



**FABRIKASI ANTENA MIKROSTRIP PADA
FREKUENSI 2,4 GHZ UNTUK WIRELESS FIDELITY
(WI – FI)**

SKRIPSI

**HILHAM RISVIQI DJAJADININGRAT
2010314054**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2024**



**FABRIKASI ANTENA MIKROSTRIP PADA
FREKUENSI 2,4 GHZ UNTUK WIRELESS FIDELITY
(WI – FI)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**HILHAM RISVIQI DJAJADININGRAT
2010314054**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2024**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Hilham Risviki Djajadiningrat

NRP : 2010314054

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Fabrikasi Antena Mikrostrip Pada Frekuensi 2,4 GHz Untuk
Wireless Fidelity (Wi - Fi)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Didit Widiyanto, S.Kom, M.Si.

Penguji Utama



Silvia Anggraeni, S.T., M.Sc., Ph.D.

Penguji Lembaga



Fajar Rahayu Ikhwannul M. S.T.,

M.T.

Penguji I (Pembimbing)



Dr. Muchamad Oktaviandri, S.T.,

M.T., IPM., ASEAN Eng

Plt. Dekan Fakultas Teknik

Ditetapkan di : Jakarta



Achmad Zuchriadi P. S.T., M.T.,

CEC.

Ka. Prodi Teknik Elektro

Tanggal Ujian : 31 Oktober 2024

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**FABRIKASI ANTENA MIKROSTRIP PADA FREKUENSI 2,4
GHZ UNTUK WIRELESS FIDELITY (WI – FI)**

**Hilham Risviki Djajadiningrat
2010314054**

Pembimbing I



Fajar Rahayu Ikhwannul M. S.T., M.T.

NIP. 217121308

Pembimbing II



Achmad Zuchriadi P. S.T., M.T., CEC.

NIP. 218121338

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC.

NIP. 218121338

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Hilham Risviki Djajadiningrat

NIM : 2010314054

Program Studi : Teknik Elektro

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 31 Oktober 2024

Yang menyatakan,



Hilham Risviki Djajadiningrat

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hilham Risviki Djajadiningrat

NIM : 2010314054

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

FABRIKASI ANTENA MIKROSTRIP PADA FREKUENSI 2.4 GHZ UNTUK WIRELESS FIDELITY (WI – FI)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Oktober 2024

Yang menyatakan,



Hilham Risviki Djajadiningrat

FABRIKASI ANTENA MIKROSTRIP PADA FREKUENSI 2,4 GHZ UNTUK WIRELESS FIDELITY (WI – FI)

ABSTRAK

Hilham Risviki Djajadiningrat

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuat desain, memfabrikasi, serta mengukur Antena Mikrostrip yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz untuk Wireless Fidelity (Wi – Fi). Bahan Substrate atau bahan utama antena yang digunakan yakni FR-4 yang memiliki nilai permitivitas relatif sebesar 4,6. Dalam perancangan desain antena, penelitian menggunakan perangkat lunak CST Studio. Didapatkan ukuran desain lebar patch 37,35 mm, panjang patch 29,292 mm, lebar groundplane/substrate 46,35 mm, panjang groundplane/substrate 38,292 mm, dan panjang stripline 4,274 mm, yang kemudian nilai tersebut dibulatkan demi mendapatkan hasil simulasi yang lebih optimal. Hasil yang didapatkan dari simulasi antena melalui CST Studio, didapatkan nilai frekuensi kerja pada 2,4 GHz, nilai return loss = -36,0629 dB, dan nilai VSWR = 1,0319. Setelah pemfabrikasian antena dilakukan uji laboratorium dengan alat VNA (Vector Network Analyzer) yang didapatkan hasil nilai frekuensi kerja pada 2,456 GHz, nilai return loss = -33,3153 dB, dan nilai VSWR = 1,04. Dapat disimpulkan bahwa antena yang telah dibuat berdasarkan desain yang dibikin bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan yakni bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dengan nilai return loss ≤ -10 dB dan nilai VSWR ≤ 2 .

