



**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG KERING BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID  
DENGAN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHz TRIANGULAR –  
RECTANGULAR PATCH ARRAY 1x2**

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

**TUGAS AKHIR**

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

**MUHAMMAD FAHRUROJI GIMNASTIAR**

**2003332016**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© 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



**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG KERING BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID  
DENGAN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHz TRIANGULAR –  
RECTANGULAR PATCH ARRAY 1x2**

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

**TUGAS AKHIR**

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

**Diploma Tiga**

**MUHAMMAD FAHRUROJI GIMNASTIAR**

**2003332016**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



## 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 : Muhammad Fahruroji Gimnastiar

NIM : 2003332016

Tanda Tangan :

Tanggal : 20 Juli 2023



### 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

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Muhammad Fahrurroji Gimnastiar  
NIM : 2003332016  
Program Studi : Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kering Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Android Dengan Antena Mikrostrip 2,4 GHz Triangular-Rectangular Patch Array 1x2

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (.....) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T  
NIP. 196806271993032002 (.....)

Depok, 23 Desember 2023

Disahkan oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



*Rika Novia Wardhani*  
Rika Novia Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001





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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas segala karunia dan Rahmat-nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar diploma tiga politeknik.

Tugas akhir ini berjudul Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kering Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Android Dengan Antena Mikrostrip 2,4 GHz *Triangular – Rectangular Patch Array* 1×2 dengan berfokus pada “perancangan Antena Mikrostrip 2.4 GHz *Triangular – Rectangular Patch Array*” Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini sangat tidak mungkin tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Yenniwati Rafsyam, SST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Para staff pengajar dan karyawan Program Studi Telekomunikasi yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta.
3. Orang tua, kakak dan adik serta teman-teman penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Akmal Ahmadi Simatupang selaku rekan Tugas Akhir serta rekan-rekan Program Studi Telekomunikasi Angkatan 2020 yang telah mendukung dan bekerja sama demi menyelesaikan Tugas Akhir ini
5. Zulfikar Bella Ali sebagai orang yang selalu mendampingi saya dan selalu memberikan motivasi serta dukungan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap semoga kebaikan semua pihak yang membantu akan dibalas oleh Allah SWT. Harapan penulis adalah agartugas akhir ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Depok, 2023

Penulis



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

**RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG KERING BERBASIS  
INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID  
DENGAN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHz TRIANGULAR –  
RECTANGULAR PATCH ARRAY 1x2**

“PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP 2.4 GHz TRIANGULAR –  
RECTANGULAR PATCH Array”

**Abstrak**

*Jagung kering adalah salah satu komoditas pertanian penting yang digunakan dalam banyak produk pangan dan industri. Proses pemipilan jagung kering menjadi salah satu tahap kritis dalam pengolahan jagung terutama karena proses ini membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak jika dilakukan secara manual. Oleh karena itu, untuk memudahkan pertanian jagung maka, maka dirancang bangun mesin pemipil jagung kering berbasis internet of things menggunakan aplikasi android. 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 mikrokontroler sehingga data dapat ditampilkan pada aplikasi Pemipil Jagung Kering. Antena yang digunakan merupakan antena mikrostrip triangular-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 -23.384 dB dan VSWR sebesar 1.3242. Antena mampu bekerja secara optimal dalam mengirimkan data dari database ke aplikasi dalam keadaan LOS sejauh 105 meter sedangkan dalam keadaan NLOS sejauh 30 meter dengan daya terima sebesar -75 dBm.*

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





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

## DESIGN AND DEVELOPMENT OF *INTERNET OF THINGS*-BASED DRY CORN SHELLING MACHINE USING ANDROID APPLICATION WITH 2.4 GHz *TRIANGULAR – RECTANGULAR PATCH* ARRAY ANTENA

“MICROSTRIP 2.4 GHz ANTENNA DESIGN *TRIANGULAR – RECTANGULAR PATCH* Array”

