

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP SEBAGAI
PENGUAT SINYAL KOMUNIKASI MODUL GSM BERBASIS
MIKROKONTROLER ESP 32**

TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2026**

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “Rancang Bangun Antena Mikrostrip Sebagai Penguat Sinyal Komunikasi Modul GSM Berbasis Mikrokontroler ESP 32” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, Juli 2026



Rommy Juliandi
NIM 190120201024

The background of the page features a large, light blue circular watermark logo of Universitas Maritim Raja Ali Haji. The logo contains a yellow sun-like emblem in the center, with a red and white striped flag below it. The text "UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI" is written in a yellow arc at the top, and "KEPEKERTIHAN DAN BERTANYA TIADA HESAMU" is written in a yellow arc at the bottom.

© Hak Cipta Milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang- Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Maritim Raja Ali Haji.

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Rancang Bangun Antena Mikrostrip Sebagai Penguat
Sinyal Komunikasi Modul GSM Berbasis
Mikrokontroler ESP 32
Nama : Rommy Juliandi
NIM : 190120201024
Program Studi : Teknik Elektro
Tanggal Persetujuan :

Disetujui oleh,
Komisi Pembimbing


Rusfa, S.T., M.T.
(Ketua)


Doli Bonardo, S.Si., M.Si.
(Anggota)

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Antena Mikrostrip Sebagai Penguat Sinyal Komunikasi Modul GSM Berbasis Mikrokontroler ESP 32

Nama : Rommy Juliandi

NIM : 190120201024

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Komisi Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

KOMISI PENGUJI

Ketua	: M. Hasbi Sidqi Alajuri, M.Si.	(.....)
Anggota I	: Basyaruddin Ismail Harahap, S.Pd., M.T.	(.....)
Anggota II	: Nolan Efranda, M.Kom.	(.....)
Anggota III	: Rusfa, S.T., M.T.	(.....)
Anggota IV	: Doli Bonardo, S.Si., M.Si.	(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika



Hollanda Ariel Kusuma, S.IK., M.Si
NIP. 198904012019031016

Tanggal Ujian: 13-07-2026

Tanggal Lulus: 06-08-2026

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kemudahan serta kelancaran dalam mengerjakan penulisan proposal skripsi dengan judul “Rancang Bangun Antena Mikrostrip Sebagai Penguat Sinyal Komunikasi Modul Gsm Pada Mikrokontroller Esp 32” dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan motivasi selama proses penulisan Skripsi ini. Terkhusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas izin-Nya penulis dapat mengerjakan penulisan Skripsi dengan penuh kelancaran dan keberkahan.
2. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan do'a serta dorongan baik dari segi moral maupun materi agar penulis selalu termotivasi untuk menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Rusfa, ST.,M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama proses penyusunan Skripsi.
4. Bapak Doli Bonardo, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama proses penyusunan Skripsi.
5. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 19, yang senantiasa mengingatkan dan sama-sama belajar dalam penyusunan Skripsi ini, serta Sisiliawati sebagai penyemangat untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat dipahami dengan baik bagi penulis maupun orang lain yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

