



RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHz *PATCH SQUARE 1X2* DAN *PATCH CIRCLE 1X2* UNTUK MEMPERLUAS AKSES INTERNET VSAT PADA *SMART VILLAGE*

“PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHz CIRCULAR PATCH ARRAY”

TUGAS AKHIR

RAIHAN FADILAH

2003332042

**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 ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHz *PATCH SQUARE 1X2* DAN *PATCH CIRCLE 1X2* UNTUK MEMPERLUAS AKSES INTERNET VSAT PADA *SMART VILLAGE*

“PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP 2,4 GHz CIRCULAR PATCH ARRAY”

TUGAS AKHIR

RAIHAN FADILAH

2003332042

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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 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 saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Raihan Fadilah

NIM : 2003332042

Tanda Tangan :



Tanggal : 04 Agustus 2023



HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Raihan Fadilah
Nim : 200332042
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Antena Mikrostrip 2,4 GHz
Patch Square 1x2 dan Patch circle 1x2
Untuk Memperluas Akses Internet VSAT
Pada *Smart Village*

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

Pembimbing : Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T.
NIP. 19680627 199303 2 002

()

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, 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 *Circular Patch Array* yang terhubung dengan *access point*. Adanya antena sebagai pengganti antenna bawaan dari *access point* untuk receiver penguat internet vsat pada smart village.

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. Yenniwati Rafsyam, SST.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Ahdiyati Fahmi yang telah menjadi rekan penulis serta selalu sabar terhadap penulis dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini; dan
4. Kakak alumni Kontrakan Telkom PNJ yang sudah mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Serta teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir

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.

Depok, Juli 2023

Penulis



ABSTRAK

VSAT merupakan salah satu jaringan penghasil internet yang menggunakan satelit sebagai sumber pemancar internet yang banyak digunakan dikawasan terpencil atau yang belum terakses internet menggunakan transmisi kabel ataupun transmisi radio karena medan yang tidak bisa dilewati seperti gunung, ataupun laut. Namun, apabila Kawasan tersebut luas VSAT tidak dapat menjangkau seluruh area Kawasan tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkanlah sistem yang dapat mempermudah masyarakat dalam mengakses internet tanpa harus mendekati sumber internet yang jaraknya jauh. Pada sistem ini terdiri dari beberapa komponen, salah satunya adalah antena, Antena berperan dalam memperluas jangkauan akses internet yang bersumber dari VSAT sehingga masyarakat yang jauh dari sumber bisa mendapatkan akses internet VSAT. Antena yang bekerja pada sistem merupakan antena jenis mikrostrip dengan patch circular array dimana mampu menghasilkan jangkauan yang lebih luas dan daya pancar yang lebih terarah. Perancangan antena dilakukan dengan menggunakan software CST Studio Suite 2019 selanjutnya difabrikasi dan dilakukan pengukuran. Hasil pengukuran antena untuk parameter return loss menunjukkan nilai sebesar -30 dB dan VSWR sebesar 1,22 pada frekuensi kerja 2,4 GHz dengan bandwidth 800 MHz. Antena mampu bekerja secara optimal dalam mengirimkan akses internet dalam keadaan LOS sejauh 80 meter sedangkan dalam keadaan NLOS sejauh 50 meter dengan daya pancar sebesar -86 dB.

Kata Kunci : Antena mikrostrip circular patch array; CST Studio Suite 2019; 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

ABTRACT

VSAT is an internet-producing network that uses satellites as a source of internet transmitters which are widely used in remote areas or those that have not yet accessed the internet using cable transmission or radio transmission due to impassable terrain such as mountains or the sea. However, if the area is large the VSAT cannot cover the entire area of the area. Therefore, a system is needed that can make it easier for people to access the internet without having to approach internet sources that are far away. This system consists of several components, one of which is the antenna. The antenna plays a role in expanding the range of internet access sourced from VSAT so that people who are far from the source can get VSAT internet access. The antenna that works on the system is a microstrip type antenna with a patch square array which is capable of producing a wider range and more directional transmit power. The antenna design was carried out using the CST Studio Suite 2019 software, which was then fabricated and measured. The antenna measurement results for the return loss parameter show a value of -30 dB and a VSWR of 1.22 at a working frequency of 2.4 GHz with a bandwidth of 800 MHz. The antenna is able to work optimally in sending internet access in LOS conditions as far as 80 meters while in NLOS conditions as far as 50 meters with a transmit power of -86 dB