### Abstract

*Dried corn is one of the important agricultural commodities used in many food and industrial products. Dry corn shelling process is one of the critical stages in corn processing, especially because this process requires a lot of time and effort if done manually. Therefore, to facilitate corn farming, a dry corn sheller machine based on the internet of things was designed using an Android application. One of the components used in this tool system is the antenna. Antenna is hardware that is useful as a transmitter or 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 Dried Corn Sheller application. The antenna used is a 1x2 triangular-rectangular patch array microstrip antenna that works at a frequency of 2.4 GHz which was designed using CST 2019 software. The antenna measurement results for the return loss parameter show a value of -23.384 dB and a VSWR of 1.3242. The antenna is able to work optimally in sending data from the database to applications in a LOS state as far as 105 meters while in a NLOS state as far as 30 meters with a receiving power of -75 dBm.*

**Keywords:** microstrip triangular-rectangular patch array antenna; Frequency 2.4 GHz; return loss; VSWR;



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

## 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
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Rumusan Masalah.....	1
1. 3 Tujuan.....	2
1. 4 Luaran.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Tamanan Jagung .....	3
2.2 Alat Pemipil Jagung .....	3
2.3 Antena .....	4
2.3.1 Return Loss.....	4
2.3.2 Voltage Wave Standing Ratio (VSWR) .....	5
2.3.3 Bandwidth.....	5
2.3.4 Gain .....	6
2.3.5 Beamwidth.....	6
2.3.6 Polarisasi.....	7
2.3.7 Pola Radiasi .....	7
2.4 Antena microstrip.....	8
2.4.1 Antena Patch Rectangular .....	8
2.4.2 Perhitungan Dimensi Antena Mikrostrip Triangular.....	9
2.4.3 Antena Patch.....	10
2.4.4 Impedansi Antena .....	10
2.4.5 T-Junction.....	11
2.5 Access Point.....	11
2.6 CST Studio 2019.....	11
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>13</b>
3. 1 Deskripsi Alat.....	13
3. 2 Cara Kerja Alat .....	13
3. 3 Perancangan Alat.....	15
3.3.1 Diagram alir .....	15
3.3.2 Menentukan Spesifikasi Antena .....	17
3.3.3 Perhitungan Dimensi Patch Antena .....	18
3.3.4 Simulasi Antena Rectangular .....	22
3.3.5 Optimasi Antena Rectangular.....	25
3.3.6 Simulasi Antena Triangular .....	29





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

3.3.7 Optimasi Antena Rectangular.....	32
3.3.8 Simulasi Antena Triangular-rectangular patch array 1x2.....	36
3.3.9 Optimasi Antena Patch Array 1X2.....	39
3. 4 Fabrikasi Antena Mikrostrip Rectangular Patch Array 1x2.....	43
3. 5 Konfigurasi Jaringan Internet.....	46
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Pengukuran <i>Return Loss</i> dan VSWR.....	49
4.1.1 Deskripsi Pengukuran Return Loss dan VSWR.....	49
4.1.2 Alat yang digunakan.....	49
4.1.3 Set Up Pengukuran Return Loss dan VSWR.....	50
4.1.4 langkah-langkah prosedur pengukuran parameter.....	50
4.1.5 Data Hasil Pengukuran.....	51
4.2 Pengukuran Pola Radiasi.....	53
4.2.1 Deskripsi Pengukuran Pola Radiasi.....	53
4.2.2 Set Up Pengukuran Pola Radiasi.....	54
4.2.3 Data Hasil Pengukuran Pola Radiasi.....	55
4.3 Pengukuran Gain Antena.....	57
4.3.1 Deskripsi Pengukuran Gain Antena.....	57
4.3.2 Set Up Pengukuran Gain.....	58
4.3.3 Data Hasil Pengukuran Gain.....	59
4.4 Pengukuran Jarak Antena.....	59
4.4.1 Deskripsi Pengukuran Jarak Antena.....	60
4.4.2 Set Up Pengukuran Jarak Antena.....	60
4.4.3 Data Hasil Pengukuran.....	61
4.5 Pengujian Sistem Menggunakan Aplikasi.....	62
4.5.1 Deskripsi Pengujian Sistem Menggunakan Aplikasi.....	62
4.5.2 Set Up Pengujian Sistem Menggunakan Aplikasi.....	63
4.5.3 Data Hasil Uji.....	64
4.5.4 Tes Ping.....	64
4.5.5 Speedtest.....	65
4.5.6 Analisa Keseluruhan Sistem.....	66
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>67</b>
5.1 Simpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>68</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>69</b>

