



**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP MIMO 8×8 *PATCH*  
*CIRCULAR* UNTUK KOMUNIKASI LTE PADA FREKUENSI 1,8 GHZ  
DENGAN POLARISASI *ELIPTICAL***

Diusulkan oleh:

Muhammad Mahadytia Kamarudin Putera

151344022

2015

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

**BANDUNG**

**2019**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

1. Judul Kegiatan : Perancangan Antena Mikrostrip  
MIMO 8×8 *Patch circular* Untuk  
Komunikasi LTE Pada Frekuensi 1,8 GHz  
Dengan Polarisasi *Elipitical*
2. Bidang Kegiatan : Pengajuan Tugas Akhir Program  
Studi D4 Teknik Telekomunikasi
3. Pengusul
  - a. Nama Lengkap : M.Mahadytia Kamarudin Putera
  - b. NIM : 151344022
  - c. Jurusan : Teknik Elektro
  - d. Politeknik : Politeknik Negeri Bandung
  - e. Alamat Rumah : Jl. Cibogo Bawah No. 14 Bandung
  - f. Alamat email : mahadytia@gmail.com
4. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Sanam Herlambang, SST,.MT.
  - b. NIDN : 0005115703
  - c. Alamat Rumah : Jl. Mesin No. 61 Perumahan Polban  
Bandung
  - d. No. Telp/HP : 081321439913
5. Biaya Kegiatan Total
  - a. Biaya Total : Rp 2.337.900,-
  - b. Sumber lain : -
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 (lima) bulan

Bandung, 31 Januari 2019

Menyetujui,  
Dosen Pendamping,

Ketua Pelaksana Kegiatan,

**Sanam Herlambang, SST, MT.**  
NIDN. 0005115703

**M.Mahadytia K.P.**  
NIM. 151344022

## **DAFTAR ISI**

PENGESAHAN TUGAS AKHIR-PENELITIAN	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III METODE PENELITIAN	4
3.1. Perancangan	4
3.2. Realisasi	4
3.3. Pengujian	4
3.4. Analisis	5
3.5. Evaluasi	5
BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	6
4.1. Anggaran Biaya	6
4.2. Jadwal Kegiatan	6
DAFTAR PUSTAKA	7
Lampiran 1. Biodata Pengusul dan Dosen Pembimbing	8
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas	14
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti	15
SURAT PERNYATAAN PELAKSANA	15

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan perangkat telekomunikasi saat ini tidak hanya untuk komunikasi suara, tetapi juga untuk komunikasi data, gambar dan video sehingga dibutuhkan sarana komunikasi yang mampu melayani semua layanan tersebut. Untuk memenuhi semua layanan tersebut dibutuhkan teknologi komunikasi yang memiliki kualitas tinggi dan kapasitas *bandwidth* yang besar dalam pengiriman informasi, dan teknologi tersebut adalah LTE (Hasani, 2018). Kominfo menetapkan frekuensi 1,8 GHz sebagai salah satu frekuensi yang dipakai operator untuk jaringan LTE (Jhon, Muayyidi, & wahyu, 2016).

Dalam teknologi LTE dibutuhkan komponen pendukung, salah satunya dibagian transmisi yaitu antena seperti antena mikrostrip *Multiple Input Multiple Output* atau yang biasa disingkat antena MIMO (Pratama, Wijanto, & Wahyu, 2015).

Antena mikrostrip memiliki keuntungan dibanding antena lainnya, yaitu beban yang ringan dan bentuk yang kecil, serta biaya fabrikasi yang murah (Rizky, Koesmarjianto, & Waluyo, 2018). Antena mikrostrip dengan patch *circular* dipilih karena akan lebih mudah di modifikasi untuk menghasilkan jarak nilai impedansi, pola radiasi, dan frekuensi kerja.