Key Words : CST Studio Suite 2019; circular patch array microstrip antenna; return loss; VSWR



© 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 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 PERNYATAAN ORISINALITAS | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 1 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Luaran | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| 2.1 Very Small Aperture Terminal | 3 |
| 2.2 Antena | 3 |
| 2.2.1 <i>Return loss</i> | 4 |
| 2.2.2 <i>Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)</i> | 4 |
| 2.2.3 Keterarahan dan Penguatan..... | 5 |
| 2.2.4 Pola Radiasi..... | 5 |
| 2.2.5 <i>Beamwidth</i> | 6 |
| 2.2.6 <i>Bandwidth</i> | 7 |
| 2.2.7 <i>Gain</i> | 7 |
| 2.3 Antena Mikrostrip..... | 8 |
| 2.3.1 <i>Antena Mikrostrip Circular</i> | 10 |
| 2.3.2 <i>Saluran Pencatu</i> | 10 |
| 2.3.3 Antena Mikrostrip Array..... | 11 |
| 2.3.4 <i>Impedance matching</i> | 11 |
| 2.4 Access Point..... | 12 |
| 2.5 CST Studio Suite 2018..... | 13 |
| 2.6 Quality of Service | 14 |



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

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.6.1 | <i>Quality of Service</i> | 14 |
| 2.6.2 | <i>Troughput</i> | 14 |
| 2.6.3 | <i>Delay</i> | 15 |
| 2.6.4 | <i>Packet loss</i> | 16 |
| 2.6.5 | Received Signal Strength Indicator (RSSI)..... | 16 |
| 2.8 | Mikrotik <i>Router</i> | 17 |
| 2.9 | Winbox68..... | 17 |
| BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI | | 19 |
| 3.1 | Perancangan Antena..... | 19 |
| 3.1.1 | Deskripsi Alat..... | 19 |
| 3.1.2 | Cara Kerja Antena | 19 |
| 3.1.3 | Diagram Alir Pembuatan Antena Mikrostrip <i>circular Patch Array</i> | 20 |
| 3.2 | Perancangan Antena Mikrostrip <i>Circular Patch Array 1x2</i> | 21 |
| 3.2.1 | Perancangan Antena Mikrostrip..... | 21 |
| 3.2.2 | Simulasi Antena patch 1..... | 25 |
| 3.2.3 | Optimasi Antena 1 <i>patch</i> | 29 |
| 3.2.3 | Simulasi Antena patch 1x2..... | 33 |
| 3.2.3 | Optimasi Antena Patch 1x2..... | 37 |
| 3.2.4 | Perencanaan Antena <i>Mikrostrip Patch Circular 1x4</i> | 41 |
| 3.2.5 | Simulasi Antena 1x4 | 42 |
| 3.2.6 | Optimasi Antena patch 1x4..... | 46 |
| 3.3 | Fabrikasi Antena | 51 |
| 3.1 | Menyiapkan Alat dan Bahan..... | 51 |
| 3.2 | Proses Pembuatan Antena | 52 |
| 3.4 | Konfigurasi Acces Point | 53 |
| 3.5 | Konfigurasi <i>Mikrotik</i> | 54 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | | 58 |
| 4.1 | Pengukuran Return loss dan VSWR | 58 |
| 4.1.1 | Deskripsi Pengukuran Return Loss dan VSWR..... | 58 |
| 4.1.2 | Set Up Pengukuran Antena <i>Patch 1x4</i> | 59 |
| 4.1.3 | Prosedur Pengukuran VSWR dan <i>Return Loss Patch 1x4</i> | 59 |
| 4.1.3 | Data Hasil Pengukuran VSWR dan <i>Return loss Patch 1x4</i> | 60 |
| 4.2 | Pengukuran Pola Radiasi Antena <i>Patch 1x4</i> | 62 |



