

LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN ANTENA MIKROSTRIP PENCATU FEEDLINE DAN PROXIMITY COUPLED PADA FREKUENSI 2,4-2,5 GHz

COMPARATIVE ANALYSIS OF MICROSTRIP ANTENNA FEEDLINE AND PROXIMITY COUPLED ON THE FREQUENCY OF 2,4 – 2,5 GHz

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi
Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom
Purwokerto



Disusun oleh:

DEBORA SIRAIT
NIM. 13101049

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEMKOMUNIKASI
SEKOLAH TINGGI TEKNIK TELEKOMUNIKASI TELKOM
PURWOKERTO
2017**

LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN ANTENA MIKROSTRIP PENCATU
FEEDLINE DAN PROXIMITY COUPLED PADA FREKUENSI 2,4-2,5
GHz**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF MICROSTRIP ANTENNA FEEDLINE
AND PROXIMITY COUPLED ON THE FREQUENCY OF 2,4 – 2,5 GHz***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi
Teknik Telekomunikasi

Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom
Purwokerto



Disusun oleh:

DEBORA SIRAIT
NIM. 13101049

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEMKOMUNIKASI
SEKOLAH TINGGI TEKNIK TELEKOMUNIKASI TELKOM
PURWOKERTO
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN ANTENA MIKROSTRIP PENCATU
FEEDLINE DAN PROXIMITY COUPLED PADA FREKUENSI 2,4-2,5
GHz**

***COMPARATIVE ANALYSIS OF MICROSTRIP ANTENNA FEEDLINE
AND PROXIMITY COUPLED ON THE FREQUENCY OF 2,4 – 2,5 GHz***

Disusun oleh:
DEBORA SIRAIT
NIM. 13101049

Telah Disetujui dan Disahkan Sebagai Salah Satu
Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik
Telekomunikasi di Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto
oleh :

Pembimbing 1,



Dodi Zulherman, S.T., M.T
NIDN.

Pembimbing 2,



Eka Setia Nugraha, S.T., M.T
NIDN. 0629018602

Penguji 1,



Sigit Pramono, S.T., M.T
NIDN. 0622058005

Penguji 2,



Anantia Prakasa, S.T., M.T
NIDN.

Penguji 3,



Diana Alia, S.T., M.Eng
NIDN.

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya, Debora Sirait, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Antena Mikrostrip Pencatu *Feedline* dan Pencatu *Proximity Coupled* Pada Frekuensi 2,4 – 2,5 GHz ” benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi ini.

Purwokerto, 30 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,



Debora Sirait

NIM.13101049

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus yang Bertahta dalam kerajaan surga, karena atas kuasa dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Analisis Perbandingan Antena Mikrostrip Pencatu *Feedline* dan Pencatu *Proximity Coupled* Pada Frekuensi 2,4 – 2,5 GHz**”. Laporan Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Telekomunikasi pada Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telematika Telkom Purwokerto.

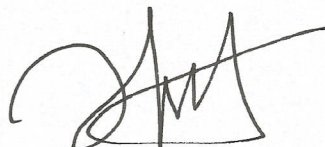
Dalam melakukan penyusunan Laporan Skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu ada dalam setiap perjalanan hidup penulis dengan segala karunia dan perlindungan-Nya, penulis diberikan kesehatan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan juga penulis dapat merasakan hidup yang indah didalam nama Tuhan Yesus Kristus yang Maha Pengasih.
2. Bapak S. Sirait dan R. Purba selaku orang tua yang tiada hentinya memberikan doa serta dukungan tiada hentinya.
3. Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto.
4. Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi STT Telkom Purwokerto.
5. Bapak Dodi Zulherman,S.T.,M.T selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Eka Setia Nugraha,S.T.,M.T selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Para Dosen Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telematika Telkom Purwokerto yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
8. Whenny Harina, Rizhanif Indra selaku teman seperjuangan dalam mengerjakan skripsi antena serta menjadi tempat berbagi pendapat.