Kata Kunci: Antena Mikrostrip, Wi – Fi, VSWR, *Return Loss*

MICROSTRIP ANTENNA FABRICATION AT 2.4 GHZ FREQUENCY FOR WIRELESS FIDELITY (WI – FI)

ABSTRACT

Hilham Risviki Djajadiningrat

This research was conducted with the aim of designing, fabricating, and measuring a Microstrip Antenna that operates at a frequency of 2.4 GHz for Wireless Fidelity (Wi-Fi). The substrate material or the main material of the antenna used is FR-4, which has a relative permittivity value of 4.6. In the design process of the antenna, the research used CST Studio software. The design dimensions obtained were a patch width of 37.35 mm, patch length of 29.292 mm, groundplane/substrate width of 46.35 mm, groundplane/substrate length of 38.292 mm, and stripline length of 4.274 mm, which were then rounded to achieve more optimal simulation results. The results from antenna simulations using CST Studio showed an operating frequency of 2.4 GHz, return loss value of -36.0629 dB, and a VSWR value of 1.0319. After fabrication, laboratory tests were carried out using a VNA (Vector Network Analyzer), which obtained an operating frequency of 2.456 GHz, return loss value of -33.3153 dB, and a VSWR value of 1.04. It can be concluded that the antenna made based on the designed specifications works according to the desired criteria, specifically operating at 2.4 GHz with a return loss value of ≤ -10 dB and a VSWR value of ≤ 2 .

Keywords: *Microstrip Antenna, Wi – Fi, VSWR, Return Loss*

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**FABRIKASI ANTENA MIKROSTRIP PADA FREKUENSI 2,4 GHZ UNTUK WIRELESS FIDELITY (WI – FI)**” dengan baik dan lancar. Selama Menyusun skripsi ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan baru dari bimbingan yang dijalani serta banyak dukungan yang penulis terima. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga penulis yang setia menemani dan memberikan berbagai macam dukungan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta
3. Ibu Fajar Rahayu Ikhwannul Mariati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberi dukungan serta bimbingan yang banyak pengetahuan barunya serta motivasi dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Achmad Zuchriadi P. S.T., M.T. CEC., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan saran dan kritik selama menyusun skripsi.
5. Teman – teman Program Studi S1 Teknik Elektro yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis serta mengajak penulis untuk tetap rajin menyusun skripsi.
6. NIM 1102620069 yang selalu berada di samping penulis dari awal pengerjaan skripsi hingga skripsi selesai.

Penulis mengharapkan karya tulis ini dapat menjadi inspirasi dan motivasi kepada siapapun yang membacanya.

Jakarta, Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Prinsip Dasar Antena Mikrostrip.....	9
2.3 Teknik Pencatuan.....	10
2.4 Bandwidth	11
2.5 Return Loss.....	12
2.6 <i>Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)</i>	12
2.7 <i>Wireless Local Area Network (WLAN)</i>	13
2.8 <i>CST Studio</i>	14
2.9 <i>Vector Network Analyzer (VNA)</i>	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Tahapan Penelitian.....	15
3.2 Rumus Perhitungan Dimensi Antena	16
3.2.1 Spesifikasi Antena.....	16

3.2.2	Lebar Patch.....	17
3.2.3	Panjang Patch.....	17
3.2.4	Lebar Groundplane.....	18
3.2.5	Panjang Groundplane.....	18
3.2.6	Lebar Stripline.....	18
3.3	Gambar Rancangan Dimensi Antena.....	19
3.4	Simulasi CST Studio.....	19
3.5	Fabrikasi Antena.....	20
3.6	Uji Laboratorium.....	20
3.7	Analisis Hasil Uji Laboratorium.....	20
3.8	Jadwal Penelitian.....	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....		22
4.1	Hasil Perhitungan Dimensi Antena.....	22
4.1.1	Lebar Patch.....	22
4.1.2	Panjang Patch.....	22
4.1.3	Lebar Groundplane.....	23
4.1.4	Panjang Groundplane.....	23
4.1.5	Lebar Stripline.....	23
4.2	Hasil Perancangan Antena dengan CST Studio.....	24
4.3	Uji Coba Simulasi CST Studio.....	26
4.3.1	Uji Coba Simulasi Parameter S11.....	26
4.3.2	Uji Coba Simulasi Nilai VSWR.....	27
4.4	Fabrikasi Antena Mikrostrip.....	27
4.5	Hasil Fabrikasi Antena Mikrostrip.....	28
4.6	Pengujian Hasil Fabrikasi Antena Mikrostrip.....	28
4.7	Analisis Antena Mikrostrip.....	28
4.7.1	Pengujian Alat Parameter S11.....	29
4.7.2	Hasil Pengujian Parameter S11.....	30
4.7.3	Pengujian VSWR.....	32
4.7.4	Hasil Pengujian VSWR.....	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36

5.2 Saran..... 37

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Grafik Hasil Survei: Jumlah dan Alasan Penggunaan Wi – Fi	1
Gambar 1. 2	Grafik Hasil Survei: Jumlah dan Jenis Kendala yang Dialami.....	2
Gambar 2. 1	Struktur Dasar Antena Mikrostrip	10
Gambar 2. 2	Teknik Pencatuan Langsung	11
Gambar 2. 3	Konektor SMA (Sub-Miniature A) Female Jack	11
Gambar 2. 4	Rentang Frekuensi Yang Menjadi Bandwidth	12
Gambar 3. 1	Flowchart Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 3. 2	Gambar Rancangan Antena yang Dibuat.....	19
Gambar 4. 1	Tampak Depan atau Atas dan Belakang atau Bawah Antena Mikrostrip Pada CST Studio	25
Gambar 4. 2	Nilai Uji Parameter S11 Pada CST Studio	26
Gambar 4. 3	Pengujian Nilai VSWR Pada CST Studio	27
Gambar 4. 4	Hasil Fabrikasi Antena Mikrostrip Oleh SPECTRA PCB Bandung	28
Gambar 4. 5	Hasil Uji Parameter S11 Menggunakan Alat VNA	29
Gambar 4. 6	Grafik Hasil Uji Parameter S11 Alat VNA dan CST Studio.....	31
Gambar 4. 7	Hasil Uji Nilai VSWR Pada Alat VNA	32
Gambar 4. 8	Grafik Hasil Uji Nilai VSWR Alat VNA dan CST Studio	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3. 1 Dimensi Rancangan Antena yang Dibuat	19
Tabel 3. 2 Jadwal Alur Penelitian	21
Tabel 4. 1 Nilai Dimensi Antena Berdasarkan Perhitungan Manual	24
Tabel 4. 2 Nilai Dimensi Antena Setelah Pembulatan	25
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Simulasi Parameter S11	26
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Simulasi Nilai VSWR	27
Tabel 4. 5 Nilai Dimensi Antena Mikrostrip Hasil Fabrikasi	28
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Alat Parameter S11	29
Tabel 4. 7 Nilai Uji Parameter S11 Alat VNA dan CST Studio Skala Frekuensi 2,3 GHz - 2,5 GHz	30
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Uji Parameter S11 Alat VNA dan CST Studio	32
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Uji Alat VNA Nilai VSWR	33
Tabel 4. 10 Hasil Uji Nilai VSWR Pada Alat VNA dan CST Studio Skala Frekuensi 2,3 GHz - 2,5 GHz	33
Tabel 4. 11 Tabel Hasil Uji Nilai VSWR Alat VNA dan CST Studio	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Parameter S11 Frekuensi 2 GHz – 2,8 GHz

Lampiran 2. Tabel VSWR Frekuensi 2 GHz – 2,8 GHz

Lampiran 3. Dokumentasi Pengambilan Data

Lampiran 4. Lembar Konsultasi Pembimbing