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

| | | |
|-----------------------------------|--|-----------|
| 4.2.1 | Deskripsi Pengukuran Pola Radiasi | 62 |
| 4.2.2 | Set Up Pengukuran Pola Radiasi Antena <i>Patch</i> 1x4..... | 63 |
| 4.2.3 | Data Hasil Pengukuran Pola Radiasi dari sudut 0° sampai sudut 350°..... | 64 |
| 4.3 | Pengukuran Gain Antena <i>Patch</i> 1x4..... | 66 |
| 4.3.1 | Deskripsi Pengujian Gain Antena | 67 |
| 4.3.2 | Set Up Pengujian Gain Antena <i>Patch</i> 1x4 | 67 |
| 4.3.3 | Data Hasil Pengukuran Gain <i>Patch</i> 1x4..... | 68 |
| 4.4 | Pengukuran Jarak Antena <i>Patch</i> 1x4 | 69 |
| 4.4.1 | Deskripsi Pengukuran Jarak Antena | 69 |
| 4.4.2 | Prosedur Pengukuran Jarak Antena <i>Patch</i> 1x4 | 70 |
| 4.4.3 | Data Hasil Pengukuran Jarak Antena <i>Patch</i> 1x4 | 71 |
| 4.5 | Pengujian Antena Circular 1x4 Untuk Memperluas Akses Internet Vsat | 72 |
| 4.5.1 | Deskripsi pengujian keseluruhan alat..... | 72 |
| 4.5.2 | Prosedur Pengujian Antena Circular 1x4..... | 73 |
| 4.5.3 | Data Hasil Pengujian..... | 74 |
| 4.6 | Data Hasil Pengujian Pembagian Bandwidth | 77 |
| 4.6.1 | Pengujian Speedtest <i>ether2</i> | 77 |
| 4.6.2 | Pengujian Speedtest <i>ether3</i> | 78 |
| 4.6.3 | QoS <i>ether2</i> | 78 |
| 4.6.4 | QoS <i>ether3</i> | 79 |
| 4.7 | Analisa Keseluruhan | 81 |
| BAB V PENUTUP..... | | 82 |
| 5.1 | Simpulan | 82 |
| 5.2 | Saran | 82 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 83 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | | 84 |



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 Very Small Aperture Terminal (VSAT)..... | 3 |
| Gambar 2. 2 Pola Radiasi Directional..... | 6 |
| Gambar 2. 3 Pola Radiasi Omnidirectional..... | 6 |
| Gambar 2. 4 Diagram HPBW | 7 |
| Gambar 2. 5 Antena Mikrostrip | 9 |
| Gambar 2. 6 Beberapa Bentuk Patch Antena Mikrostrip..... | 9 |
| Gambar 2. 7 Access Point | 13 |
| Gambar 2. 8 Tampilan CST Studio Suite 2018 | 14 |
| Gambar 2. 9 Mikrotik Router..... | 17 |
| Gambar 2. 10 Winbox | 18 |
| Gambar 3. 1 Ilustrasi alat | 20 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Pembuatan Antena..... | 21 |
| Gambar 3. 3 Model awal antenna 1 patch yang akan disimulasikan | 23 |
| Gambar 3. 4 Desain Antena 1 patch yang akan disimulasikan | 25 |
| Gambar 3. 5 VSWR hasil simulasi 1 patch..... | 26 |
| Gambar 3. 6 Return loss hasil simulasi 1 patch | 27 |
| Gambar 3. 7 Hasil Gain simulasi 1 patch..... | 27 |
| Gambar 3. 8 Hasil Pola radiasi simulasi 1 patch..... | 28 |
| Gambar 3. 9 Antena hasil simulasi 1 patch..... | 28 |
| Gambar 3. 10 Desain antenna 1 patch yang akan dioptimasi | 29 |
| Gambar 3. 11 VSWR hasil optimasi 1 patch | 30 |
| Gambar 3. 12 return loss hasil optimasi 1 patch | 30 |
| Gambar 3. 13 Gain hasil optimasi 1 patch | 31 |
| Gambar 3. 14 Pola radiasi hasil optimasi..... | 31 |
| Gambar 3. 15 Desain antenna 1 patch setelah optimasi..... | 32 |
| Gambar 3. 16 Desain awal antenna patch 1x2 | 33 |
| Gambar 3. 17 Desain awal antenna yang akan disimulasikan patch 1x2..... | 33 |
| Gambar 3. 18 VSWR Hasil Simulasi Antena 1x2 | 34 |
| Gambar 3. 19 Hasil Return loss Simulasi Antena 1x2..... | 35 |
| Gambar 3. 20 Gain Hasil Simulasi Antena 1x2 | 36 |
| Gambar 3. 21 Pola Radiasi Hasil Simulasi 1x2 | 36 |
| Gambar 3. 22 Desain Awal Antena hasil simulasi..... | 37 |
| Gambar 3. 23 Model Antena yang akan di optimasi..... | 37 |
| Gambar 3. 24 Hasil VSWR setelah optimasi patch 1x2 | 38 |
| Gambar 3. 25 Hasil Return Loss setelah optimasi patch 1x2 | 39 |
| Gambar 3. 26 Hasil Gain setelah optimasi patch 1x2 | 39 |
| Gambar 3. 27 Pola Radiasi hasil optimasi patch 1x2..... | 40 |
| Gambar 3. 28 Desain Antena Setelah Optimasi patch 1x2 | 40 |
| Gambar 3. 29 Model Antena circular patch array 1x4..... | 41 |
| Gambar 3. 30 Desain Awal Antena sebelum optimasi | 43 |
| Gambar 3. 31 VSWR Hasil Simulasi patch circular 1x4 | 43 |



