



© 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



**PERANCANGAN SISTEM *POINTING* ANTENA
TOWER *BTS* OTOMATIS UNTUK KOMUNIKASI *WI-FI*
BERBASIS APLIKASI ANDROID**

“PERANCANGAN SISTEM *POINTING* ANTENA TOWER *BTS* TX”

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

HELMY ADRIAN PUJANTO

2103332078

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

2024



© 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



**PERANCANGAN SISTEM *POINTING* ANTENA
TOWER *BTS* OTOMATIS UNTUK KOMUNIKASI *WI-FI*
BERBASIS APLIKASI ANDROID**

“PERANCANGAN SISTEM *POINTING* ANTENA TOWER *BTS* TX”

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
HELMY ADRIAN PUJANTO
2103332078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Helmy Adrian Pujianto

NIM : 2103332078

Tanda Tangan : 

Tanggal : 5 Agustus 2024



**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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

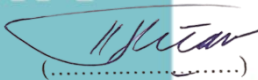
Nama : Helmy Adrian Pujianto
NIM : 2103332078
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem *Pointing* Antena Tower *BTS*
Otomatis Untuk Komunikasi *Wi-fi* Berbasis Aplikasi Android
Sub Judul : Perancangan Sistem *Pointing* antena Tower *BTS* TX

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 5 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.
NIP. 199206202019032028


(.....)


Pembimbing II : Ir. Sutanto, M.T
NIP. 195911201989031002


(.....)

Depok, 5 Agustus 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002



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 syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul **“Perancangan Sistem Pointing Antena Tower BTS Otomatis Untuk Komunikasi Wi-fi Berbasis Aplikasi Android”**.

Tugas Akhir ini memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Diploma Tiga Politeknik. Sistem yang dirancang bertujuan membantu operator dalam melakukan pointing antena tower BTS, mengurangi risiko kecelakaan kerja, dan memastikan sinyal antena BTS optimal ke daerah yang dituju dengan menggunakan jaringan Wi-fi yang terhubung ke ponsel operator.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak mudah untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T. dan Ir. Sutanto, M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Aprilia Permata Sari dan Naufal Fadhilah selaku tim tugas akhir yang telah banyak membantu dalam mengerjakan tugas akhir dan memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Teman - teman yang telah banyak membantu penulis dalam 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, 5 Agustus 2024

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>Abstrak</i>	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
BAB II.....	3
2.1. Pointing	3
2.2. <i>Base Transceiver Station</i> (BTS).....	3
2.3. Antena Mikrostrip	4
2.4. <i>Return Loss</i>	5
2.5. Voltage Wave Standing Ratio (VSWR).....	5
2.6. Gain	6
2.7. Bandwidth	6
2.8. Pola radiasi	7
2.9. Antena Patch Circular	8
2.10. Saluran Pencatu.....	9
2.11. CST Studio 2019.....	10
2.12. Driver Motor L298N.....	10
2.13. ESP32.....	11
2.14. Motor Servo MG90S	12



- 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

2.15.	Modul Laser.....	12
2.16.	Modem BOLT.....	13
2.17.	Rel Laci Double Track Huben Fe 30mm Ball Bearing.....	14
2.18.	Motor DC N20 Gearbox.....	14
2.19.	Connector RF Adapter Coaxial Pigtail Cable Dual TS9.....	15
2.20.	Relay.....	15
2.21.	Bahasa Pemrograman C++.....	15
BAB III	.....	23
3.1.	Rancangan Alat.....	23
3.1.1.	Deskripsi Alat.....	23
3.1.2.	Cara Kerja Alat.....	25
3.1.3.	Skematik Alat Pada Tower TX.....	27
3.1.4.	Spesifikasi Alat.....	28
3.1.5.	Diagram Blok.....	32
3.2.	Realisasi Alat.....	33
3.2.1.	Perancangan Antena Mikrostrip <i>Circular Patch Array</i> 2x1.....	34
3.2.1.3.	Simulasi Antena Mikrostrip 1 <i>Circular Patch</i>	39
3.2.1.3.	Simulasi Antena Mikrostrip <i>Circular Patch Array</i> 2x1.....	44
3.2.1.4.	Optimasi Antena Mikrostrip <i>Circular Patch Array</i> 2x1.....	46
3.2.2.	Perancangan Tower Miniatur BTS.....	50
3.2.3.	Fabrikasi Antena Mikrostrip <i>Circular Patch Array</i> 2x1.....	51
3.2.3.1.	Konversi Hasil Simulasi Antena.....	51
3.2.3.2.	Menyiapkan Alat dan Bahan.....	52
3.2.3.3.	Proses Pembuatan Antena.....	52
3.2.4.	Pembuatan Pemrograman Mikrokontroller Pada sisi TX.....	53
BAB IV	.....	56
4.1.	Pengukuran Return loss dan VSWR.....	56
4.1.1.	Deskripsi Pengukuran Return Loss dan VSWR.....	56
4.1.2.	Set Up Pengukuran Return Loss dan VSWR.....	57
4.1.3.	Prosedur Pengukuran <i>Return Loss</i> dan VSWR.....	57
4.1.4.	Data Hasil Pengukuran <i>Return Loss</i> dan VSWR.....	58



