

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP  
UNTUK SISTEM GSM 900 MHz**



**OLEH :**

**MUHAMMAD IMAM SETIAWAN**

**061540351874**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**2019**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP  
UNTUK SISTEM GSM 900 MHz



TUGAS AKHIR

Dibaca Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir  
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :  
MUHAMMAD IMAM SETIAWAN  
061540351874


Pembimbing I

  
Ir. Jon Endri, M.T.  
NIP. 196201151993031001

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

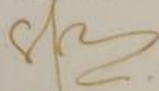
  
Yudi Wihandoko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003

Palembang, Agustus 2019  
Pembimbing II

  
Sariana, S.T., M.Kom  
NIP. 196911061995032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi

  
Sopian Siom, S.T., M.T.  
NIP. 197103142001121001

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Imam Setiawan  
NIM : 061540351874  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “ RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTIP UNTUK SISTEM GSM 900 MHz “ adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, saya tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2019

Penulis

Muhammad Imam Setiawan

## MOTTO

*Sukses adalah sebuah perjalanan dan bukan sebuah tujuan*

*Usaha lebih penting dari pada hasilnya*

*Jika anda tidak berusaha keras mendapatkan apa yang diinginkan , maka  
keselamatan jangan menyesal dengan apa yang anda lewatkan.*

**Kupersembakan kepada:**

- ❖ Allah Ta'ala dan Nabi Muhammad  
Shallallahu'alaihi wa sallam
- ❖ Kedua orangtuaku , Ayah dan Ibuku tercinta
- ❖ Saudaraku- saudaraku
- ❖ Kedua dosen pembimbingku Bapak Ir. Jon  
Endri,M.T. dan Ibu Sarjana S.T.,M.Kom
- ❖ Teman seperjuangan 8 TE.B, khususnya grup  
"Mantap djiwa"
- ❖ Sahabatku-sahabatku yang tidak bisa disebutkan  
satu persatu

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP UNTUK SISTEM GSM 900 MHZ

2019 : xii : 54 Halaman + 30 Gambar + 3 Tabel + 9 Lampiran

---

MUHAMMAD IMAM SETIAWAN

0615 4035 1874

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

*Antena adalah perangkat yang sangat penting dalam teknologi penyampaian informasi. Oleh karena itu, pada zaman sekarang ini Beragam jenis antena telah banyak dikembangkan, salah satunya adalah antenna mikrostrip. antenna mikrostrip ini memiliki banyak keunggulan sehingga sering digunakan dalam berbagai perangkat seluler. Semakin bertambahnya pengguna perangkat seluler membuat banyaknya penggunaan spektrum frekuensi untuk komunikasi seluler. Salah satu frekuensi yang banyak digunakan adalah frekuensi 900 MHz untuk sistem GSM. Dalam jurnal ini menyajikan mengenai perancangan antenna mikrostrip yang dapat digunakan dalam Sistem GSM.. Antena ini dibuat dengan bahan substrat epoxy dengan Konstanta dielektrik ( $\epsilon_r$ )=4.4 dan ketebalan 1.6 mm serta menggunakan saluran pencatuan feed line. Penambahan element menjadi antena array memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai gain antena agar dapat meningkatkan daya yang diterima oleh pengguna jaringan dan dapat menambah jarak jangkauan dari BTS menuju perangkat seluler. Dari hasil pengukuran langsung dilaboratorium, didapatkan karakteristik dari antena yang dibuat memiliki besar return loss -11.077 dB, VSWR 1.775, gain 6.8 dBi.*

***Kata kunci : Antena Mikrostrip, VSWR, Return Loss, Gain***

## **ABSTRAC**

### **DESING THE MICROSTRIP ANTENNA FOR THE 900 MHZ GSM SYSTEM**

**2019 : xii : 54 Pages + 30 Images + 3 Tables + 9 Attachments**

---

**MUHAMMAD IMAM SETIAWAN**

**0615 4035 1874**

**ELECTRICAL ENGINEERING**

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE  
TELECOMMUNICATION ENGINEERING  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*Antennas are very important devices in information delivery technology. Therefore, in this day and age various types of antennas have been developed, one of which is a microstrip antenna. This microstrip antenna has many advantages so it is often used in various cellular devices. The increasing number of mobile device users makes a lot of use of the frequency spectrum for cellular communication. One frequency that is widely used is the 900 MHz frequency for GSM systems. In this journal, it presents the design of microstrip antennas that can be used in GSM systems. This antenna is made with epoxy substrate material with dielectric constant ( $\epsilon_r$ ) = 4.4 and thickness of 1.6 mm and using feed line rationing channels. Adding an element to an array antenna has the purpose of increasing the antenna gain value so that it can increase the power received by network users and can increase the range of distance from the BTS to the mobile device. From the results of direct measurements in the laboratory, it was found that the characteristics of the antenna made had a large return loss of -11.077 dB, VSWR 1.775, gain 6.8 dBi.*

***Keywords : Microstrip Antenna, VSWR, Return Loss, Gain***

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis hantarkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Salawat serta salam senantiasa tercurah untuk Nabi Muhammad SAW, yang telah mengantarkan kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang-benderang.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sebagai sebuah bentuk nyata atas manfaat yang didapatkan selama mengenyam pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya yaitu suatu institusi yang menuntut setiap mahasiswanya untuk memiliki suatu kompetensi, maka penulis mencoba mengangkat judul **“Rancang Bangun Antena Mikrostrip Untuk Sistem GSM 900MHz”** dalam laporan akhir ini.