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 GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tanaman jagung kering .....	3
Gambar 2. 2 Alat Pemipil Jagung Kering.....	4
Gambar 2. 2 Tampilan perangkat lunak CST 2019 .....	12
Gambar 3. 1 Ilustrasi Alat Mengontrol Pemipil Jagung Kering .....	14
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Pembuatan Antena mikrostrip .....	16
Gambar 3. 3 Dimensi Patch Rectangular .....	19
Gambar 3. 4 Dimensi Patch Triangular .....	20
Gambar 3. 5 Dimensi Saluran Antena .....	21
Gambar 3. 6 Dimensi antenna microstrip Rectangular .....	22
Gambar 3. 7 Desain Antena Rectangular .....	22
Gambar 3. 8 Return Loss Hasil Simulasi Rectangular .....	23
Gambar 3. 9 VSWR Hasil Simulasi Rectangular .....	24
Gambar 3. 10 Gain Hasil Simulasi Rectangular .....	24
Gambar 3. 11 Pola radiasi Antena Rectangular .....	25
Gambar 3. 12 Hasil Simulasi Antena Rectangular .....	25
Gambar 3. 13 Return Loss Hasil Simulasi Antena Rectangular .....	26
Gambar 3. 14 VSWR Hasil Simulasi Rectangular .....	27
Gambar 3. 15 Gain Hasil Simulasi Rectangular .....	27
Gambar 3. 16 Pola radiasi Hasil Simulasi Rectangular .....	28
Gambar 3. 16 Hasil Simulasi Rectangular Sudah di Optimasi .....	29
Gambar 3. 17 Desain Antena Rectangular .....	29
Gambar 3. 18 Return Loss Hasil Simulasi Triangular .....	30
Gambar 3. 19 VSWR Hasil Simulasi Triangular .....	31
Gambar 3. 20 Gain Hasil Simulasi Triangular .....	31
Gambar 3. 21 Gain Hasil Simulasi Triangular .....	32
Gambar 3. 22 Hasil Simulasi Antena Triangular .....	32
Gambar 3. 23 Return Loss Hasil Simulasi Triangular .....	33
Gambar 3. 24 VSWR Hasil Simulasi Triangular .....	34
Gambar 3. 25 VSWR Hasil Simulasi Triangular .....	34
Gambar 3. 26 Pola Radiasi Hasil Simulasi Triangular .....	35
Gambar 3. 26 Hasil Simulasi Antena Triangular Sudah di Optimasi .....	36
Gambar 3. 29 Desain Antena Patch Array .....	36
Gambar 3. 30 Return Loss Hasil Simulasi .....	37
Gambar 3. 31 VSWR Hasil Simulasi .....	38
Gambar 3. 32 Gain Hasil Simulasi .....	38
Gambar 3. 33 Gain Hasil Simulasi .....	39
Gambar 3. 34 Desain Antena Patch Array Sebelum Optimasi .....	39
Gambar 3. 35 Gain Hasil Simulasi .....	40
Gambar 3. 36 VSWR Hasil Simulasi .....	41
Gambar 3. 37 Gain Hasil Simulasi .....	41
Gambar 3. 38 Pola Radiasi Hasil Simulasi .....	42
Gambar 3. 39 Desain Akhir Antena Mikrostrip .....	43
Gambar 3. 40 Mengkonversi Desain Akhir Antena Menjadi Format DXF .....	44
Gambar 3. 41 Desain hasil optimasi tampak depan dan tampak belakang .....	44
Gambar 3. 42 Hasil Pabrikasi Antena Mikrostrip .....	46
Gambar 3. 43 Tampilan Menu Pengaturan Pada Access point .....	47