9. Tiara Nabila, Annisa Sabrina (Midut), Lia Astriany, Donni, dan Danang Adhitya selaku teman yang ada disaat senang maupun sedih.
10. The Kaka, Khaterine, Gloria selaku sahabat dan saudara yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Purwokerto, Juli 2017

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'D' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Debora Sirait

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN AKADEMIS

Sebagai *civitas* akademik Sekolah Tinggi Teknik Telekomunikasi Telkom, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

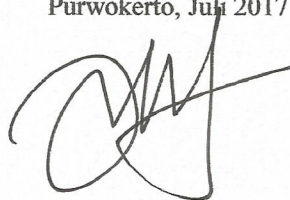
Nama : Debora Sirait
NIM : 13101049
Program Studi : S1 Teknik Telekomunikasi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada ST3 Telkom Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Analisis Perbandingan Antena Mikrostrip Pencatu *Feedline* dan Pencatu *Proximity Coupled* Pada Frekuensi 2,4 – 2,5 GHz”

Beserta yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini ST3 Telkom Berhak menyimpan, mengalihkan/forma-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Purwokerto, Juli 2017



Debora Sirait

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iiv
KATA PENGANTAR	i
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	8
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR	11i
DAFTAR TABEL.....	13
BAB I PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Antena	6
2.2 Antena Mikrostrip.....	7
2.3 Antena Mikrostrip Patch Persegi Panjang	10
2.4 Parameter Antena.....	11
2.4.1 Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)	12
2.4.2 Return Loss.....	13
2.4.3 Bandwidth.....	14
2.4.4 Pola Radiasi	14
2.4.5 Polarisasi	15
2.4.6 Gain	18
2.4.7 Direktivitas	19
2.5 Teknik Pencatuan Antena	19
2.6 Antena Microstrip Dicatu Dengan Saluran Feedline Dan Proximity Coupling	20

2.7	Wireless Fidelity (Wi-Fi).....	22
2.8	CST Studio Suite	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1	Alat dan Bahan	25
3.2	Jalannya Penelitian	25
3.3	Penghitungan Perancangan Antena	28
3.3.1	Penentuan Frekuensi Kerja Antena.....	29
3.3.2	Perancangan Dimensi <i>Patch</i> Persegi Panjang.....	30
3.3.3	Perancangan Lebar dan Saluran Pencatu	31
3.3.4	Perancangan Lebar Saluran Pencatu Mikrostrip 50 Ω	31
3.3.5	Perancangan Panjang Saluran Pencatu Mikrostrip 50 Ω	31
3.3.6	Perancangan Dimensi Substrate	32
3.4	Simulasi CST Studio Suite 2012	34
3.4.1	Pembuatan Antena Mikrostrip Dengan Pencatu Feedline	34
3.4.2	Pembuatan Antena Mikrostrip Dengan Pencatu Proximity Coupled	37
3.4.3	Pengujian Unjuk Kerja Antena.....	39
3.5	Optimasi Rancangan Antena	40
3.5.1	Optimasi Antena Mikrostrip Dengan Pencatu Feedline	40
3.5.2	Optimasi Antena Mikrostrip Dengan Pencatu Proximity Coupled ...	46
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1	Perbandingan Antena Mikrostrip Dengan Pencatu <i>Feedline</i> dan <i>Proximity Coupled</i> Pada Hasil Perhitungan.....	53
4.2	Pengujian Rancangan Antena Hasil Optimasi	55
4.2.1	Nilai VSWR Hasil Optimasi.....	55
4.2.2	Nilai <i>Return Loss</i> Hasil Optimasi	56
4.2.3	Nilai <i>Gain</i> Hasil Optimasi	57
4.2.4	Pola Radiasi Hasil Optimasi	58
4.2.5	Nilai Impedansi Hasil Optimasi.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Dasar Antena Mikrostrip	8
Gambar 2. 2 Bentuk dasar <i>patch</i> antena mikrostrip.....	8
Gambar 2. 3 Antena Mikrostrip Persegi Panjang	10
Gambar 2. 4 Rentang Frekuensi Yang Menjadi <i>Bandwidth</i>	14
Gambar 2. 5 Pola Radiasi <i>Unidirectional</i>	15
Gambar 2. 6 Pola Radiasi <i>Omnidirectional</i>	16
Gambar 2. 7 Polarisasi <i>Linear</i>	17
Gambar 2. 8 Polarisasi <i>Circular</i>	17
Gambar 2. 9 Polarisasi <i>Elliptical</i>	18
Gambar 2. 10 Antena Mikrostrip Dengan Teknik Pencatu <i>Feedline</i>	21
Gambar 2. 11 Antena Mikrostrip Dengan Teknik Pencatu <i>Proximity Coupled</i>	27
Gambar 3. 1 Diagram Alur Pengerjaan Antena (<i>Flowchart</i>).....	28
Gambar 3. 2 Desain Awal Antena Mikrostrip Tampak Atas dan Tampak Samping Dengan Pencatu <i>Feedline</i>	33
Gambar 3. 3 Desain Awal Antena Mikrostrip Tampak Atas dan Tampak Samping Dengan Pencatu <i>Proximity Coupled</i>	34
Gambar 3. 4 Dimensi <i>Patch</i>	34
Gambar 3. 5 Dimensi <i>Substrate</i>	35
Gambar 3. 6 Dimensi <i>Ground Plane</i>	35
Gambar 3. 7 Dimensi Saluran Pencatu	36
Gambar 3. 8 Dimensi <i>Port</i> Pada Antena Mikrostrip Dengan Pencatu <i>Stripline</i>	36
Gambar 3.9 Dimensi <i>Patch</i>	37
Gambar 3.11 Desain <i>Substrate</i>	38
Gambar 3.12 Desain <i>Stripline</i>	38
Gambar 3.13 Dimensi <i>Groundplane</i>	38

