

**PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP *ULTRA*
WIDEBAND (UWB) PATCH T PADA FREKUENSI
900-2100 MHZ UNTUK 4G**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Fatihah Chumairoh

0616 3033 0969

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP *ULTRA*
***WIDEBAND* (UWB) PATCH T PADA FREKUENSI**
900-2100 MHZ UNTUK 4G



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

Oleh :

Fatih Chumairoh 061630330969

Menyetujui

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Martinus Mujur Rose, S.T., M.T
NIP.197412022008121002

Asriyadi, S.T., M.T
NIP.198404272015041003

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi

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

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

PERNYATAKAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fatiah Chumairoh
NIM : 061630330969
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan akhir yang telah saya buat ini dengan judul “PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP *ULTRA WIDEBAND* (UWB) PATCH T PADA FREKUENSI 900-2100 MHZ UNTUK 4G” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengintip dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Maret 2019

Penulis



Fatih Chumairoh

PERNYATAKAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fatiah Chumairoh
NIM : 061630330969
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan akhir yang telah saya buat ini dengan judul “PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP *ULTRA WIDEBAND* (UWB) PATCH T PADA FREKUENSI 900-2100 MHZ UNTUK 4G” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengintip dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Maret 2019

Penulis

Fatih Chumairoh

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui (Q.S Al-Baqarah : 216)”

“Seringkali yang membuat kita masih selamat bukan keberuntungan. Tapi doa ibu, doa ibu, dan doa ibu (Anonymous)”

“Mereka berkata bahwa setiap orang membutuhkan tiga hal yang akan membuat mereka berbahagia di dunia ini, yaitu : seseorang untuk dicintai, sesuatu untuk dilakukan, dan sesuatu untuk diharapkan (Tom Bodet)”

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.S Al-Baqarah:286)

“Being happy doesn't mean everything is perfect. It means you've decided to look beyond the imperfections (Anonymous)”

Kupersembahkan kepada :

- *Kedua orang tua ku tercinta yang senantiasa mendo'akan.*
- *Adikku tercinta.*
- *Seluruh keluarga yang telah mendoakan.*
- *Dosen Pembimbingku Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T., dan Bapak Asriyadi, S.T., M.T.*
- *Teman kecilku Mutiah Khairunnisa.*
- *Teman-teman dan sahabat yang mendukung dari jauh.*
- *Teman Sebangku Herdyta Maulwi Ridha dan patner-patner Laporan Akhirku Kurnia, Wahyuni, Rani.*
- *Teman-teman 6TD 2016.*
- *Almamater ku.*

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA MIKROSTRIP ULTRA WIDEBAND (UWB) T PATCH PADA FREKUENSI 900-2100 MHZ UNTUK 4G

(2019 : xiii + 44 Halaman + 22 Gambar + 6 Tabel + 6 Lampiran + Daftar Pustaka)

Fatih Chumairoh

061630330969

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Kebutuhan masyarakat akan komunikasi nirkabel atau wireless belakangan ini meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang tinggi akan sarana telekomunikasi nirkabel, maka bandwidth yang dibutuhkan semakin besar. Tetapi sebagian besar spectrum frekuensi dialokasikan ke pengguna tertentu atau layanan tertentu. Karena kebijakan peraturan fleksibel ini terjadi kelangkaan pada beberapa band frekuensi. Dengan menggunakan broadband antenna substrat FR-4 diharapkan frekuensi dapat melewati band 4G. Antena 4G pada umumnya berbentuk kecil dan tipis. Salah satu antena yang memiliki karakteristik tersebut yaitu antena mikrostrip. Dalam penulisan Laporan akhir ini akan disimulasikan dan dirancang antena mikrostrip UWB T patch pada rentang frekuensi 900-2100 MHz untuk 4G. Berdasarkan hasil pengukuran antena yang akan bekerja dari frekuensi 900-2100 MHz didapatkan hasilnya S-parameter pada frekuensi 900 sebesar -10.593 dan pada frekuensi 1800 sebesar -11.207, Gain antena sebesar 2.2 dB, $VSWR \leq 2.0$.

Kata Kunci: Antena mikrostrip, antena Ultra Wideband, 4G, Frekuensi 900-2100 Mhz

ABSTRACT

DESIGN AND REALIZATION OF ULTRA-WIDEBAND (UWB) T PATCH MICROSTRIP ANTENNA FOR 4G FREQUENCY RANGE 900-2100 MHz (2019 : xiii + 44 Pages + 22 Images + 6 Tables + 6 Attachments + List of Refferences)

Fatihah Chumairoh

061630330969

ELECTRO ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING

Community needs for wireless or wireless communications have recently increased. To meet the high needs of the community for wireless telecommunication facilities, the bandwidth needed is even greater. But most of the frequency spectrum is allocated to certain users or certain services. Because of this flexible regulatory policy there is scarcity in some frequency bands. By using FR-4 broadband substrate antenna, it is expected that the frequency can pass the 4G band. 4G antenna is generally small and thin. One antenna that has these characteristics is a microstrip antenna. In writing this final report, a UWB T patch microstrip antenna will be simulated and designed in the 900-2100 MHz frequency range for 4G. Based on the measurement results of the antenna that will work from the frequency 900-2100 MHz, the S-parameter at the frequency of 900 is -10,593 and at 1800 the frequency is -11,207, the antenna gain is 2.2 dB, VSWR \leq 2.0.

Keyword : Microstrip antenna, Ultra Wideband, 4G antenna, Frequency 900-2100 Mhz

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan ke zaman yang serba pintar seperti sekarang ini.

Alhamdulillah, Laporan akhir yang berjudul “*Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip Ultra Wideband (UWB) Patch T pada frekuensi 900-2100 MHz Untuk 4G*” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan pengajarannya sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan apresiasi setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan sebagian waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai sesuai waktunya.
2. Bapak Asriyadi, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan sebagian waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai sesuai waktunya.

Selanjutnya, dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari bantuan pihak yang telah memberikan bimbingan serta masukan baik secara langsung dan tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, Staff dan instruktur Program Studi Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran sejak awal perkuliahan hingga saat ini.
6. Kepada kedua orang tua yang senantiasa mendo'akan, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungannya.
7. Bapak Bagus Edy Sukoco selaku Kepala Subbidang Sarana Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi Umum, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
8. Sahabat-sahabat yang senantiasa menemani, memberikan nasihat dan meluangkan waktunya.
9. Rani Utami sebagai rekan seperjuangan satu pembimbing yang telah menjadi tempat curahan hati dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini yang penuh perjuangan.
10. Rekan-rekan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2016 khususnya kelas 6 TD.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya, Aamiin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Antena Mikrostrip.....	6
2.1.1 Pengertian Antena Mikrostrip.....	6
2.1.2 Fungsi Antena Mikrostrip.....	8
2.1.3 Parameter Umum Antena Mikrostrip.....	8
2.1.4 Polarisasi	10
2.1.5 Dimensi Antena Mikrostrip	12

2.1.6 Teknik Pencatuan.....	14
2.2 4G (fourth-generation technology)	17
2.2.1 Pengertian	17
2.3 <i>Ultra Wideband</i> (UWB)	17
2.4 Software Yang Digunakan Sebagai Simulasi Perancangan Antenna	19
BAB III RANCANG BANGUN	21
3.1 Kerangka Penelitian	21
3.2 Tahap Perancangan	21
3.3 Pembuatan Antenna	23
3.4 Perancangan Pengukuran Antena.....	24
3.4.1 Perhitungan Dimensi Antenna	24
3.5 Hasil Perancangan Antenna Secara Simulasi.....	28
3.6 Tahap-Tahap Pabrikasi	29
BAB IV PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Simulasi Antenna.....	31
4.1.1 Karakteristik Hasil Antenna.....	32
4.2 Hasil Pengukuran Antenna	34
4.3 Analisa Hasil Pengukuran	42
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Antena Mikrostrip	6
Gambar 2.2 Macam-macam Patch Antena Mikrostrip	7
Gambar 2.3 Macam-macam Patch Antena Mikrostrip	7
Gambar 2.4 Polarisasi Linier	11
Gambar 2.5 Polarisasi Melingkar	11
Gambar 2.6 Polarisasi Elips	12
Gambar 2.7 Penggabungan Secara Elektromagnetik.....	14
Gambar 2.8 Saluran Mikrostrip	15
Gambar 2.9 Coaxial Feeding	16
Gambar 2.10 Aperture Feeding.....	16
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	21
Gambar 3.2 Blog Diagram Perancangan Antena	23
Gambar 3.3 Desain Antena Tampak Dari Bagian Depan	29
Gambar 3.4 Desain Antenna Tampak Dari Bagian Belakang	29
Gambar 4.1 S-Parameter Antena	32
Gambar 4.2 VSWR Antena	32
Gambar 4.3 Polaradiasi polar 900 MHz.....	32
Gambar 4.4 Polaradiasi polar 1800 MHz.....	33
Gambar 4.5 Gain Antena 900 MHz	33
Gambar 4.6 Gain Antena 1800 MHz	33
Gambar 4.7 Hasil Pengukuran S-Parameter	34
Gambar 4.8 Hasil Pengukuran VSWR.....	35
Gambar 4.9 Hasil Pengukuran Impedansi.....	37
Gambar 4.10 Pola Radiasi.....	41
Gambar 4.11 Pola Radiasi	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Perancangan Antena	28
Tabel 4.1 Spesifikasi Perancangan Antena	31
Tabel 4.2 Perbandingan Nilai S-parameter Hasil Simulasi dan Pengukuran.....	34
Table 4.3 Perbandingan VSWR.....	36
Tabel 4.4 Perbandinga Gain.....	37
Tabel 4.5 Hasil pengukuran Pola Radiasi 922	39
Tabel 4.6 Hasil pengukuran Pola Radiasi 1818	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Progres Kemajuan Laporan Akhir
5. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
6. Surat Pernyataan LIPI