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. 32 Hasil Return loss Simulasi patch circular 1x4 | 44 |
| Gambar 3. 33 Gain Hasil Simulasi patch circular 1x4..... | 45 |
| Gambar 3. 34 Pola Radiasi Hasil Simulasi patch circular 1x4 | 45 |
| Gambar 3. 35 Desain Antena Hasil simulasi | 46 |
| Gambar 3. 36 Desain Yang akan di Optimasi..... | 47 |
| Gambar 3. 37 Hasil VSWR setelah optimasi patch circular 1x4 | 48 |
| Gambar 3. 38 Hasil Return Loss setelah optimasi patch circular 1x4 | 48 |
| Gambar 3. 39 Hasil Gain setelah optimasi patch circular 1x4..... | 49 |
| Gambar 3. 40 Pola Radiasi hasil optimasi patch circular 1x4..... | 49 |
| Gambar 3. 41 Desain Akhir Antena Tampak Depan | 50 |
| Gambar 3. 42 Desain Akhir Tampak Belakang | 51 |
| Gambar 3. 43 Tampak Depan | 52 |
| Gambar 3. 44 Tampak Belakang..... | 53 |
| Gambar 3. 45 Jaringan sudah Tersedia | 54 |
| Gambar 4. 1 Set Up Pengukuran VSWR dan Return Loss | 59 |
| Gambar 4. 2 VSWR Antenna Hasil Fabrikasi | 60 |
| Gambar 4. 3 Return Loss Antena Hasil Fabrikasi..... | 61 |
| Gambar 4. 4 Set Up Pengukuran Pola Radiasi..... | 64 |
| Gambar 4. 5 Pola Radiasi Hasil Fabrikasi | 65 |
| Gambar 4. 6 Set Up Pengukuran Gain Antena | 68 |
| Gambar 4. 7 Set up Rangkaian Pengukuran Jarak Antena..... | 70 |
| Gambar 4. 8 Set up pengujian alat | 73 |
| Gambar 4. 9 Blok diagram pengujian alat | 74 |
| Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Speedtest | 76 |
| Gambar 4. 11 Menampilkan hasil ping ke acces point outdoor | 76 |
| Gambar 4. 12 Hasil Speedtest ether2 | 77 |
| Gambar 4. 13 Hasil Speedtest pada ether3 | 78 |





