

**MODUL PRAKTIKUM ANTENA *MICROSTRIP* SEGITIGA *PATCH*  
PADA FREKUENSI 2.6 GHz**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Ahmad Hafidz  
061630330242**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
MODUL PRAKTIKUM MICROSTRIP SEGITIGA PATCH PADA  
FREKUENSI 2.6 GHz



Oleh :

Ahmad Hafidz

061630330242

Palembang, Agustus 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Citradan, S.T., M.Kom  
NIP. 196809071993031003

Ade Silvia Handyani, S.T., M.T  
NIP. 197609302000032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

Yedi Wijanarka, S.T., M.T  
NIP. 196705111992031003

Citradan, S.T., M.Kom  
NIP. 196809071993031003

## MOTTO

**"Sesungguhnya perbuatan baik itu dapat menghapus perbuatan buruk."**

**"Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka berusaha mengubahnya sendiri" (QS Ar-rad[13]:11)**

**"fa inna ma'al-usri yusra inna ma'al-usri yusra; sesungguhnya dibalik kesulitan pasti ada kemudahan" (QS Al-insyirah 5-6)**

**Karya ini kupersembahkan kepada**

- **Allah Subhana Wa Ta' ala atas keridhoannya, Dan Nabi Muhammad SAW.**
- **Keluarga dan saudara yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepadaku agar dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.**
- **Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Ciksadan S.T.,M.Kom dan Ibu Ade Silvia Handayani S.T.,M.T yang dengan sabar membimbingku**
- **Sahabat dan teman seperjuangan Laporan Akhir Keken,Panji,Heru,Amar,Sultan**
- **Seluruh teman seperjuangan Kelas 6TA**
- **Almamaterku**

**ABSTRAK**  
**MODUL PRAKTIKUM ANTENA MICROSTRIP SEGITIGA PATCH PADA**  
**FREKUENSI 2.6 GHZ**

(2019 : xiv + 62 Halaman + 55 Gambar + 8 Tabel + 10 Lampiran)

---

**AHMAD HAFIDZ**  
**061630330242**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI**  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*Abstrak*— Dalam perkembangannya dibidang telekomunikasi harus dapat menyesuaikan kebutuhan dan keinginan dari masyarakat ialah dengan teknologi tanpa kabel (*wireless*) yang dapat memudahkan aspek kehidupan dalam penerepannya. Antena merupakan bagian terpenting dalam sistem komunikasi *wireless*. Antena Mikrostrip adalah salah satu jenis antena yang praktis mempunyai ukuran dan dimensi yang sederhana dan mudah di fabrikasi. Dengan sifat antena mikrostrip tersebut, perangkat telekomunikasi dapat mengikuti perkembangan yang ada. Antena mikrostrip terdapat 3 bagian ialah *groudplane, substrat, dan patch*. antena mikrostrip adalah bentuk bujur sangkar atau segi empat panjang. Dalam laporan akhir ini dibuat modul praktikum antena *microstrip segitiga patch* pada frekuensi 2.6 GHz dimana antena memiliki ketebalan substrat jauh lebih tipis daripada panjang gelombang. Selanjutnya dilakukan perancangan antena dengan spesifikasi material sebagai berikut: *ground plane,stripline,patch (cooper analead)* substrat (FR4 *loss free*). Teknik pencatuan yang digunakan adalah dengan teknik *Microstripline feed*. Perancangan dan simulasi antena mikrostrip dilakukan menggunakan software CST Studio Suite. Setelah melakukan beberapa simulasi didapatkan hasil yang terbaik pada frekuensi 2.6 GHz dengan hasil *return loss* sebesar -27.742 , *Gain* sebesar 2.84 dB. *VSWR* sebesar 1.449. Setelah itu disusun modul praktikum antena dengan 6 Job pembahasan

*Kata kunci: Antena, mikrostrip, segitiga patch*

**ABSTRACT**  
**MODULE PRACTICE ANTENNA MICROSTRIP TRIANGULAR PATCH AT**  
**THE FREQUENCY 2.6 GHZ**

**(2019 : xiv + 62 Pages + 55 Pictures + 8 Table + 10 Attachment)**

---

---

**AHMAD HAFIDZ**

**061630330242**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**CONCENTRATION OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

**STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA**

Abstract- In the development of telecommunication field must be able to adjust the needs and desires of the community is with wireless technology that can facilitate aspects of life in the future. Antenna is the most important part in wireless communication system. Antenna Microstrip is one type of antenna that has a small size and dimensions are simple and easy to fabricate. The microstrip antenna properties, telecommunication devices can keep up with the existing developments. Microstrip antenna there are 3 parts is groundplane, substrate, and patch. microstrip antenna is a square or rectangular shape. In this final report, a module of microstrip triangular patch antenna is made at a frequency of 2.6 GHz where the antenna has a substrate thickness much thinner than the wavelength. Furthermore, antenna design is carried out with the following material specifications: ground plane, stripline, patch (cooper anlead) substrate (FR4 loss free). The technique of unification used is by Microstrip line feed technique. The design and simulation of microstrip antenna is done using CST Studio Suite software. After doing some simulation got best result at 2.6 GHz frequency obtained return loss equal to -27.742 db Gain of 2.84 dB. VSWR of 1.449. After that the antenna practicum module was compiled with 6 Job discussions

Keywords : *Antena, mikrostrip, triangular patch*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Modul Praktikum Antena *Microstrip* Segitiga *Patch* pada frekuensi 2.6 GHz”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ciksadan,S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing 2. Atas bimbingan dan saran dari bapak yang telah membantu saya dalam penyusunan laporan akhir serta penulis juga mengucapkan terima kasih juga kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara-saudari saya yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M. Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Terimakasih kepada rekan sekelompok saya Bandung study club; Jodi,pipi,ridho,sultan,nadia,amik,cindy,pemi,wahyuni,yayak,putri,nabila, topan,kak atak,pak bagus edi sukoco, pele guest house,kgs, kopling set.

7. Terima kasih kepada Lembaga Pendidikan Indonesia (LIPI) Bandung dan Telkom *Univrsity* bandung
8. Terima kasih kepada sahabat yang selalu mendukung saya dibalik layar icaq,bagas,abol,banun,bella
9. Teman seperjuangan Teknik Telekomunikasi 2016 serta teman angkatan politeknik Negeri Sriwijaya 2016
10. Seluruh staff pengajar dan staff administrasi jurusan teknik Telekomunikasi Politenik Negeri Sriwijaya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat ke depannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Kami menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>

<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.RumusanMasalah .....	2
1.3.Pembatasan Masalah .....	2
1.4.Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5.Manfaat .....	3
1.6.MetodePenulisan .....	3
1.7.SistematikaPenulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Antena .....	6
2.1.1 Pengertian Antena .....	7
2.1.2 Fungsi Antena .....	7
2.1.3 Jenis-Jenis Antena.....	9
2.2. Antena Mikrostrip .....	12
2.2.1 Pengertian Antena Mikrostrip.....	12
2.3. Karakter Antena .....	13
2.3.1 Penguatan Gain.....	13
2.3.2 <i>Bandwidth</i> .....	14
2.3.3 <b>VSWR</b> .....	15
2.3.4 Return Loss.....	16
2.3.5 Polarisasi .....	17
2.4. CST Studio.....	21
2.4.1 Pengertian CST Studio.....	21
<b>BAB III. PERANCANGAN SIMULASI</b>	
3.1. Tujuan Perancangan .....	22
3.2. Langkah Langkah Perancangan .....	22
3.3 Blok Diagram .....	23
3.4. Bagian Perancangan.....	25
3.4.1. Perhitungan Dimensi Antena .....	25
3.4.2. Perancangan Software .....	28