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

4.2.	Pengujian Keseluruhan Alat	60
4.2.1.	Deskripsi Pengujian Keseluruhan Alat	61
4.2.2.	Prosedur Pengujian Alat	62
4.2.3.	Data Hasil Pengujian	62
4.2.4.	Data Hasil Percobaan Sistem Pointing Antena	63
4.2.5.	Deskripsi Pengukuran Gain	64
4.2.6.	Prosedur Pengukuran Gain	65
4.2.7.	Data Hasil Pengukuran Gain	65
4.2.8.	Pengukuran Pola Radiasi Antena Mikrostrip	67
4.2.9.	Deskripsi Pengukuran Pola Radiasi	67
4.2.10.	Prosedur Pengukuran Pola Radiasi	68
4.2.11.	Data Hasil Pengukuran Pola Radiasi	69
4.3.	Analisa Keseluruhan Sistem	70
BAB V	.....	65
5.1.	Simpulan	65
5.2.	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	.....	67
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	.....	68
LAMPIRAN	.....	69
L 1-Illustrasi Sistem	.....	69
L 2- Simulasi Antena	.....	70
L 3- Realisasi Antena	.....	70
L 4-Realisasi Tower	.....	70
L 5-Dokumentasi	.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pointing	3
Gambar 2. 2 Tower BTS	4
Gambar 2. 3 Mikrostrip.....	5
Gambar 2. 4 Rentang Frekuensi yang Menjadi Bandwidht.....	7
Gambar 2. 5 Bidang Pola Radiasi Antena.....	8
Gambar 2. 6 CST Studio.....	10
Gambar 2. 7 Pinout driver motor L298.....	10
Gambar 2. 8 ESP 32.....	11
Gambar 2. 9 Motor Servo MG90S.....	12
Gambar 2. 10 Modul Laser.....	13
Gambar 2. 11 Modem Bolt.....	13
Gambar 2. 12 Rel Laci Double Track Huben Fe 30mm Ball Bearing.....	14
Gambar 2. 13 Motor DC N20 Gearbox.....	14
Gambar 2. 14 Connector RF Adapter Coaxial Pigtail Cable Dual TS9.....	15
Gambar 2. 15 Relay.....	15
Gambar 3. 1 Tower BTS pada bagian TX.....	24
Gambar 3. 2 Komponen pada Tower BTS TX.....	24
Gambar 3. 3 Flowchart Kerja Alat Pointing Antena TX.....	26
Gambar 3. 4 Skematik Komponen Pada Tower TX.....	27
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem Pointing Antena Tower BTS TX.....	33
Gambar 3. 6 Diagram alur proses pembuatan antena.....	34
Gambar 3. 7 Design Patch Circular.....	37
Gambar 3. 8 Dimensi Saluran Antena.....	38
Gambar 3. 9 Desain Antena Yang Akan Disimulasikan.....	39
Gambar 3. 10 Desain Antena Mikrostrip 1 Patch Circular.....	40
Gambar 3. 11 Hasil Simulasi Return Loss.....	41
Gambar 3. 12 VSWR Hasil Simulasi.....	41
Gambar 3. 13 Hasil Simulasi Gain.....	42
Gambar 3. 14 Pola radiasi Azimuth.....	42
Gambar 3. 15 Pola Radiasi Elevasi.....	43
Gambar 3. 16 Desain Antena Mikrostrip Patch Square Setelah Simulasi.....	43
Gambar 3. 17 Design Antena Mikrostrip Circular Patch Array 2x1.....	44
Gambar 3. 18 Hasil Simulasi Return Loss.....	44
Gambar 3. 19 Hasil Simulasi Parameter VSWR.....	45
Gambar 3. 20 Hasil Simulasi Parameter Gain.....	45
Gambar 3. 21 Hasil Simulasi Parameter Pola Radiasi.....	46
Gambar 3. 22 Antena Mikrostrip Circular Patch 2x1 Sebelum Optimasi.....	47
Gambar 3. 23 Return Loss Hasil Optimasi Antena Circular Patch 2x1.....	48