DAFTAR TABEL

Halaman

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Kategori Troughput | 15 |
| Tabel 2.2 Kategori Delay | 15 |
| Tabel 2.3 Kategori Packet loss | 16 |
| Tabel 2.4 Kategori RSSI | 16 |
| Tabel 3.1 Parameter Antena | 22 |
| Tabel 3.2 Spesifikasi Substrat Antena | 22 |
| Tabel 3.3 Parameter Awal Antena | 25 |
| Tabel 3.4 Perbedaan Dimensi Sebelum Dan Setelah Optimasi | 29 |
| Tabel 3.5 Perbedaan Hasil Parameter sebelum dan setelah optimasi | 32 |
| Tabel 3.6 Parameter awal antena patch 1x2 | 34 |
| Tabel 3.7 Perbedaan Dimensi patch 1x2 sebelum dan sesudah optimasi | 38 |
| Tabel 3.9 Perbedaan Parameter Hasil sebelum dan sesudah optimasi | 41 |
| Tabel 3.10 Parameter awal Antena patch circular 1x4 | 42 |
| Tabel 3.11 Perbandingan dimensi antena patch 1x4 | 47 |
| Tabel 3.12 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Optimasi patch 1x4 | 50 |
| Tabel 3.13 Daftar IP pada Mikrotik | 59 |
| Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Simulasi dengan Realisasi | 62 |
| Tabel 4.2 Pola Radiasi | 66 |
| Tabel 4.3 Nilai Parameter Antena Referensi dan Antena Mikrsotrip | 69 |
| Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Simulasi dan Hasil Fabrikasi | 69 |
| Tabel 4.5 Pengukuran Jarak LOS | 72 |
| Tabel 4.6 Pengukuran Jarak NLOS | 72 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengukuran QoS | 75 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengukuran QoS ether2 | 79 |
| Tabel 4.9 Hasil QoS ether3 | 80 |

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

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| L- 1 Layout Desain Antena..... | 85 |
| L- 2 Desain Antena Setelah Fabrikasi..... | 86 |
| L- 3 Dokumentasi Kegiatan | 87 |





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

Keberadaan masyarakat yang tersebar sampai ke pelosok tanah air mempunyai kendala untuk mendapat saling berkomunikasi karena kondisi geografis Negara Indonesia yang terdiri dari kepulauan serta daerah yang bergunung-gunung. Untuk membangun suatu jaringan telekomunikasi dengan kondisi alam Indonesia yang demikian tersebut maka diperlukan suatu teknologi yang dapat mengantisipasi kendala yang dikarenakan kondisi geografis tersebut.

Jaringan VSAT ini difokuskan untuk membangun smart village yang dimana untuk menyediakan layanan jaringan internet di perkampungan di Indonesia yang susah untuk dijangkau dengan jaringan kabel maka, dibutuhkanlah VSAT. Setelah VSAT sampai ke perkampungan, masih ada masalah yang dialami yaitu jaringan VSAT tidak bisa mencakup rumah rumah warga di perkampungan karena jarak dari rumah satu ke rumah yang lain lumayan jauh maka dibutuhkanlah alat untuk memperluas akses internet yang ada dari VSAT.

Berdasarkan permasalahan akses internet VSAT di atas, didapatkan judul tugas akhir " Rancang Bangun Antena Mikrostrip 2,4 GHz Patch Square 1x2 Dan Patch Circle Square 1x2 Untuk Memperluas Akses Internet Vsat Pada Smart Village". Dengan adanya inovasi dari perancangan Antena Mikrostrip 2,4 GHz Patch Square 1x2 Dan Patch Circle Square 1x2 Untuk Memperluas Akses Internet Vsat Pada Smart Village diharapkan membantu masyarakat perkampungan mendapatkan akses internet VSAT dilingkungannya.

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara merancang antena microstrip *patch array* yang dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz?



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

2. Bagaimana Mengimplementasikan antenna microstrip *patch array* dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz?
3. Bagaimana cara mengaplikasikan antenna mikrostrip untuk penerima dan memperluas jaringan VSAT?