Laporan Akhir ini tidaklah mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Bapak Ir Jon Endri, M.T selaku Pembimbing I**
2. **Ibu Sarjana, S.T., M.kom selaku Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehat kepada penulis didalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung hingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan, terutama kepada:

1. **Allah SWT** yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **H. Herman Yani, S.T., M.Eng.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

5. Bapak **Sopian Soin, S.T., M.T.** selaku Ketua Program Studi D IV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak/Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Orang tua dan saudara-saudariku.
8. Sahabat-sahabatku.
9. Teman-teman 8TEB, yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Almamater ku.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran serta masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Laporan Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, Juli 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Manfaat .....	4
1.4.1 Tujuan .....	4
1.4.2 Manfaat .....	4
1.5 Metode Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Antena .....	5
2.1.1 Pengertian Antena .....	5
2.1.2 Fungsi Antena .....	5
2.1.3 Jenis-Jenis Antena .....	6
2.1.4 Cara Kerja Antena.....	8
2.2 Antena Mikrostrip .....	9
2.2.1 Pengertian Antena Mikrostrip .....	10
2.2.2 Parameter Antena Mikrostrip .....	14
2.2.3 Teknik Pencatuan Antena Mikrostrip .....	16
2.2.4 T-Junction .....	18
2.2.5 Perancangan Antena Mikrostrip <i>Rectangular</i> .....	18

<b>2.3 Sistem GSM .....</b>	<b>20</b>
2.3.1 Pengertian GSM .....	
<b>2.4 Perbandingan Penelitian Sebelumnya .....</b>	<b>23</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Studi Pustaka .....	24
3.2 Perancangan Perangkat .....	24
3.2.1 Perhitungan Dimensi Antena .....	25
3.3 Pembuatan Perangkat.....	30
3.4 Pengujian Perangkat .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil .....	37
4.1.1 Hasil Perangkat .....	37
4.1.2 Hasil Pengukuran Simulasi .....	37
4.1.3 Hasil Pengukuran Laboratorium .....	40
4.1.4 Hasil Pengukuran Lapangan .....	44
4.2 Pembahasan .....	49
4.2.1 Analisa Hasil Simulasi .....	49
4.2.2 Analisa Hasil Pengukuran Laboratorium .....	50
4.2.3 Analisa Hasil Pengukuran Lapangan .....	52
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	54

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Dasar Antena Mikrostrip .....	9
Gambar 2.2 Bentuk-Bentuk <i>Patch</i> Pada Antena Mikrostrip .....	10
Gambar 2.3 Bandwith .....	11
Gambar 2.4 Pola Radiasi .....	12
Gambar 2.5 Polarisasi <i>Linear</i> .....	14
Gambar 2.6 Sirkular .....	15
Gambar 2.7. Metode Pencatuan <i>Feed Line</i> .....	16
Gambar 2.8. Metode <i>T-Junction</i> Pada Antena Mikrostrip .....	18
Gambar 2.9 Alokasi Frekuensi Di indonesia .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan Antena .....	24
Gambar 3.2 Hasil Rancangan Antena .....	30
Gambar 3.3 jendela pada software CST .....	31
Gambar 3.5 Anechoic Chamber .....	38
Gambar 4.1 Hasil Fabrikasi Antena .....	37
Gambar 4.2 <i>Return Loss</i> Antena Mikrostrip <i>Rectangular Patch</i> 900 MHz Elemen Dengan Simulasi .....	38
Gambar 4.3 <i>VSWR</i> Antena Mikrostrip <i>Rectangular Patch</i> 900 MHz Dengan Simulasi .....	38
Gambar 4.4 Pola Radiasi Antena Mikrostrip <i>Rectangular Patch</i> 900 MHz Elemen Dengan Simulasi. ....	39
Gambar 4.5 Polarisasi Antena Mikrostrip <i>Rectangular Patch</i> 900 MHz Dengan Simulasi .....	39
Gambar 4.6 Pengukuran Gain .....	40
Gambar 4.7 Pola Radiasi Antena Mikrostrip .....	41
Gambar 4.8 Polarisasi Antena Mikrostrip .....	42
Gambar 4.9 Hasil <i>VSWR</i> .....	42
Gambar 4.10 Hasil <i>ReturnLoss</i> .....	43
Gambar 4.11 hasil sebelum dipasang antenna .....	44
Gambar 4.12 hasil sesudah dipasang antenna .....	45
Gambar 4.13 hasil sebelum dipasang antenna .....	

( sinyal berjumlah 4 batang ) .....	46
Gambar 4.14 hasil sesudah dipasang antenna	
( terbaca signal berjumlah 5 batang ) .....	46
Gambar 4.15 hasil sesudah dipasang .....	47
Gambar 4.16 hasil sesudah dipasang .....	48
Gambar 4.17 hasil sebelum dipasang antenna .....	45
Gambar 4.18 hasil sesudah dipasang antenna .....	45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Lampiran

1. Riwayat Hidup
2. Surat Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir
3. Lembar Bimbingan Tugas Akhir
4. Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
5. LoA
6. Jurnal
7. Dokumentasi dan bukti Pengukuran
8. Lembar Revisi Laporan Akhir
9. Anggaran biaya