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

Gambar 3. 24 VSWR Hasil Optimasi Antena Circular Patch 2x1	48
Gambar 3. 25 Gain Hasil Optimasi Antena Circular Patch 2x1	49
Gambar 3. 26 Polaradiasi Hasil Optimasi Antena Circular Patch 2x1	49
Gambar 3. 27 Miniatur Tower BTS	51
Gambar 3. 28 Miniatur Tower BTS	51
Gambar 3. 29 Hasil Konversi Desain Antena Tampak Depan dan Belakang	52
Gambar 3. 30 Hasil Konversi Desain Antena Tampak Depan dan Belakang	52
Gambar 3. 31 Hasil Konversi Desain Antena Tampak Depan dan Belakang	53
Gambar 4. 1 Set-Up Rangkaian Pengukuran Dengan Network Analyzer	57
Gambar 4. 2 VSWR Antena Hasil Fabrikasi	58
Gambar 4. 3 VSWR Antena Hasil Fabrikasi	58
Gambar 4. 4 Return Loss Antena Hasil Fabrikasi	59
Gambar 4. 5 Return Loss Antena Hasil Fabrikasi	59
Gambar 4. 6 Set-Up Rangkaian Pengujian Keseluruhan Alat	61
Gambar 4. 7 Set-Up Rangkaian Pengujian Keseluruhan Alat	61
Gambar 4. 8 Diagram Blok Pengujian Keseluruhan Alat	62
Gambar 4. 9 Speedtest Mifi Provider Telkomsel	62
Gambar 4. 10 Percobaan Pointing Antena	63
Gambar 4. 11 Set-up Pengukuran Gain	65
Gambar 4. 12 Set Up Pengukuran Pola Radiasi	68





DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pin Komponen dan Pin ESP32.....	27
Tabel 3. 2 Spesifikasi ESP32	28
Tabel 3. 3 Driver motor L298N.....	29
Tabel 3. 4 Motor Servo MG90S.....	29
Tabel 3. 5 Modul Laser	29
Tabel 3. 6 Modem Bolt.....	30
Tabel 3. 7 Rel Laci Double Track Huben Fe 30mm Ball Bearing	30
Tabel 3. 8 Motor DC N20 Gearbox.....	31
Tabel 3. 9 Connector RF Adapter Coaxial Pigtail Cable Dual TS9	31
Tabel 3. 10 Relay.....	32
Tabel 3. 11 Parameter Antena	35
Tabel 3. 12 Spesifikasi Substrat Antena	35
Tabel 3. 13 Parameter Hasil Perhitungan Antena Circular Patch Array 2x1	38
Tabel 3. 14 Parameter Antena Mikrostrip 1 Patch Circular	40
Tabel 3. 15 Parameter Antena Mikrostrip Circular Patch 2x1 Hasil Optimasi	47
Tabel 3. 16 Hasil Simulasi Polaradiasi.....	50
Tabel 4. 1 Perbandingan Hasil Simulasi dengan Realisasi	60
Tabel 4. 2 Pengujian sistem pointing antena pada tower TX.....	64
Tabel 4. 3 Hasil Parameter Pengukuran Gain	66
Tabel 4. 4 Perbandingan Gain Simulasi dan Realisasi	67
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Pola Radiasi	69

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

Perancangan Sistem *Pointing* Antena Tower *Bts* Otomatis Untuk Komunikasi *Wi-fi*
Berbasis Aplikasi Android

“Perancangan Sistem *Pointing* Antena Tower *Bts* Tx”

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *pointing* antena pada tower Base Transceiver Station (BTS) secara otomatis guna meningkatkan efektivitas komunikasi Wi-Fi. Sistem ini dirancang berbasis aplikasi Android, memungkinkan pengaturan dan pengendalian antena mikrostrip secara jarak jauh melalui perangkat mobile. Pendekatan yang digunakan meliputi integrasi teknologi sensor, motor servo, dan modul komunikasi nirkabel untuk mengoptimalkan posisi antena sesuai dengan titik akses yang diinginkan. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas sinyal dan jangkauan layanan Wi-Fi, serta mengurangi kebutuhan intervensi manual dalam pengaturan antena. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan *pointing* antena. Dengan demikian, sistem ini memberikan solusi efektif dan efisien untuk pengelolaan jaringan Wi-Fi di area yang luas dan sulit dijangkau.