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 44 Tampilan Menu Pengaturan Pada Access point .....	47
Gambar 3. 45 Tampilan Menu Pengaturan Pada Access point .....	48
Gambar 4. 1 Set-up Pengukuran dengan Network Analyzer.....	50
Gambar 4. 2 Hasil pengukuran return loss dengan network analyzer.....	51
Gambar 4. 3 Hasil pengukuran SWR dengan network analyzer.....	52
Gambar 4. 4 Skema Pengukuran Pola Radiasi.....	55
Gambar 4. 5 Pola Radiasi.....	56
Gambar 4. 6 Pola Radiasi.....	58
Gambar 4. 7 Set-up Rangkaian Pengujian Keseluruhan Sistem .....	63
Gambar 4. 8 Diagram Blok Pengujian Sistem .....	63
Gambar 4. 9 Menampilkan Hasil ping ke Server Google .....	64
Gambar 4. 10 Speed Test .....	66

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 :

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 TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Parameter Antena .....	17
Tabel 3. 2 Spesifikasi Substrat Antena .....	17
Tabel 3. 3 Parameter Awal Simulasi Antena Rectangular.....	22
Tabel 3. 4 Parameter Awal Simulasi Antena Rectangular.....	23
Tabel 3. 5 Parameter Optimasi Simulasi Antena Rectangular.....	26
Tabel 3. 6 Perbandingan Parameter Antena Sebelum dan sesudah Optimasi.....	28
Tabel 3. 7 Parameter Awal Simulasi Antena Triangular.....	29
Tabel 3. 8 Parameter Awal Simulasi Antena Triangular.....	33
Tabel 3. 9 Perbandingan Parameter Antena Sebelum dan sesudah Optimasi.....	35
Tabel 3. 10 Parameter Awal Antena Mikrostrip patch array 1x2.....	37
Tabel 3. 11 Parameter Awal Antena Mikrostrip patch array 1x2 .....	40
Tabel 3. 12 Perbandingan Hasil Simulasi saat Sebelum dan Sesudah Optimasi...	42
Tabel 4. 1 Perbandingan hasil simulasi dengan realisasi.....	52
Tabel 4. 2 Perbandingan hasil simulasi dengan realisasi.....	56
Tabel 4. 3 Perbandingan hasil simulasi dengan realisasi.....	59
Tabel 4. 4 Perbandingan hasil simulasi dengan realisasi.....	59
Tabel 4. 5 Tabel Perbandingan Pengukuran Antena LOS.....	61
Tabel 4. 6 Tabel Perbandingan Pengukuran Antena NLOS.....	61
Tabel 4. 7 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	64

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 LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Layout Desain Antena Mikrostrip .....	70
Lampiran 2 Antena Mikrostrip Tampak Depan Dan Tampak Belakang.....	71
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan.....	72





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

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang banyak diusahakan petani karena merupakan bahan pangan pokok kedua setelah beras. Pemanfaatan jagung selain sebagai bahan substitusi beras juga dapat digunakan untuk pakan ternak dan bahan baku industri. Peningkatan produksi jagung melalui perbaikan teknologi budidaya dapat dikatakan cukup berhasil. Selama kurun waktu lima tahun terakhir produksi jagung terus meningkat. Namun demikian, keberhasilan peningkatan produksi jagung tersebut belum diikuti dengan penanganan pasca panen yang baik sehingga belum dapat menjamin ketersediaan jagung baik kuantitas, kualitas maupun kontinuitasnya.

Oleh karena itu, di butuhkan alat pemipil jagung berbasis internet of things menggunakan aplikasi android, salah satunya antena mikrostrip. Antena mikrostrip merupakan antena berbentuk lempengan berbobot ringan untuk melakukan proses transmisi data pada alat pemipil jagung kering. Untuk merealisasikan pengoperasian sistem, maka dilakukan perancangan antena mikrostrip berbentuk patch *triangular-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 Rumusan 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 alat pemipil jagung kering ?





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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 alat pemipil jagung kering.

### 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

#### 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



## 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 antena mikrostrip triangular-rectangular patch array 1x2 menggunakan software CST 2019, didapatkan hasil akhir yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz, memiliki nilai return loss sebesar -34.40 dB dan VSWR sebesar 1.03 dengan nilai gain sebesar 5.117 dB.
2. Fabrikasi antena antena mikrostrip triangular-rectangular patch array 1x2 didapatkan hasil uji bahwa antena dapat memenuhi syarat parameter yang diinginkan, yang dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz, memiliki nilai return loss sebesar -23.384 dB dan VSWR sebesar 1.3242.
3. Berdasarkan jarak uji yang dilakukan, jarak antena pada kondisi optimal dimulai dari jarak 10 meter sampai 40 meter pada kondisi LOS. Jarak antena 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 -84 dBm, sedangkan pada kondisi NLOS sebesar -88 dBm.