Gambar 3.13 Dimensi <i>Port</i> Pada Antena Mikrostrip Dengan Pencatu <i>Proximity Coupled</i>	39
Gambar 4. 1 Perbandingan Antena Dengan Pencatu <i>Feedline</i> dan <i>Proximity Coupled</i>	53
Gambar 4. 2 Perbandingan VSWR Antena Dengan Pencatu <i>Feedline</i> dan <i>Proximity Coupled</i>	54
Gambar 4. 3 Perbandingan Nilai Gain Dengan Pencatu <i>Feedline</i> dan <i>Proximity Coupled</i>	54
Gambar 4. 4 Perbandingan VSWR Antena Dengan Pencatu <i>Feedline</i> dan <i>Proximity Coupled</i>	56
Gambar 4. 5 Perbandingan <i>Return Loss</i> Antena Dengan Pencatu <i>Feedline</i> dan <i>Proximity Coupled</i>	57
Gambar 4. 6 Perbandingan Gain Antena Dengan Pencatu <i>Feedline</i> dan <i>Proximity Coupled</i>	57
Gambar 4. 7 Pola Radiasi Untuk Antena dengan Pencatu <i>Feedline</i>	58
Gambar 4. 8 Pola Radiasi Untuk Antena dengan Pencatu <i>Proximity Coupled</i>	58
Gambar 4. 10 Impedansi Antena Dengan Pencatu <i>Proximity</i> <i>Coupled</i>	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Antena Mikrostrip	29
Tabel 3. 2 Perhitungan Dimensi Antena Dengan Pencatu Feedline dan Proximity Coupled	33
Tabel 3. 3 Hasil Pergeseran Frekuensi Antena Mikrostrip Dengan Pencatu Feedline	40
Tabel 3. 4 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	41
Tabel 3. 5 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	41
Tabel 3. 6 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	42
Tabel 3. 7 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	42
Tabel 3. 8 Hasil Pergeseran Frekuensi	43
Tabel 3. 9 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	44
Tabel 3. 10 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	44
Tabel 3. 11 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	44
Tabel 3. 12 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	45
Tabel 3. 13 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	45
Tabel 3. 14 Hasil Pergeseran Frekuensi	46
Tabel 3. 15 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	47
Tabel 3. 16 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	47
Tabel 3. 17 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	48
Tabel 3. 18 Hasil Pergeseran Frekuensi	48
Tabel 3. 19 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	49
Tabel 3. 20 Hasil Pergeseran Frekuensi	49
Tabel 3. 21 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	50
Tabel 3. 22 Hasil Pergeseran Frekuensi	50
Tabel 3. 23 Perubahan Nilai <i>Stripline</i> (Wst).....	51
Tabel 3. 24 Hasil Pergeseran Frekuensi	51

Tabel 3. 25 Perubahan Nilai Stripline (Wst).....	52
Tabel 3. 24 Hasil Pergeseran Frekuensi	52
Tabel 4.1 Impedansi Antena Dengan Pencatu Feedline.....	59
Tabel 4.2 Impedansi Antena Dengan Pencatu Proximity Coupled.....	60