Sistem antena MIMO pada komunikasi wireless berkecepatan tinggi sangat di butuhkan untuk mengatasi *multipath fading*. Kemampuan antena dalam mengatasi multipath fading bergantung pada jumlah antena yang digunakan. Semakin banyak antena yang di gunakan semakin baik pula performa yang di berikan antena. Dengan antena MIMO 4×4 data rate yang di dapat jauh lebih besar di bandingkan dengan antena MIMO 2×2 (Hasani, 2018).

Dari data diatas munculah suatu gagasan untuk merancang suatu antena MIMO 8×8 patch circular untuk komunikasi LTE pada frekuensi 1,8 GHz dengan polarisasi eliptical.

### 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip MIMO  $8 \times 8$  patch circular untuk komunikasi LTE pada frekuensi 1,8 GHz dengan polarisasi eliptical?
2. Bagaimana cara menguji dan mengukur kinerja antenna tersebut?
3. Bagaimana menganalisa parameter hasil pengukuran antenna yang di buat terhadap spesifikasi yang diinginkan ?
4. Bagaimana melakukan optimasi hasil rancangan antenna agar didapat hasil yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan?

### 1.3. Tujuan

Tujuan perancangan antenna ini antara lain :

1. Merancang antenna dengan simulasi menggunakan perangkat lunak *Ansys HFSS*.
2. Merealisasikan antenna serta menguji dan mengukur kinerja antenna.
3. Mengoptimalkan kinerja antenna yang telah di realisasikan agar sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

### 1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan adalah :

1. Antena yang telah di buat dapat bekerja dengan baik pada frekuensi 1,8 GHz.
2. Antena dapat memiliki parameter yang diinginkan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang perancangan dan pembahasan terkait dengan desain antenna LTE MIMO telah banyak dilakukan seperti yang dilakukan oleh Rafelly Jhon, A Ali Muayyadi, dan Yuyu Wahyu pada tahun 2016 dengan judul *Perancangan dan Realisai Antena Mikrostrip MIMO Bowtie 4×4 Pada Frekuensi 1,8 GHz Untuk aplikasi LTE*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip MIMO Bowtie 4×4 untuk aplikasi pada teknologi LTE pda frekuensi 1,88 GHz dengan  $gain \geq 3\text{dbi}$  dan  $bandwidth \geq 50\text{MHz}$ .

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Putri Nurhasanah pada tahun 2017 dengan judul *Realisasi Antena Mikrostrip untuk Aplikasi MIMO 4×4 Pada Frekuensi 2,3-2,39 GHz dengan Polarisasi Sirkular*. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak CST Suite Studio 2016 sebagai aplikasi untuk mensimulasikan antenna yang kaan di realisai, dan antenna yang di realisaikan dapat bekerja pada frekuensi 2,3 – 2,6 GHz, dengan  $VSWR \leq 2$ ,  $return\ loss \leq 20\text{ db}$ ,  $bandwidt$  antenna 1 dan 2 adalah 58,1 MHz, antenna 3 dan 4 adalah 60 Mhz. Serta  $gain$  yang di dapat  $\geq 4\text{ dBi}$  sedangkan pola radiasi yang dihasilkan unidireksional dengan polarisai sirkular.

Penelitian lainnya pada tahun 2018 oleh Ahmad Tio Hasani yang berjudul *Desain Antena LTE MIMO 4×4 PIFA (Planar Inverted-f Antena) Pada Frekuensi 2,3 GHz*. pada penelitian ini di dapatkan hasil akhir  $return\ loss \leq -10\text{ dB}$ ,  $VSWR \leq 2$ , serta nilai  $gain$  sebesar 4,477 dBi

Penelitian terbaru lainnya pada 2 november 2018 oleh Annisa Rizky, Koesmarjianto, Waluyo yang berjudul *Perancangan dan Realisasi Antena MIMO Mikrostrip 4×4 Patch Circular pada Frekuensi 2,4GHz untuk aplikasi WLAN 802.11N*. Penelitian ini bertujuan untuk komunikasi nirkabel melalui WIFI dan dihasilkan antenna dengan  $return\ loss \leq -13,3\text{dB}$ ,  $Mutual\ coupling \leq -39,3\text{ dB}$ ,  $VSWR = 1,1482$ , dan  $signal\ strenght = -25\text{dB}$ .

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Perancangan**

Pada tahap ini yaitu memiliki beberapa tahapan dari mulai tahap menentukan spesifikasi, perhitungan hingga proses simulasi, dan optimasi. Spesifikasi yang di tentukan adalah:

- a. Frekuensi kerja : 1,8 GHz
- b. Return Loss  $\leq 10\text{dB}$
- c. Gain  $\geq 3\text{ dBi}$
- d. VSWR  $\leq 2$

Setelah itu, dilakukan proses perhitungan dimensi *patch* serta *groundplane* untuk menentukan bentuk dan ukuran antenna yang akan di rancang.

Setelah mendapatkan ukuran dari rancangan antenna lalu antenna di desain menggunakan perangkat lunak *Ansys HFSS*. Setelah itu lakukan simulasi menggunakan perangkat lunak *Ansys HFSS* untuk melihat apakah hasil dari simulasi sudah sesuai dengan spesifikasi yang telah di tentukan, jika belum sesuai dengan spesifikasi yang telah di tentukan lakukan proses optimasi hingga hasil dari simulasi sesuai atau mendekati spesifikasi yang telah di tentukan.

#### **3.2. Realisasi**

Pada tahap realisasi dilakukan dengan cara mencetak desain antenna yang telah di hitung dan sesuai dengan spesifikasinya yang telah disimulasikan menggunakan perangkat lunak *Ansys HFSS* pada *PCB Duroid 5880*.

#### **3.3. Pengujian**

Tahap selanjutnya yaitu melakukan proses pengujian terhadap antenna yang telah terealisasi dan melihat apakah hasil pengujian sesuai dengan spesifikasi yang telah di tentukan.



### **3.4. Analisis**

Pada tahap ini, hasil pengukuran dianalisa, apakah hasil tersebut sesuai dengan target spesifikasi yang telah di tentukan atau tidak.

### **3.5. Evaluasi**

Pada tahap ini dilakukan evaluasi sesuai dengan hasil yang telah dianalisa, dan jika spesifikasi yang telah di tentukan tidak terealisasi maka kan di paparkan apa saja penyebab hal itu terjadi.

[illegible]

## DAFTAR PUSTAKA

- Franatha, V. W., & Rahayu, Y. (2018). PERANCANGAN ANTENA SMARTPHONE MIMO 8X8 MULTI LAYER UNTUK JARINGAN KOMUNIKASI NIRKABEL 5G. *Jom FTEKNIK Volume 5*.
- Hadist, F. K., Wijanto, H., & Wahyu, Y. (2017). ANTENA MIKROSTRIP MIMO 4×4 BOWTIE 2,4 GHz UNTUK APLIKASI WIFI 802.11n 4×4 MIMO 2,4 GHz BOWTIE MICROSTRIP ANTENNA FOR WIFI 802.11n APPLICATION. *e-Proceeding of Engineering : Vol.4*, (hal. 3703).
- Hasani, A. T. (2018). *DESAIN ANTENA LTE MIMO 4×4 PIFA (PLANNAR INVERTED – F ANTENNA) PADA FREKUENSI 2,3 GHZ*.
- Jhon, R., Muayyidi, A. A., & wahyu, y. (2016). Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip MIMO Bowtie 4 X 4 Pada Frekuensi 1,8 GHz Untuk Aplikasi LTE. *e-Proceeding of Engineering : Vol.3, No.2* , (hal. 1763).
- Pratama, A., Wijanto, H., & Wahyu, Y. (2015). PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP MIMO 4X4 DENGAN CATUAN EMC (ELECTROMAGNETICALLY COUPLED) UNTUK APLIKASI LTE 2,3 GHZ. *e-Proceeding of Engineering : Vol.2, No.3*, (hal. 7083).
- Pratama, E., & Safriant, E. (2017). Perancangan Antena Mikrostrip Circular Patch MIMO 2x2 Untuk Aplikasi Wireless Fidelity (WiFi) Pada Frekuensi Kerja 2,4 GHz. *Jom FTEKNIK Volume 4 NO.1*.
- Rizky, A., Koesmarjianto, & Waluyo. (2018). PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIMO MIKROSTRIP 4X4 PATCH CIRCULAR PADA FREKUENASI 2,4 GHZ UNTUK APLIKASI WLAN 802.11N. *Jurnal JARTEL ISSN: 2407-0807Vol: 7, Nomor: 2*.
- Tambunan, A., Nur, L. O., & Syihabuddin, B. (2017). PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIMO 8x8 ARRAY RECTANGULAR PATCH DENGAN U-SLOT PADA FREKUENSI 15 GHZ. *e-Proceeding of Engineering : Vol.4, No.3*, (hal. 3355).