1.3 Tujuan

1. Dapat melakukan perancangan dan simulasi antenna mikrostrip *circular patch array* yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz menggunakan *software CST Studio Suite*. Dapat melakukan pengujian parameter antenna mikrostrip patch array 1x2 yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz.
2. Dapat melakukan pengujian parameter antenna mikrostrip patch array yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz.
3. Dapat mengaplikasikan antenna mikrostrip untuk penerima dan memperluas jaringan VSAT

1.4 Luaran

Luaran yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah :

1. Antena mikrostrip patch *circular array* yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz sebagai pengganti antenna bawaan pada access point.
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 *circular patch array* dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan akhir setelah dilakukan optimasi pada antena mikrostrip *circular patch array* 1x4 menggunakan software CST 2019, didapatkan hasil akhir yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz, memiliki nilai *return loss* sebesar -35.80 dB dan VSWR sebesar 1.03.
2. Hasil pengukuran antena mikrostrip *circular patch array* 1x4 yang telah direalisasikan didapatkan pada frekuensi kerja 2,4 GHz memiliki *return loss* sebesar -30,180 dB dan VSWR sebesar 1,22.
3. Pengujian yang telah dilakukan, Diketahui antena mikrostrip *circular patch array* mampu bekerja secara optimal dalam keadaan LOS dibandingkan dalam keadaan NLOS yaitu LOS mencapai jarak 80 meter dengan level daya pancar sebesar -82 dBm pada pengukuran menggunakan *wifi analyzer*.

5.2 Saran

1. Dari Hasil Yang telah dibuat penulis menyarankan untuk mencoba membuat dengan jenis yang berbeda dan metode yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan hasil pengujian lebih bagus.
2. Saat mengimplementasikan antena diharapkan lebih teliti dan rapi agar mendapatkan hasil yang sesuai.
3. Pengukuran diruangan yang kedap dari noise agar hasil pengukuran yang dihasilkan lebih maksimal.



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

- Christyono, Yuli dkk. (2016). Perancangan Antena Mikrostrip Array pada Frekuensi 850 MHz. Universitas Diponegoro.
- Edwar, Heroe Wijanto & Natasya Olivia N.” PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP *CIRCULAR PATCH* 5,8 GHZ UNTUK *DOWNLINK* DATA ADS-B”. Universitas Telkom, Bandung.
<https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/172188/perancangan-dan-realisis-antena-mikrostrip-circular-patch-5-8-ghz-untuk-downlink-data-ads-b.html>.
- 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].
- Jonifan & Yenniwati Rafsyam. (VOL. 12 NO. 2 Juli 2016: 107 – 111) “PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP YAGI-ARRAY TIGA ELEMEN DENGAN FREKUENSI 642 MHz UNTUK PENERIMA SIARAN TELEVISI” Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).
- Siahaan, Macho Revelino. (2020). Perbandingan Karakteristik Patch Antena Berbahan Copper Tape dengan Benang Konduktor Untuk Aplikasi RFID. Telkom University.

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 RIWAYAT HIDUP



Raihan Fadilah lahir di Sicincin pada tanggal 14 Februari 2001. Memulai Pendidikan formal di SD Negeri 10 2X11 Kayutanam Pada tahun 2008 hingga lulus pada tahun 2014. Setelah itu melanjutkan Pendidikan ke SMP Negeri 1 2X11 Enam Lingkung dan lulus pada tahun 2017. Lalu penulis melanjutkan Pendidikan ke SMK Negeri 1 Padang dan lulus pada tahun 2020. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan, penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang Diploma III di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Program Studi Telekomunikasi.

