normalisasi (W)
0	-53.30	-83.30	0.00	1
10	-54.20	-84.20	-0.90	0,81
20	-55.60	-85.60	-2.30	0,59
30	-56.60	-86.60	-3.30	0,47
40	-57.20	-87.20	-3.90	0,41
50	-57.90	-87.90	-4.60	0,35
60	-58.90	-88.90	-5.60	0,28
70	-59.90	-89.90	-6.60	0,22
80	-60.40	-90.40	-7.10	0,19
90	-60.90	-90.90	-7.60	0,17
100	-61.70	-91.70	-8.40	0,14
110	-62.80	-92.80	-9.50	0,11
120	-63.90	-93.90	-10.60	0,09
130	-62.20	-92.20	-8.90	0,13
140	-61.80	-91.80	-8.50	0,14
150	-61.90	-91.90	-8.60	0,14
160	-61.20	-91.20	-7.90	0,16
170	-63.20	-93.20	-9.90	0,1
180	-64.10	-94.10	-10.80	0,08
190	-66.10	-96.10	-12.80	0,05
200	-63.20	-93.20	-9.90	0,1
210	-61.90	-91.90	-8.60	0,14
220	-61.30	-91.30	-8.00	0,16
230	-62.80	-92.80	-9.50	0,11
240	-60.80	-90.80	-7.50	0,18
250	-60.60	-90.60	-7.30	0,19
260	-59.40	-89.40	-6.10	0,25
270	-60.10	-90.10	-6.80	0,21
280	-59.70	-89.70	-6.40	0,23
290	-59.70	-89.70	-6.40	0,23
300	-58.70	-88.70	-5.40	0,29
310	-56.90	-86.90	-3.60	0,44
320	-56.90	-86.90	-3.60	0,44
330	-55.40	-85.40	-2.10	0,62
340	-54.70	-84.70	-1.40	0,72
350	-53.80	-83.80	-0.50	0,89



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta