



**PENINGKATAN LEBAR PITA PADA ANTENA
MIKROSTRIP DENGAN DUAL FEED LINE
DAN TRUNCATED UNTUK APLIKASI 5G**

HALAMAN J

TESIS

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**OLEH
SONFIA PUTRA MARNEL
55421120010**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



**PENINGKATAN LEBAR PITA PADA ANTENA
MIKROSTRIP DENGAN DUAL FEED LINE
DAN TRUNCATED UNTUK APLIKASI 5G**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**OLEH
SONFIA PUTRA MARNEL
55421120010**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

HALAMAN PERNYATAAN HASIL KARYA SENDIRI

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Peningkatan Lebar Pita Pada Antena Mikrostrip Dengan Dual Feed Line Dan Truncated Untuk Aplikasi 5G
Nama : Sonfia Putra Marnel
NIM : 55421120010
Program : Program Pascasarjana Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : 04 September 2024

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya

Jakarta, 04 September 2024



(Sonfia Putra Marnel)

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Sonfia Putra Marnel
NIM : 55421120010
Program : Program Pascasarjana Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Judul : Peningkatan Lebar Pita Pada Antena Mikrostrip Dengan
Dual Feed Line Dan Truncated Untuk Aplikasi 5G

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Strata 2 pada Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik/Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Dian Widi Astuti, ST.,MT
NIDN : 0330127810

Ketua Penguji : Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T.,
M.T., I.P.M., Asean-Eng., APEC-Eng
NIDN : 0312118206

Penguji 1 : Dr. Umaisaroh, S.ST
NIDN : 0315089106



Jakarta, September 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinsari, M.T.



Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.,
I.P.M., Asean-Eng., APEC-Eng

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Tesis yang berjudul "Peningkatan Lebar Pita Pada Antena Mikrostrip Dengan Dual Feed Line Dan Truncated Untuk Aplikasi 5G" ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana.

Tesis ini tidak akan terwujud tanpa dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dian Widi Astuti, ST.,MT, selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses penyusunan tesis ini.
2. Ibu Dr. Umaisaroh, S.ST, selaku dosen pengujia yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat berharga.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T., I.P.M., Asean-Eng., APEC-Eng selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro yang telah membantu proses tesis saya.
4. Bapak Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus, atas saran dan bantuan dalam pengukuran antena.
5. Kedua Orangtua, Saudara dan istri saya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama masa studi.
6. Bapak/Ibu Magister Teknik Elektro Angkatan 30 dan 31 yang selalu membantu dan bekerjasama.

Saya menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, saya berharap tesis ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Elektro.

Jakarta, 04 September 2024

Sonfia Putra Marnel

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sonfia Putra Marnel
NIM : 55421120010
Program : Program Pascasarjana Magister Teknik Elektro
Judul : Peningkatan Lebar Pita Pada Antena Mikrostrip Dengan Dual Feed Line Dan Truncated Untuk Aplikasi 5G

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Agustus 2024



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sonfia Putra Marnel'.

Sonfia Putra Marnel

ABSTRAK

Nama : Sonfia Putra Marnel
NIM : 55421120010
Program : Program Pascasarjana Magister Teknik Elektro
Judul : Peningkatan Lebar Pita Pada Antena Mikrostrip Dengan Dual Feed Line Dan Truncated Untuk Aplikasi 5G
Pembimbing : Dr. Dian Widi Astuti, ST.,MT

Antena mikrostrip sebagai antena low profile yang memiliki bandwidth yang sempit. Memiliki ukuran yang kompak, sehingga sangat cocok di implementasikan untuk perangkat yang kecil. Design antena mikrostrip disebut *low profile* karena bentuk yang tipis dan rata sehingga menjadi mudah di implementasikan pada media datar

Metode dual feed dan truncated di kombinasikan pada penelitian ini untuk meningkatkan bandwidth. Truncation pada patch dapat membantu memperluas bandwidth antena dengan mengubah distribusi arus pada patch, yang dapat mempengaruhi resonansi antena. Desain antena dilakukan menggunakan perangkat lunak HFSS 2018. Pada penelitian ini penulis menggunakan substrate RT/5880 dengan ketebalan (h) 1,575 mm dan konstanta dielektrik 2,2 (ϵ_r),

Hasil simulasi menunjukkan antena mikrostrip beresonansi pada range frekuensi 3,42GHz hingga 3,62GHz, dengan bandwidth yang dihasilkan sebesar 210MHz, nilai return loss mencapai -27,96dB pada simulasi dan -28,33 pada saat pengukuran fabrikasi.

Kata Kunci : *Bandwidth, dual feed, truncated*

ABSTRACT

Nama : Sonfia Putra Marnel
NIM : 55421120010
Program : Program Pascasarjana Magister Teknik Elektro
Judul : Peningkatan Lebar Pita Pada Antena Mikrostrip Dengan Dual Feed Line Dan Truncated Untuk Aplikasi 5G
Pembimbing : Dr. Dian Widi Astuti, ST.,MT

Microstrip antenna as a low profile antenna that has a narrow bandwidth. It has a compact size, so it is very suitable for implementation for small devices. The design of the microstrip antenna is called low profile because of its thin and flat shape so that it is easy to implement on flat media.

The dual feed and truncated methods are combined in this study to increase bandwidth. Truncation on the patch can help expand the antenna bandwidth by changing the current distribution on the patch, which can affect the antenna resonance. Antenna design is done using HFSS 2018 software. In this study, the author used RT5880 substance with a thickness (h) of 1.575 mm and a dielectric constant of 2.2 (ϵ_r).

The simulation results show that the microstrip antenna resonates in the frequency range of 3.42GHz to 3.62GHz, with a resulting bandwidth of 210MHz, the return loss value reaches -27.96dB in the simulation and -28.33 during the fabrication measurement.

Keywords: *Bandwidth, dual feed, truncated*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN HASIL KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Kontribusi Usulan Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Studi Literatur.....	8
2.2 Previous Work	8
2.3 Parameter Antena	20
2.4 Teknologi 5G.....	29
2.5 HFSS 2018	29
2.6 Antena Mikrostrip Patch Persegi Panjang.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Diagram Alir.....	32
3.2 Pengumpulan Data	33

3.3	Desain antena rectangular.....	33
3.4	Impedansi Matching	36
BAB IV ANALISA		38
4.2	Pendahuluan	38
4.3	Desain Antena <i>Rectangular</i>	38
4.4	Parametric Studi	46
4.5	Perbandingan Simulasi dan Pengukuran	49
4.6	Perbandingan Peneliti dan jurnal referensi.....	52
BAB V KESIMPULAN		54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		59



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konstanta Dielektrik (Costantine A. Balanis, 2016).....	21
Tabel 4. 1 Parameter hitung antena 1	38
Tabel 4. 2 Parameter hitung antena 2	39
Tabel 4. 3 Parameter hitung antena 3	41
Tabel 4.4 Parameter studi truncated1	42
Tabel 4. 5 Parameter studi truncated2	43
Tabel 4. 6 Parameter studi truncated3	45
Tabel 4. 7 Tabel parameter antena1-antena6	46
Tabel 4. 8 Perbandingan Parameter studi truncated	46
Tabel 4. 9 Perubahan Parameter Feedline L1-L3	48
Tabel 4. 10 Perubahan Parameter Feedline L2-L4	49
Tabel 4. 11 Perbandingan parameter simulasi dan pengukuran	51
Tabel 4. 12 Perbandingan penelitian terdahulu	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan Pengukuran Jurnal (Alam et al., 2020).....	8
Gambar 2. 2 Axial ratio frekuensi 2400 MHz. (Alam et al., 2020)	9
Gambar 2. 3 Hasil pengukuran dan simulasi Jurnal (Astuti et al., 2023)	10
Gambar 2. 4 Hasil simulasi jurnal (M. S. Rana, Rana, et al., 2022)	12
Gambar 2. 5 Desain antenna jurnal (Ramli et al., 2020).....	13
Gambar 2. 6 Hasil pengukuran (Ramli et al., 2020)	13
Gambar 2. 7 Antena mikrostrip persegi panjang 1x2(Irfansyah et al., 2021)	14
Gambar 2. 8 Desain antenna mikrostrip pita ganda(Thaher & Jamel, 2018).....	15
Gambar 2. 9 Antena mikrostrip patch melingkar (Wildan et al., 2022).....	16
Gambar 2. 10 Antena Ring DGS(Ajay & Mathew, 2017)	17
Gambar 2. 11 Antena patch mikrostrip 3.55 GHz (Kumar & Kumar, 2018)	18
Gambar 2. 12 Rectangular Microstrip Patch Antena (S. Rana et al., 2023).....	19
Gambar 2. 13 Pabrikasi antenna (Paragya & Siswono, 2020).....	19
Gambar 2. 14 Lapisan Mikrostrip (Costantine A. Balanis, 2016).....	20
Gambar 2. 15 Jenis Mikrostrip (Costantine A. Balanis, 2016)	22
Gambar 2. 16 Pola Radiasi Antena (Costantine A. Balanis, 2016).....	23
Gambar 2. 17 Polarisasi Linier(Alaydrus, 2011)	23
Gambar 2. 18 Polarisasi Elips(Alaydrus, 2011).....	24
Gambar 2. 19 Rentang Frekuensi Yang Menjadi Bandwidth	27
Gambar 2. 20 Struktur Saluran Transmisi(Alaydrus, 2011)	27
Gambar 2. 21 Pendefinisian permitivitas relatif efektif sebagai alat analisa	28
Gambar 2. 22 HFSS 2018	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	32
Gambar 4. 1 Percobaan Antena 1	38
Gambar 4. 2 Return loss antenna1	39
Gambar 4. 3 Percobaan Antena 2	39
Gambar 4. 4 Return loss antenna2	40
Gambar 4. 5 Percobaan Antena 3	40
Gambar 4. 6 Return loss antenna3	41
Gambar 4. 7 Percobaan Antena 4.....	42

Gambar 4. 8 Return loss antena4	43
Gambar 4. 9 Percobaan Antena5	43
Gambar 4. 10 Return loss antena5	44
Gambar 4. 11 Percobaan Antena6	44
Gambar 4. 12 Return loss antena6	45
Gambar 4. 13 Return loss parameter studi	47
Gambar 4. 14 Parameter study L1 dan L3	48
Gambar 4. 15 Parameter study L2 dan L4	49
Gambar 4. 16 (a) Patch depan (b) Patch belakang	50
Gambar 4. 17 Perbandingan hasil pengukuran dan simulasi	50
Gambar 4. 18 Pengukuran S_{11}	51
Gambar 4. 19 Polaradiasi pengukuran dan simulasi	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Dokumentasi Proses Pengukuran S11	59
Lampiran 1. 2 Dokumentasi Proses Pengukuran Pola Radiasi	59



PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah saya ditulis oleh :

Nama : Sonfia Putra Marnel
NIM : 55421120010
Program : Magister Teknik Elektro

Dengan judul “Peningkatan Lebar Pita Pada Antena Mikrostrip Dengan *Dual Feed Line* Dan *Truncated* Untuk Aplikasi 5G” telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 30 Agustus 2024 didapatkan nilai presentase sebesar 11%.

Jakarta, 2024

Administrator Turnitin



Saras Nur Pratica, S.Psi., MM