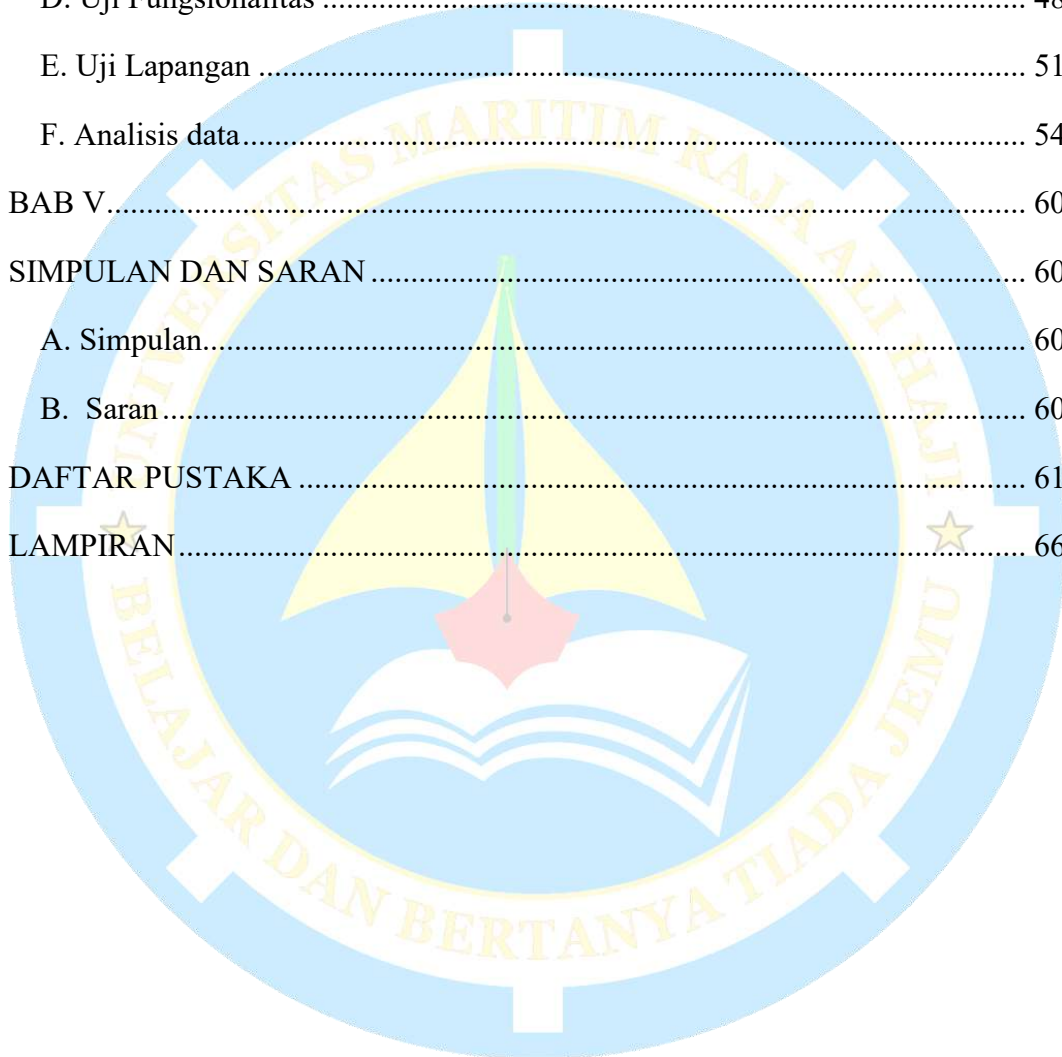
Tanjungpinang, 07 Juli 2026


Rohmy Juliandi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Batasan Penelitian	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	4
A. Tinjauan Pustaka	4
B. Landasan Teori.....	6
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Waktu dan Tempat Penelitian	25
B. Bahan dan Alat.....	27
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	27
D. Perancangan Sistem	29
E. Uji Lapangan.....	32
F. Analisis Data	33

BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Perangkat Lunak.....	35
B. Perangkat Keras.....	42
C. Sistem Elektrikal	47
D. Uji Fungsionalitas	48
E. Uji Lapangan	51
F. Analisis data.....	54
BAB V.....	60
SIMPULAN DAN SARAN	60
A. Simpulan.....	60
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi ESP 32	20
Tabel 2. Fungsi pin SIM 800L	21
Tabel 3. Bahan	27
Tabel 4. Alat.....	27
Tabel 5. Spesifikasi parameter antenna.....	31
Tabel 6. Hasil simulasi dan optimasi <i>patch</i> tunggal <i>rectangular</i>	36
Tabel 7. Hasil simulasi dan optimasi <i>patch</i> tunggal <i>circular</i>	37
Tabel 8. Hasil simulasi dan optimasi <i>rectangular</i> 2x1	38
Tabel 9. Hasil simulasi dan optimasi antenna microstrip <i>circular</i> 2x1 900 Mhz .	41
Tabel 10. Perbandingan hasil simulasi dan VNA	45
Tabel 11. Perbandingan hasil simulasi dan VNA	47
Tabel 12. Kode program micro SD	49
Tabel 13. Kodingan modul Gsm sim 800L.....	50
Tabel 14. Hasil Pengukuran kualitas sinyal GSM tanpa antenna pada beberapa lokasi pengujian.....	52
Tabel 15. Hasil pengukuran kualitas sinyal GSM antenna bawaan pada beberapa lokasi pengujian	52
Tabel 16. Hasil pengukuran kualitas sinyal GSM dengan antenna mikrostrip rectangular 2x1 pada beberapa lokasi pengujian	52
Tabel 17. Hasil pengukuran kualitas sinyal GSM dengan antenna mikrostrip circular 2x1 pada beberapa lokasi pengujian	52
Tabel 18. Perbandingan Hasil Simulasi dan Fabrikasi	54
Tabel 19. Peningkatan Sinyal Daerah Permukiman.....	56
Tabel 20. Peningkatan Sinyal Daerah Hutan	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Elemen pada Antena Mikrostrip	6
Gambar 2. <i>VSWR</i>	8
Gambar 3. Rentang frekuensi yang menjadi bandwidth	8
Gambar 4. Pola Radiasi Antena Unidirectional	11
Gambar 5. Pola Radiasi Antena Omnidirectional	11
Gambar 6. Bentuk umum Antena Mikrostrip	12
Gambar 7. Teknik Pencatutan Langsung	17
Gambar 8. <i>Proximity Coupling</i>	18
Gambar 9. Teknik <i>Aperture Coupling</i>	18
Gambar 10. Gelombang elektromagnetik yang terbentuk dari medan listrik dan medan magnet yang saling tegak lurus	19
Gambar 11. ESP 32	20
Gambar 12. SIM 800L	21
Gambar 13. Aplikasi CST <i>Studio suite</i>	22
Gambar 14. <i>Powerbank</i>	22
Gambar 15. PCB	23
Gambar 16. VNA	24
Gambar 17. Modul Micro SD	24
Gambar 18. Peta lokasi penelitian.....	25
Gambar 19. Peta Lokasi Pengujian Data Daerah Permukiman.....	26
Gambar 20. Peta Lokasi Pengujian Daerah Hutan.....	26
Gambar 21. Diagram alir penelitian.....	28
Gambar 22. Blok diagram alat bekerja	30
Gambar 23. <i>Wiring</i>	31
Gambar 24. <i>Patch tunggal rectangular</i>	36
Gambar 25. <i>Patch tunggal circular</i>	37
Gambar 26. Antena mikrostrip <i>rectangular</i> 2x1 900 Mhz	39
Gambar 27. <i>Return Loss</i> (S11).....	39
Gambar 28. VSWR	39
Gambar 29. Pola radiasi	40
Gambar 30. Antena microstrip <i>circular</i> 2x1 900 Mhz.....	41

Gambar 31. <i>Return Loss</i> (S11).....	41
Gambar 32. VSWR	42
Gambar 33. Pola radiasi	42
Gambar 34. Antena mikrostrip <i>rectangular</i> 2x1 tampak depan	43
Gambar 35. Antena mikrostrip <i>rectangular</i> 2x1 tampak belakang.....	43
Gambar 36. Hasil VNA <i>return loss</i>	44
Gambar 37. Hasil VNA VSWR	44
Gambar 38. Antena mikrostrip <i>circular</i> 2x1 tampak depan	45
Gambar 39. Antena mikrostrip <i>circular</i> 2x1 tampak belakang.....	46
Gambar 40. Hasil VNA VSWR	46
Gambar 41. Hasil VNA <i>return loss</i>	47
Gambar 42. Pin Layout Komponen	48
Gambar 43. Grafik RSSI Daerah Permukiman	53
Gambar 44. Grafik RSSI Daerah Hutan.....	53