Kata Kunci : *BTS*(base transceiver tower), *Pointing Antena*, *Antena mikrostrip*, *wifi*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Design of an Automatic Antenna Pointing System for BTS Towers for WI-FI
Communication Based on an Android Application

“Design of a TX BTS Tower Antenna Pointing System”

Abstract

This research aims to design an automatic antenna pointing system on a Base Transceiver Station (BTS) tower to enhance the effectiveness of Wi-Fi communication. The system is designed based on an Android application, allowing remote configuration and control of the antenna microstrip via mobile devices. The approach involves integrating sensor technology, servo motors, and wireless communication modules to optimize the antenna's position according to the desired access points. The implementation of this system is expected to improve signal quality and Wi-Fi service coverage, reducing the need for manual intervention in antenna adjustments. Test results indicate that the system can perform antenna pointing. Thus, this system provides an effective and efficient solution for managing Wi-Fi networks in large and hard-to-reach areas.

Key Word : *BTS(base transceiver tower), Pointing Antenna, Antenna microstrip, wifi*

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Untuk mendapatkan jaringan yang baik antar *BTS* dilakukan proses *Pointing* antena, fungsi dari *Pointing* antena merupakan proses penyesuaian atau penentuan arah dan sudut antena *BTS* agar sinyalnya dapat ditujukan dengan optimal ke daerah yang dituju. *Pointing* antena biasanya dilakukan dengan cara menggeser antena pada tower *BTS* sesuai dengan *azimuth* dan titik koordinat yang sudah ditentukan, sebagian besar *Pointing* antena dilakukan pada site baru atau site yang mengalami obstacle yang masih dilakukan dengan cara kerja manual.

Salah satu sistem kerja manual adalah melakukan *Pointing* antena dengan menaiki tower *BTS* dan mengarahkan antena pada *azimuth* dan titik koordinat yang sudah ditentukan secara langsung. *Pointing* antena yang dilakukan secara manual tentu tidak efisien jika ingin menentukan arah dan sudut antena *BTS*. Cara kerja dari *Pointing* antena secara manual yaitu petugas operator akan menaiki tower *BTS* untuk melakukan penentuan arah dan sudut antena *BTS* dengan menggeser atau menaik turunkan antena tersebut. Hal ini sangat tidak efisien dan jika terjadi cuaca buruk seperti hujan, atau hembusan angin yang besar ini sangat mempengaruhi proses *Pointing* antena tersebut. Untuk membantu petugas operator dalam melakukan *Pointing* antena dan menghindari terjadinya kecelakaan saat kerja, maka penulis ingin mengajukan suatu alat yang menggunakan teknologi *Wireless* berbasis arduino.

Alat ini menggunakan sistem *Wireless*, dimana alat ini menggunakan jaringan *Wi-fi* yang dapat terhubung pada ponsel petugas operator. Petugas operator akan melakukan login pada jaringan *Wi-fi* tersebut untuk mengakses aplikasi yang dapat melakukan penentuan arah dan sudut antena *BTS* dengan menggeser dan menaik turunkan secara wireless tanpa harus menaiki tower *BTS*. Berdasarkan uraian tersebut, penulis mengajukan tugas akhir berjudul “Perancangan Sistem *Pointing* Antena Tower *BTS* Otomatis Untuk Komunikasi *WI-FI* Berbasis Aplikasi *Android*”. Dari judul



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

tersebut bertujuan agar membantu teknisi melakukan *Pointing* antena tower *BTS* dan meminimalisir kecelakaan kerja pada saat melakukan *Pointing* antena tower *BTS* tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

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

- a. Bagaimana cara merancang antena mikrostrip *Circular Patch Array* 2x1 frekuensi 2.4 GHz pada sistem *Pointing* tower *Base Transceiver Station* (BTS) ?
- b. Bagaimana hasil realisasi antena mikrostrip *Circular Patch Array* 2x1 frekuensi 2.4 GHz pada sistem *Pointing* tower *Base Transceiver Station* (BTS) ?
- c. Bagaimana melakukan pengujian dari sistem *Pointing* antena tower *Base Transceiver Station* (BTS) ?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Merancang antena mikrostrip 2,4 GHz *Circular Patch Array* 2x1 untuk sistem *Pointing* antena tower *Base Transceiver Station* (BTS).
- b. Mampu realisasikan hasil antena mikrostrip *Circular Patch Array* 2x1 frekuensi 2.4 GHz pada sistem *Pointing* tower *Base Transceiver Station* (BTS).
- c. Mampu melakukan pengujian dari sistem *Pointing* antena tower *Base Transceiver Station* (BTS).