**LAMPIRAN-LAMPIRAN****Lampiran 1. Biodata Pengusul dan Dosen Pembimbing****A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Muhammad Mahadytia Kamarudin Putera
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	D4-Teknik Telekomunikasi
4	NIM	151344022
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 1 Oktober 1997
6	E-mail	mahadytia@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085703046112

**B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti**

No.	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Workshop Fiber Optic Technician Bekerjasama dengan PT. Commtech	Peserta	18 November 2017 Polban
2	Workshop Cisco Networking Fundamental	Peserta	09 September 2017 Polban
3	Seminar Telco Knowledge III	Peserta	09 Januari 2016 Polban
4	BTO POLBAN 2015 (Basic Training Organization)	Peserta	Desember 2015 Polban
5	ESQ Character Building	Peserta	4 – 5 September 2015 Polban
6	Program Pengenalan Kehidupan Kampus 2015 dan LKMM Pra Dasar dengan Tema “The Power Of Doing Good”	Peserta	16 – 20 Agustus 2015 Polban
7	Butterfly Act Learning Re- Creation The Power Of Doing Good PPKK POLBAN 2015	Peserta	17 – 18 Agustus 2015 Polban

8	Pelatihan Bela Negara dan Kedisiplinan Mahasiswa POLBAN	Peserta	Tahun 2015 Polban
9	Kegiatan Pendidikan Karakter Melalui Mentoring Agama Semester Genap Tahun	Peserta	Tahun 2015 Polban
10	Career Path Telekomunikasi	Peserta	Tahun 2017 Polban
11	Pelatihan Fisik dan Mental ( SECAPA AD )	Peserta	Tahun 2012 Pusdikhub TNI AD
12	TERIAKI 2 (Telekomunikasi berbagi aksi 2)	Panita	2016 SDN 2 Cipanas

### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Proposal Tugas Akhir Prograam Studi D4 Teknik Telekomunikasi.

Bandung, 31 Januari 2019  
Pengusul,

**M.Mahadytia K.P.**  
**NIM. 151344022**

#### 4. Biodata Dosen Pembimbing

##### A. Biodata Dosen Pembimbing Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Sanam Herlambang, SST, MT.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4	NIP/NIDN	0005115703
5	Tempat&Tanggal Lahir	Jakarta, 5 November 1957
6	Alamat E-mail	san_am57@yahoo.com
7	Nomor Telepon/HP	081321439913

##### B. Riwayat Pendidikan

	S1	D IV	S2
Nama Institusi	Institut Teknologi Nasional Bandung	Institut Teknologi Bandung	Universitas Gajah Mada
Jurusan	Teknik Elektro	Teknik Elektro	Teknik Elektro
Tahun Lulus	1991	1999	2007

##### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

###### C.1. Pendidikan/Pengajaran

No.	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Bengkel Elektronika	Wajib	3
2	Praktek Keterampilan Dasar Mekanik	Wajib	3
3	K3	Wajib	2
4	Kapita Selekt	Wajib	2
5	Etika Profesi	Wajib	2