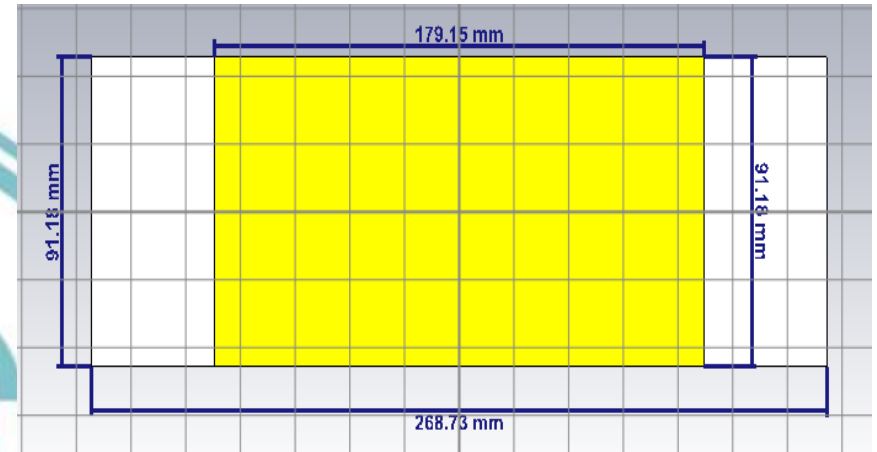
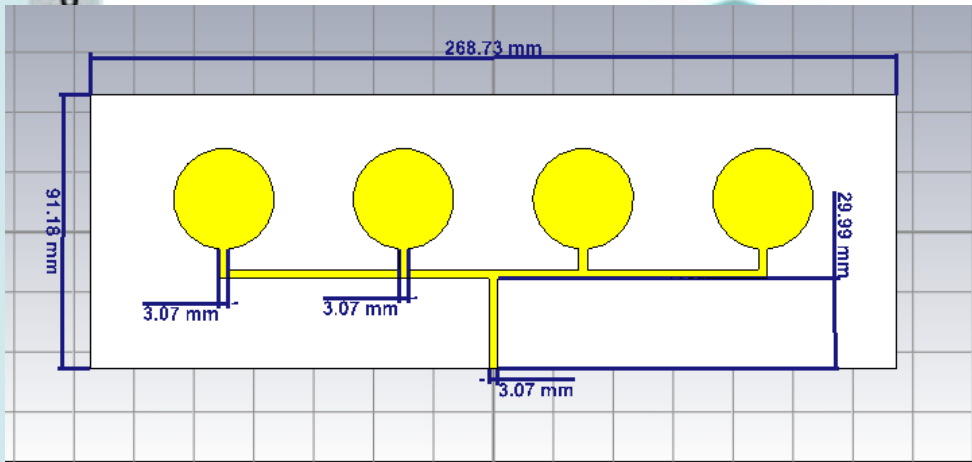
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik F

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya 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



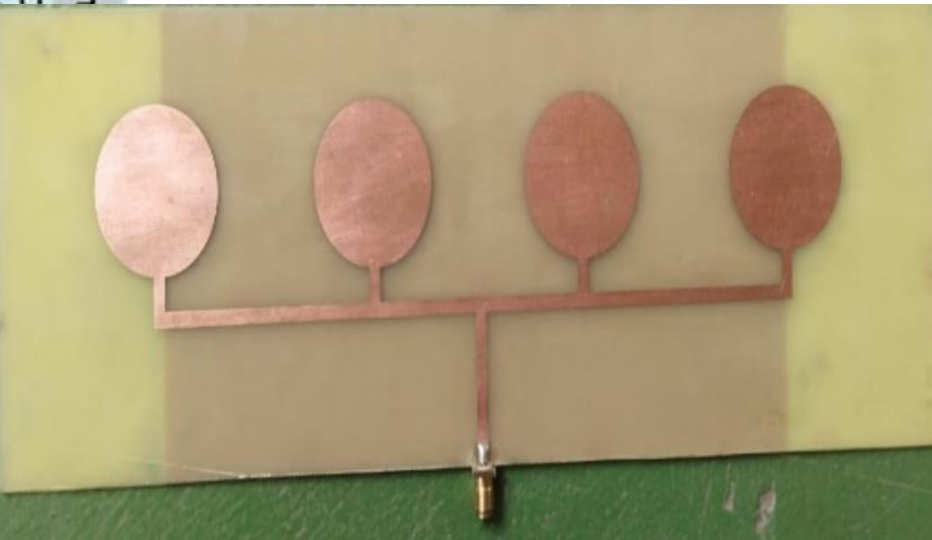
LAYOUT DESAIN ANTENA MIKROSTRIP

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

| | |
|-----------|-------------------------------|
| Digambar | Raihan Fadilah |
| Diperiksa | Yenniwarti Rafsyam, SST., MT. |
| Tanggal | 20 Juli 2023 |



**POLITEKNIK
JAKARTA**



ANTENA MIKROSTRIP TAMPAK DEPAN DAN BELAKANG

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

| | |
|-----------|-------------------------------|
| Digambar | Raihan Fadilah |
| Diperiksa | Yenniwarti Rafsyam, SST., MT. |
| Tanggal | 20 Juli 2023 |



Hak Cipta n

Hak C
1. Dilarang mengunup sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilin
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun
tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta 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 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