1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil tugas akhir ini adalah :

- a. Alat yang digunakan untuk sistem *Pointing* antena tower *Base Transceiver Station* (BTS) berbasis aplikasi android.
- b. Laporan tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem *Pointing* Antena Tower *BTS* Otomatis Untuk Komunikasi *Wi-fi* Berbasis Aplikasi Android“.
- c. Poster mengenai “Perancangan Sistem *Pointing* Antena Tower *BTS* Otomatis Untuk Komunikasi *Wi-fi* Berbasis Aplikasi Android“.
- d. Artikel ilmiah.

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

BAB V PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian Sistem Pointing antenna mikrostrip *Circular Patch Array* dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil optimasi antenna mikrostrip *Circular Patch Array* 2x1 dengan CST Studio Suite 2019 didapatkan pada frekuensi 2,4 GHz memiliki return loss sebesar -16,101 dB, VSWR sebesar 1,37 dan gain sebesar 8,281 dB. Setelah melakukan optimasi antenna mikrostrip *Circular Patch Array* 2x1 dengan CST Studio Suite 2019 didapatkan pada frekuensi 2,4 GHz memiliki return loss sebesar -15,326, dB, VSWR sebesar 1,057 dan Gain sebesar 8,333 dB.
2. Hasil pengukuran antenna mikrostrip *Circular Patch Array* 2x1 yang telah direalisasikan didapatkan pada frekuensi kerja 2,4 GHz memiliki return loss sebesar -15,326 dB, VSWR sebesar 1,074 dan Gain mendapatkan nilai sebesar 5 dB. Antena mikrostrip *Circular Patch Array* 2x1 menunjukkan performa optimal pada sudut 135° dengan level daya -61.7 dBm dan pada sudut antenna 45° dengan level daya -69.1 dBm,
3. Hasil pengujian sistem pointing antenna yaitu Dari hasil pengujian Speedtest pada lima sudut berbeda, terlihat bahwa posisi LOS (Line of Sight) memberikan kinerja jaringan terbaik dengan kecepatan download 3.79 Mbps, upload 5.18 Mbps, dan ping terendah 25 ms, menunjukkan performa jaringan yang paling optimal.

5.2. Saran

1. Melalui hasil perancangan dan pembuatan antenna pada tugas akhir ini, penulis menyarankan untuk mencoba bahan yang berbeda serta model yang berbeda agar hasil bisa pengujian bisa lebih baik dari sebelumnya.



© 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

2. Proses pemasangan konektor harus baik dan tidak goyah, agar daya pancar yang dihasilkan dapat baik, dan hasil pengujian VSWR, return loss dan gain dapat dihasilkan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan
3. Hasil Pengukuran Speedtest penulis menyarankan untuk melakukan pengukuran pada jam - jam tertentu agar mendapatkan hasil yang baik.





DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Budi, Agus Heri Setya, and Fidyah Niqo Sabri (2020). "PLANNING OF GSM 1800 MHZ CELLULAR NETWORK IN 2025 USING ATOLL SOFTWARE FOR SUKASARI AREA IN BANDUNG CITY." (vol.8, pp.1).
- Azis, P. F. A. (2020). IMPLEMENTASI ROBOT BERODA MENGGUNAKAN DRIVER L298N MELALUI MPU6050 SEBAGAI KENDALI GESTUR TANGAN. Tugas Akhir, Universitas Sumatera Utara, 1–72
- Wartiyati, Dandun, W., & Thamrin, A. R. A. (2017). Prototype Pengatur Sudut Pointing Antena Parabola Menggunakan Radio Frequency. 16(2), 125–130.
- Kurniawan H Rasyid, Ika Puspita, Muh. I Haz "SIMULASI TOWER BTS (BASE TRANSCEIVER STATION) MENGGUNAKAN METODE AUGMENTED REALITY" Vol. 5, No. 3, Desember 2022, hlm. 238-242.
- Eko, Neilcy Tjahjamoonsih, F. Trias Pontia W "Rancang Bangun Pointing Antena Outdoor Untuk Mengoptimalkan Sinyal Daya Terima pada Modem Wigo 4G Pontianak"
- Zulkifli, Fitri Yuli. (2008). Bentuk Elemen Peradiasi Segitiga. Universitas Indonesia
- Macho Revelino. (2020). 'Perbandingan Karakteristik Patch Antena Berbahan Copper Tape dengan Benang Konduktor Untuk Aplikasi RFID'. Telkom University.