3.5. Karakteristik Antena.....	44
3.7 Prinsip Kerja Antena .....	46
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Simulasi Antena Mikrostrip Segitiga Patch.....	47
4.1.1. Hasil pengukuran antenna pada simulasi CST Studio .....	47
4.1.2. Prosedur Pengukuran Antena .....	52
4.1.3. Hasil pengukuran antenna .....	53
4.1.3.1 pengukuran Return Loss.....	53
4.1.3.2 pengukuran VSWR .....	54
4.1.3.3 pengukuran polaradiasi .....	54
4.2 Analisa Hasil Pengukuran parameter Antena .....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	60
5.2. Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	61
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Gambaran Sifat Reciprocal Antena.....	7
Gambar 2.2. Antena Sebagai Konverter .....	8
Gambar 2.3. Antena Sebagai Radiator/Re-Radiator .....	8
Gambar 2.4 Antena Sebagai <i>Impedance Matching</i> .....	9
Gambar 2.5. Bentuk umum antena <i>microstrip</i> .....	13
Gambar 2.6. Rentang frekuensi yang menjadi <i>bandwidth</i> .....	14
Gambar 2.7 Polarisasi linier.....	18
Gambar 2.8 Polarisasi melingkar .....	18
Gambar 2.9 Polarisasi Elips .....	19
Gambar 3.1. Blok Diagram Rancangan Tampilan Program .....	23
Gambar 3.2. Flowchart Rancangan Tampilan Program .....	24
Gambar 3.3. Tampilan Folder Penyimpanan CST .....	28
Gambar 3.4. Folder CST .....	29
Gambar 3.5. Tampilan memulai penginstalan .....	29
Gambar 3.6. Tampilan Pernyataan.....	30
Gambar 3.7. Tampilan Penyimpanan folder CST yang diinstal .....	30
Gambar 3.8. Tampilan Folder <i>Selection</i> .....	31
Gambar 3.9. Tampilan Jenis Program .....	31
Gambar 3.10. Tampilan Memulai proses penginstalan .....	32
Gambar 3.11. Tampilan Proses Penginstalan .....	32
Gambar 3.12 Tampilan Selesai instalasi .....	33
Gambar 3.13. Tampilan Awal Software CST .....	33
Gambar 3.14. Tampilan jenis pengerjaan .....	34
Gambar 3.15. Tampilan <i>Workflow</i> .....	34
Gambar 3.16. Tampilan Metode <i>Solver</i> .....	35
Gambar 3.17. Tampilan Unit Antena .....	35
Gambar 3.18. Tampilan Frekuensi Kerja .....	36
Gambar 3.19. Tampilan Memulai <i>Project</i> .....	36

Gambar 3.20. Tampilan Extrude profile Antena Segitiga Patch .....	37
Gambar 3.21. Tampilan <i>Groundplane</i> Antena.....	37
Gambar 3.22. Tampilan <i>dialog box</i> untunk Substrat .....	38
Gambar 3.23. <i>Dialog Box</i> Untuk <i>Patch</i> .....	38
Gambar 3.24. Tampilan <i>Patch</i> Antenna .....	39
Gambar 3.25. Tampilan <i>dialog box feedline antena</i> .....	39
Gambar 3.26 tampilan <i>Calculate Impadance</i> .....	39
Gambar 3.27 tampilan <i>Feedline</i> .....	40
Gambar 3.28. Tampilan <i>patch</i> yang telah digabungkan dengan <i>feedline</i> ...	40
Gambat 3.29. Tampilan Titik Koordinat .....	41
Gambar 3.30. Tampilan slot Antena.....	41
Gambar 3.31 Tampilan antena dengan slotnya.....	42
Gambar 3.32. Tampilan pemasangan <i>port</i> .....	42
Gambar 3.33. Tampilan <i>dialog box waveguide port</i> .....	43
Gambar 3.34 Cara menghitung ukuran ‘port’ .....	43
Gambar 3.35 <i>Design</i> antena mikrostrip segitiga <i>patch</i> .....	44
Gambar 3.36 S-Parameter (S11) .....	44
Gambar 3.37 Polaradiasi 3D .....	45
Gambar 3.38 Polaradiasi Polar.....	45
Gambar 3.39 Gain .....	45
Gambar 4.1. Antena Segitiga Patch Hasil Optimasi .....	47
Gambar 4.2. Nilai S-Parameter Hasil Optimasi.....	48
Gambar 4.3. Nilai VSWR Hasil Optimasi .....	49
Gambar 4.4 Nilai <i>Gain</i> Antena Hasil Optimasi .....	50
Gambar 4.5 Polaradiasi Antena Hasil Optimasi .....	51
Gambar 4.6. Hasil Pengukuran S Parameter Antena dan Return Loss .....	53
Gambar 4.7. Hasil Pengukuran VSWR.....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Perancangan Antenna .....	28
Tabel 3.2. Hasil Optimasi Dimensi Antenna .....	44
Tabel 4.1. Nilai dimensi antenna hasil simulasi .....	48
Tabel 4.2. <i>Gain Antenna</i> .....	50
Tabel 4.3. Hasil pengukuran Simulasi Antena.....	51
Tabel 4.4. Hasil pengukuran polaradiasi .....	55
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Simulasi dan pengukuran Parameter Antena .....	57
Table 4.6 perbedaan hasil perhitungan dan simulasi .....	58

## **LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I

Lampiran 2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 5. Progress Kemajuan Laporan Akhir

Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 7. Lembar Revisi Laporan Akhir