###### C.2. Penelitian

No.	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Mereduksi Derau pada Citra Menggunakan Teknik Neuro Fuzzy	UPPM – Dikti	2012

###### C.3. Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Gerakan Orang Tua Asuh Polban	Polban	2002
2	Pengawas IOM Polban	Polban	2008
3	Wakil Ketua Satgas Praktikum Mahasiswa Politeknik Indramayu	Polban	2010

4	Pengajar Praktikum Mahasiswa Politeknik Indramayu	Polban	2010
5	Seksi Keamanan RW 01 Desa Sariwangi KBB	Perumahan Dosen Polban	2009
6	Ketua RT 02 RW 01 Desa Sariwangi KBB	Perumahan Dosen Polban	2011
7	Pelatihan Aplikasi Intercom via LAN untuk Informasi Siskamling dan Basis Data Lingkungan RT/RW Sekelurahan Gegerkalong Bandung	JTE Polban	2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Proposal Tugas Akhir Program Studi D4 Teknik Telekomunikasi.

Bandung, 31 Januari 2019  
Pengusul,

Sanam Herlambang, S.ST.,MT.

## Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

### 1. Peralatan penunjang

Material	Justifikasi Pemakaian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Software Anyss HFSS	Simulasi dalam perancangan	1 Set	200.000	200.000
SUB TOTAL (Rp)				200.000

### 2. Bahan Habis Pakai

Alat dan Bagian	Jumlah (Rp)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan Casing</li> </ul>	500.000
<ul style="list-style-type: none"> <li>Substrate Roger tipe Duroid Roger 5880</li> </ul>	
Komponen Pendukung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konektor SMA, BNC</li> <li>Timah</li> <li>Baud</li> <li>Lotfet</li> </ul>	203.500
Pencetakan dan Pengujian	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pencetakan PCB/Etching</li> <li>Pengukuran/Pengujian Alat</li> <li>Pembuatan Casing</li> </ul>	1.000.000
SUB TOTAL (Rp)	1.703.500

### 3. Perjalanan

Material	Justifikasi Pemakaian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Perjalanan pembelian komponen, dan survey	-	5 Kali	30.000	150.000
Biaya tidak terduga	Tol, Bensin, Biaya pengiriman barang	1 Kali	100.000	100.000
SUB TOTAL (Rp)				250.000



## 4. Lain-lain

<b>Material</b>	<b>Justifikasi Pemakaian</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
Kertas A4 80 gr	Penunjang proposal dan Laporan	1 Rim	54.000	54.000
Tinta Printer	Penunjang Laporan dan Proposal	1 Set	130.000	130.000
SUB TOTAL (Rp)				184.000

**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas**

No	Nama/ Nim	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Muhammad Mahadytia Kamarudin Putera (151344022)	D4	Teknik Telekomunikasi	20 jam	Realisasi Perancangan Antena meliputi Simulasi Software, Pengukuran, dan Pengujian

#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

Jln. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Bandung 40012, Kotak Pos 1234, Telepon (022) 2013789, Fax. (022) 2013889

Homepage : [www.polban.ac.id](http://www.polban.ac.id) Email : [polban@polban.ac.id](mailto:polban@polban.ac.id)

#### SURAT PERNYATAAN PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Mahadytia Kamarudin Putera  
 NIM : 151344022  
 Program Studi : D4 – Teknik Telekomunikasi  
 Fakultas : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa proposal Pengajuan Tugas Akhir Program Studi D-4 Teknik Telekomunikasi saya dengan judul **“Perancangan Antena Mikrostrip MIMO 8×8 Patch Circular untuk Komunikasi LTE pada Frekuensi 1,8 GHz dengan Polarisasi Eliptical”** yang diusulkan untuk Tugas Akhir Program ini adalah asli karya saya dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Bandung, 31 Januari 2019

Yang menyatakan,

**M.Mahadytia K.P.**

**NIM. 151344022**