### 5.2 Saran

1. Pada saat melakukan fabrikasi antena, pastikan kondisi perancangan dengan fabrikasi presisi agar antena 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

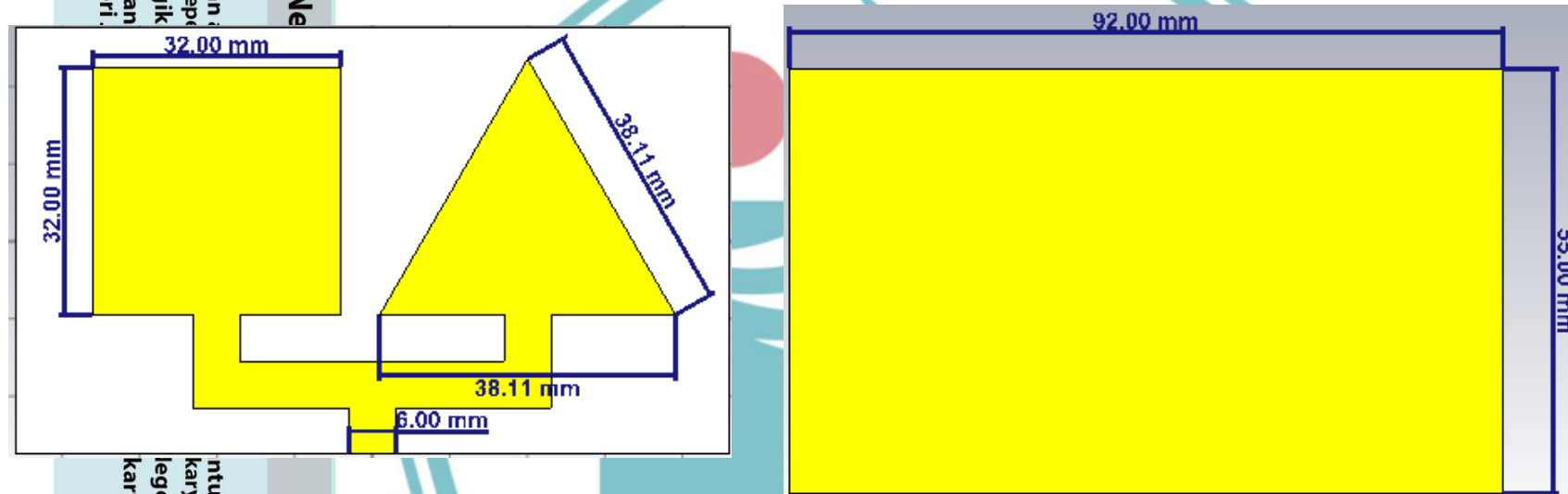
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

## DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- 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.
- 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.
- Uslianti, S., Wahyudi, T., Saleh, M., Priyono, S., & Industri, T. (2014). Rancang bangun mesin pemipil jagung untuk meningkatkan hasil pemipilan jagung Kelompok Tani Desa Kuala Dua. *Jurnal ELKHA*, 6.
- Purba, R. S. M., Nur, L. O., & Ryanu, H. H. (2022, January). Antena Wearable Patch Triangular Ultra Wideband Untuk Aplikasi Kesehatan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (pp. 286-294).

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

01

**LAYOUT DESAIN ANTENA MIKROSTRIP**

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

Digambar	Muhammad Fahrurroji Gimnastiar
Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam, SST., MT.
Tanggal	26 Juli 2023



Politeknik Negeri Jakarta  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

01

**ANTENA MIKROSTRIP TAMPAK DEPAN DAN BELAKANG**



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

Digambar	Muhammad Fahrurroji Gimnastiar
Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam, SST., MT.
Tanggal	26 Juli 2023

Politeknik Negeri Jakarta  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penyusunan laporan ini harus mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
nama, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
tuliskan ini dalam bentuk apapun





## © 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



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA