

SKRIPSI

**Perancangan Antena Mikrostrip *Patch Rectangular* pada
Frekuensi *Multi Band* untuk Teknologi WI-FI 7**

***Design of a Rectangular Microstrip Patch Antenna at Multi Band
Frequency for WI-FI Technology 7***



Disusun oleh

RIZQI ALFIN FAUZAN

20101076

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKUMINASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP PATCH
RECTANGULAR PADA FREKUENSI MULTI BAND UNTUK
TEKNOLOGI WI-FI 7**

**DESIGN OF RECTANGULAR PATCH MICROSTRIP ANTENNA
ON MULTI BAND FREQUENCY FOR WI-FI TECHNOLOGY 7**

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

Rizqi Alfin Fauzan

20101076

DOSEN PEMBIMBING

Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T

Zein Hanni Pradana, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP PATCH
RECTANGULAR PADA FREKUENSI MULTI BAND UNTUK
TEKNOLOGI WI-FI 7

DESIGN OF RECTANGULAR PATCH MICROSTRIP ANTENNA
ON MULTI BAND FREQUENCY FOR WI-FI TECHNOLOGY 7

Disusun oleh
RIZQI ALFIN FAUZAN
20101076

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T
NIDN. 0620018502

Pembimbing Pendamping : Zein Hanni Pradana, S.T., M.T
NIDN. 0604039001

Penguji 1 : Dr. Alfin Hikmaturokhman, S.T., M.T
NIDN. 0621087801

Penguji 2 : Muhammad Panji Praja Kusuma, S.T., M.T
NIDN. 0625029301

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RIZQI ALFIN FAUZAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Perancangan Antena Mikrostrip Patch Rectangular pada Frekuensi Multi Band untuk Teknologi WI-FI 7**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 15 Januari 2024



(Rizqi Alfin Fauzan)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Perancangan Antena Mikrostrip Patch Rectangular pada Frekuensi Multi Band untuk Teknologi WI-FI 7**". Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan guna mengikuti ujian sarjana di Program Studi Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menerima banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, kemudahan, dan kelancaran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektorat Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Dr. Anggun Fitriani Isnawati, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
7. Zein Hanni Pradana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II.
8. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis penulis untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Purwokerto, 5 November 2023

(Rizqi Alfin Fauzan)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 Teknologi WI-FI.....	7
2.2.1.1 Perkembangan Teknologi WI-FI (802.11).....	7
2.2.1.2 Teknologi WI-FI 7	10
2.2.2 Antena.....	10
2.2.3 Antena Mikrostrip.....	11
2.2.3.1 Model dan Aplikasi Antena Mikrostrip	12
2.2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Antena Mikrostrip.....	13
2.2.4 Antena Mikrostrip <i>Rectangular patch</i>	13
2.2.5 Pencatuan <i>Inset Feed</i>	14
2.2.6 Pencatuan <i>Microstrip Line</i>	16
2.2.7 Metode <i>Array log periodic</i>	17
2.2.8 Paramater Antena	17
BAB III METODE PENELITIAN	22

3.1	Alat yang Digunakan	22
3.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	22
3.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	22
3.1.3	Data Perhitungan	22
3.2	Alur Penelitian	23
3.3	Spesifikasi Parameter Antena	24
3.4	Spesifikasi Bahan Antena	25
3.5	Perhitungan Dimensi Antena	26
3.6	Perancangan Antena	33
3.6.1	Perancangan Antena Mikrostrip Satu Elemen	34
3.6.2	Simulasi Antena Mikrostrip Satu Elemen Frekuensi 2,4 GHz	36
3.6.3	Simulasi Antena Mikrostrip Satu Elemen Frekuensi 5 GHz	39
3.6.4	Simulasi Antena Mikrostrip Satu Elemen Frekuensi 6 GHz	42
3.6.5	Perancangan Antena Mikrostrip <i>Array log periodic</i>	44
3.7	Jadwal Penelitian	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Optimasi Antena Mikrostrip Satu Elemen	47
4.2	Simulasi Antena Mikrostrip Satu Elemen Frekuensi 2,4 GHz Optimasi	52
4.3	Simulasi Antena Mikrostrip Satu Elemen Frekuensi 5 GHz Optimasi .	55
4.4	Simulasi Antena Mikrostrip Satu Elemen Frekuensi 6 GHz Optimasi .	58
4.5	Simulasi Antena Mikrostrip <i>Array log periodic</i> 1	62
4.6	Simulasi Antena Mikrostrip <i>Array log periodic</i> 2	65
4.7	Simulasi Antena Mikrostrip <i>Array log periodic</i> 3	68
BAB V PENUTUP		71
5.1	KESIMPULAN	71
5.2	SARAN	71
DAFTAR PUSTAKA		72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Antena berfungsi sebagai area transisi antara gelombang terpandu dan gelombang yang merambat.....	11
Gambar 2.2 Struktur antena mikrostrip	12
Gambar 2.3 Pencatuan dengan metode <i>insetfeed</i>	15
Gambar 2.4 <i>Microstrip line</i>	17
Gambar 2.5 Penyusunan <i>patch secara array log periodic</i>	17
Gambar 2.6 Sistem koordinat yang digunakan untuk menganalisis antena .	19
Gambar 2.7 Pola radiasi antena	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alur penelitian	23
Gambar 3. 2 Tampak kanan antena mikrostrip satu elemen.....	34
Gambar 3.3 Desain awal antena mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz	34
Gambar 3.4 Desain awal antena mikrostrip satu elemen frkekuensi 5 GHz...	35
Gambar 3. 5 Desain awal antena mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz..	35
Gambar 3. 6 S Parameter dan <i>bandwith</i> antena mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz.....	36
Gambar 3.7 VSWR antena mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz	37
Gambar 3.8 <i>Gain</i> antena mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz	37
Gambar 3.9 Pola radiasi antena mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz	38
Gambar 3.10 S Parameter dan <i>bandwith</i> antena mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz.....	39
Gambar 3.11 VSWR antena mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz.....	40
Gambar 3.12 <i>Gain</i> antena mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz	40
Gambar 3.13 Pola radiasi antena mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz .	41
Gambar 3.14 S Parameter dan <i>bandwith</i> antena mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz.....	42
Gambar 3.15 VSWR antena mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz	42
Gambar 3.16 <i>Gain</i> antena mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz	43
Gambar 3.17 Pola radiasi antena mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz .	43
Gambar 3.18 <i>Array log periodic 1</i>	45
Gambar 3.19 <i>Array log periodic 2</i>	45

Gambar 3.20 <i>Array log periodic</i> 3	46
Gambar 4.1 Desain antenna mikrostrip satu elemen setelah optimasi frekuensi 2,4 GHz.....	47
Gambar 4.2 Desain antenna mikrostrip satu elemen setelah optimasi frekuensi 5 GHz.....	47
Gambar 4.3 Desain antenna mikrostrip satu elemen setelah optimasi frekuensi 6 GHz.....	48
Gambar 4.4 Optimasi antenna satu elemen frekuensi 2,4 GHz.....	51
Gambar 4.5 Optimasi antenna satu elemen frekuensi 5 GHz.....	51
Gambar 4.6 Optimasi antenna satu elemen frekuensi 6 GHz.....	52
Gambar 4.7 Parameter dan <i>bandwith</i> antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz optimasi	53
Gambar 4.8 VSWR antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz optimasi.....	53
Gambar 4.9 <i>Gain</i> antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz optimasi	54
Gambar 4.10 Pola radiasi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz optimasi.....	54
Gambar 4.11 Parameter dan <i>bandwith</i> antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz optimasi	56
Gambar 4.12 VSWR antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz optimasi.....	56
Gambar 4.13 <i>Gain</i> antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz optimasi	57
Gambar 4.14 Pola radiasi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz optimasi.....	57
Gambar 4.15 S Parameter dan <i>bandwith</i> antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz optimasi	59
Gambar 4.16 VSWR antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz optimasi.....	59
Gambar 4.17 <i>Gain</i> antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz optimasi	60

Gambar 4.18 Pola radiasi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz optimasi.....	60
Gambar 4.19 S parameter dan <i>bandwith</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 1.....	62
Gambar 4.20 VSWR antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 1	63
Gambar 4.21 (a) <i>Gain</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 1 frekuensi 5 GHz	63
Gambar 4.21 (b) <i>Gain</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 1 frekuensi 6 GHz	63
Gambar 4.22 (a) Pola radiasi antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 1 frekuensi 5 GHz.....	64
Gambar 4.22 (b) Pola radiasi antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 1 frekuensi 6 GHz.....	64
Gambar 4.23 S parameter dan <i>bandwith</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 2.....	65
Gambar 4.24 VSWR antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 2	66
Gambar 4.25 (a) <i>Gain</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 2 frekuensi 2,4 GHz.....	66
Gambar 4.25 (b) <i>Gain</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 2 frekuensi 6 GHz	66
Gambar 4.26 (a) Pola radiasi antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 2 frekuensi 2,4 GHz.....	67
Gambar 4.26 (b) Pola radiasi antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 2 frekuensi 6 GHz.....	67
Gambar 4.27 S parameter dan <i>bandwith</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 3.....	68
Gambar 4.28 VSWR antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 3	69
Gambar 4. 29 (a) <i>Gain</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 3 frekuensi 2,4 GHz.....	69
Gambar 4. 29 (b) <i>Gain</i> antenna mikrostrip <i>array log periodic</i> 3 frekuensi 5 GHz.....	69

Gambar 4.30 (a) Pola radiasi antena mikrostrip <i>array log periodic</i> 3 frekuensi 2,4 GHz.....	70
Gambar 4.30 (b) Pola radiasi antena mikrostrip <i>array log periodic</i> 3 frekuensi 5 GHz.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi parameter antenna.....	24
Tabel 3.2 Spesifikasi bahan FR-4.....	25
Tabel 3.3 Spesifikasi bahan Copper.....	25
Tabel 3.4 Spesifikasi dimensi antenna berdasarkan perhitungan	36
Tabel 3.5 Parameter antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz	38
Tabel 3.6 Parameter antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz	41
Tabel 3.7 Parameter antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz	44
Tabel 3.8 Jadwal Penelitian	46
Tabel 4.1 Dimensi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz sebelum dan setelah optimasi.....	48
Tabel 4.2 Dimensi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz sebelum dan setelah optimasi.....	49
Tabel 4.3 Dimensi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz sebelum dan setelah optimasi.....	49
Tabel 4.4 Optimasi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz.....	50
Tabel 4.5 Optimasi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz.....	50
Tabel 4.6 Optimasi antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz.....	50
Tabel 4.7 Perbedaan parameter antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 5 GHz sebelum dan setelah optimasi.....	55
Tabel 4.8 Perbedaan parameter antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 2,4 GHz sebelum dan setelah optimasi.....	58
Tabel 4.9 Perbedaan parameter antenna mikrostrip satu elemen frekuensi 6 GHz sebelum dan setelah optimasi.....	61
Tabel 4.10 Parameter <i>array log periodic</i> 1.....	64
Tabel 4.11 Parameter <i>array log periodic</i> 2	67
Tabel 4. 12 Parameter <i>array log periodic</i> 3.....	70