

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Rancang Bangun *Wearable* Antenna Dengan Menggunakan Bahan Dasar Substrat
Jeans Yang Bekerja Pada Frekuensi 5.8 GHz**

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Firhan Fathurahman
N.I.M : 41420120072

Pembimbing : Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *WEARABLE* ANTENNA DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN
DASAR SUBSTRAT *JEANS* YANG BEKERJA PADA FREKUENSI 5.8 GHZ



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Firhan Fathurahman
NIM : 41420120072
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus)

Ketua Program Studi

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firhan Fathurahman

NIM : 41420120072

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun *Wearable* Antenna Dengan Menggunakan Bahan Dasar Substrat *Jeans* Yang Bekerja Pada Frekuensi 5.8 GHz.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



(Firhan Fathurahman)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang diharapkan. Tugas akhir ini merupakan syarat wajib bagi setiap mahasiswa Universitas Mercu Buana untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Strata Satu (S1).

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik berupa dukungan, dorongan dan motivasi dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana beserta sekretaris dan staff.
2. Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Orang tua, Bapak Zainal Chotib dan ibu Neneng Rosanah, dan pihak lain yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Bapak-bapak dan Ibu-ibu dosen Universitas Mercu Buana serta teman-teman seperjuangan kuliah yang telah turut serta membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf apabila sekiranya masih terdapat kesalahan dan keganjalan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu untuk dikemudian hari.

Jakarta, Januari 2023

Firhan Fathurahman

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAA KARYA SENDIRI.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Konsep Dasar Antena.....	14
2.3 Parameter Dasar Antena	14
2.4 Antena Mikrostrip	16
2.5 Antena Mikrostrip Circular	17
2.6 Antena Tekstil	17
2.7 Kain Jeans.....	18
2.8 Wireless body Area Network.....	18
2.9 Spesific Absorption Rate(SAR).....	19
2.10 Phantom	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 <i>Flowchart</i> Pembuatan Antena.....	20
3.2 Diagram Tulang Ikan.....	22
3.3 Alat dan Bahan.....	23
3.4 Perancangan Karakteristik Antena	23
3.5 Perancangan Menentukan Konstanta Dielektirk Bahan Jeans	23
3.6 Perancangan Dimensi Antena.....	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Simulasi.....	27
4.2 Fabrikasi dan Pengukuran	29
4.2 Fabrikasi dan Pengukuran	36
4.2 Fabrikasi dan Pengukuran	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	xi



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dimensi antena patch yang dapat dipakai	4
Gambar 2.2 hasil simulasi S11 dan pengukuran [3]	5
Gambar 2.3 hasil S11 dan frekuensi [4].....	6
Gambar 2.4 desain rancangan antena microstrip [4]	7
Gambar 2.5 hasil dari antena mikrosotrip	7
Gambar 2.6 Desain antena [5]	8
Gambar 2.7 hasil dari simulasi [5]	9
Gambar 2.8 hasil dari lekukan yang berbeda [5]	10
Gambar 2.9 Desain Antena, (a) Tampak Depan (b) Tampak.....	11
Gambar 2.10 hasil VSWR dan <i>return loss</i> [6]	12
Gambar 2.11 Diagram Kerja Antena[5]	14
Gambar 2.12 <i>Bandwidth</i> Antena[6]	15
Gambar 2. 13 Phantom pada lengan [10]	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Perancangan dan Pembuatan Antena	20
Gambar 3.2 diagram tulang ikan penelitian.....	22
Gambar 3.3 Pengukuran frekuensi pencarian konstanta dielektrik	24
Gambar 3.4 pengukuran tebal substrat.....	24
Gambar 3.5 Desain antena dengan 3 ukuran radius berbeda.....	25
Gambar 3.6 detail rancangan patch antena.....	25
Gambar 3.7 Full ground pada substrat antena	26
Gambar 4.1 hasil simulasi s11 radius 15 mm.....	27
Gambar 4.2 hasil simulasi s11 radius 17 mm.....	27
Gambar 4.3 hasil simulasi s11 radius 21 mm.....	28
Gambar 4.4 hasil simulasi gain radius 15 mm	28
Gambar 4.5 hasil simulasi gain radius 17 mm	28
Gambar 4.6 hasil simulasi gain radius 21 mm	29
Gambar 4.7 proses pengukuran antena	29
Gambar 4.8 hasil pengukuran s11 antena radius 21 mm ditekuk bawah.....	30
Gambar 4.9 hasil pengukuran s11 antena radius 21 mm ditekuk depan	30
Gambar 4.10 hasil pengukuran s11 antena radius 21 mm datar.....	31
Gambar 4.11 hasil diagram antena radius 21 mm	31
Gambar 4.12 hasil pengukuran s11 antena radius 17 mm ditekuk bawah.....	32
Gambar 4.13 Hasil pengukuran s11 antena radius 17 mm ditekuk depan	32
Gambar 4.14 hasil pengukuran s11 antena radius 17 mm datar.....	33

Gambar 4.15 hasil diagram antena radius 17 mm	33
Gambar 4.16 hasil pengukuran s11 antena radius 15 mm tekuk bawah	34
Gambar 4.17 hasil pengukuran s11 antena radius 15 mm tekuk atas	34
Gambar 4.18 hasil pengukuran s11 antenna radius 15 mm datar	35
Gambar 4.19 hasil diagram antena radius 15 mm	35
Gambar 4.20 hasil simulasi s11 radius patch antena menjadi 12 mm.....	36
Gambar 4.21 hasil simulasi pola radiasi radius patch antena menjadi 12 mm.....	36



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi antena <i>patch</i> [4].....	6
Tabel 2.2 Dimensi Antena Setelah Optimasi[6].....	11
Tabel 3.1 Karakteristik Antena	23
Tabel 3.2 Keterangan Dimensi Antena 1	26
Tabel 4.1 perbandingan hasil simulasi dan pengukuran.....	37