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 RIWAYAT HIDUP



Helmy Adrian Pujianto, Lahir di Pademangan, Jakarta Utara 22 Desember 2002, Lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Almuhajirin “Depok”. Menempuh Pendidikan jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta sejak tahun 2021. Tugas akhir ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, 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

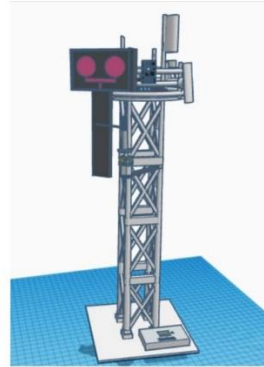


Hak Cipta :

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 satu 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

LAMPIRAN

L 1-Illustrasi Sistem



01	ILUSTRASI SISTEM	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI	
	JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	Digambar	Helmy Adrian Pujianto
	Diperiksa	Shita Fitria Nurjihan, S.T.,
	Tanggal	







© 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

L 2- Simulasi Antena

			
02	Simulasi Antena		
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI	Digambar	Helmy Adrian Pujianto
	JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Diperiksa	Shita Fitria Nurjihan, S.T.,
		Tanggal	

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

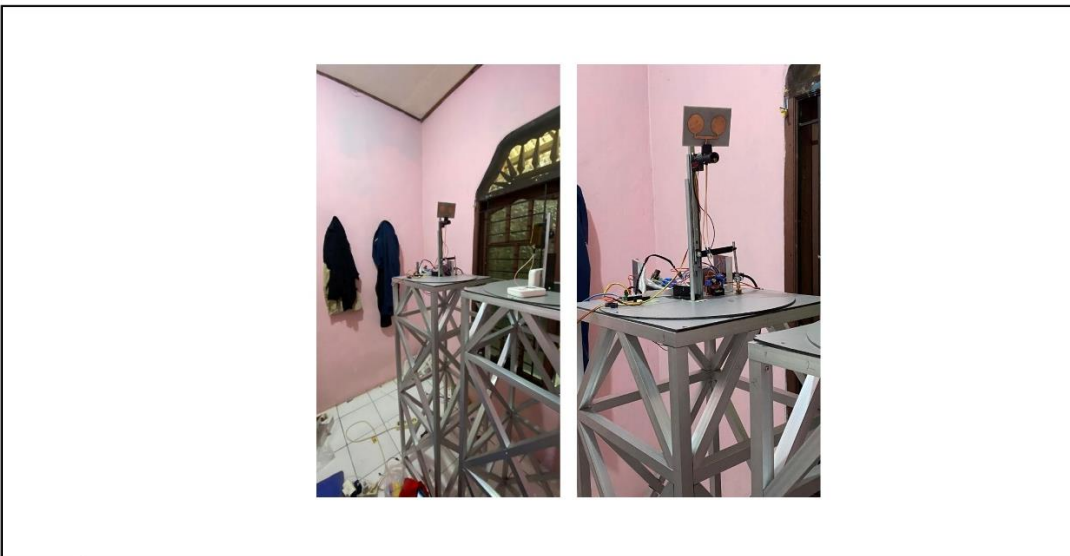
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

L 3- Realisasi Antena



03	Hasil Realisasi Antena	<i>Digambar</i>	Helmy Adrian Pujianto
 PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		<i>Diperiksa</i>	Shita Fitria Nurjihan, S.T.,
		<i>Tanggal</i>	

L 4-Realisasi Tower



04	Realisasi Tower	<i>Digambar</i>	Helmy Adrian Pujianto
 PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		<i>Diperiksa</i>	Shita Fitria Nurjihan, S.T.,
		<i>Tanggal</i>	

L 5-Dokumentasi



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

