

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *DUAL-BAND*  
DENGAN DUA TAKIKAN PERSEGI PANJANG DAN METODE  
*PROXIMITY COUPLING* UNTUK APLIKASI *RECEIVER* DAN  
*TRANSMITTER* PADA SISTEM KOMUNIKASI SATELIT *C-  
BAND***

**SKRIPSI**



Oleh:  
**Qolibu Rozak Al Tain**  
**2203025011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2026**

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *DUAL-BAND*  
DENGAN TEKNIK DUA TAKIKAN PERSEGI PANJANG DAN  
METODE *PROXIMITY COUPLING* UNTUK APLIKASI  
*RECEIVER* DAN *TRANSMITTER* PADA SISTEM  
KOMUNIKASI SATELIT *C-BAND***

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Elektro



Oleh:

**Qolibu Rozak Al Tain**

**2203025011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR.HAMKA  
JAKARTA  
2026**

## HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *DUAL-BAND* DENGAN  
TEKNIK DUA TAKIKAN PERSEGI PANJANG *DAN METODE PROXIMITY*  
*COUPLING* UNTUK APLIKASI *RECEIVER* DAN *TRANSMITER* PADA  
SISTEM KOMUNIKASI SATELIT *C-BAND*

### SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:

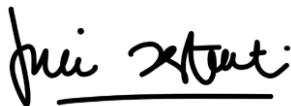
Qolibu Rozak Al Tain

2203025011

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi Program  
Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA

Tanggal, 17 Juli 2026

Pembimbing-1



Dr. Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T.

NIDN. 0323027401

Pembimbing-2

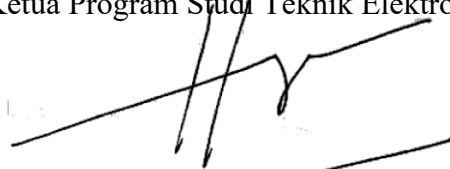


Dr. Yohanes Galih Adhiyoga, S.Pd., M.T.

NIP. 199310092024031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Harry Ramza, S.T., M.T., Ph.D.

NIDN. 0303097006

## HALAMAN PENGESAHAN

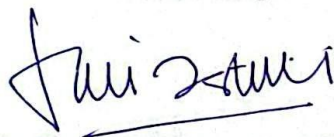
RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *DUAL-BAND* DENGAN  
TEKNIK DUA TAKIKAN PERSEGI PANJANG *DAN METODE PROXIMITY*  
*COUPLING* UNTUK APLIKASI *RECEIVER* DAN *TRANSMITTER* PADA  
SISTEM KOMUNIKASI SATELIT *C-BAND*

### SKRIPSI

Oleh:  
Qolibu Rozak Al Tain  
2203025011

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri dan Informatika  
UHAMKA  
Tanggal, 10 Agustus 2026

Pembimbing-1

  
Dr. Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T.  
NIDN. 0323027401

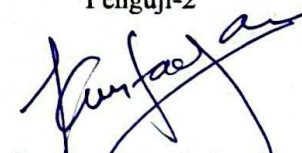
Pembimbing-2

  
Dr. Yohanes Galih Adhiyoga S.Pd., M.T.  
NIP. 199310092024031001

Penguji-1

  
Ir. Harry Ramza, S.T., M.T., Ph.D.  
NIDN. 0303097006

Penguji-2

  
Ir. Kun Fayakun, S.T., M.T.  
NIDN. 0305125701

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri dan  
Informatika UHAMKA

  
Dr. Ir. Dan Mugisidi, S.T., M.Si., IPP.  
NIDN. 0301126901

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

  
Ir. Harry Ramza, S.T., M.T., Ph.D.  
NIDN. 0303097006

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : Qolibu Rozak Al Tain  
NIM : 2203025011  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Dual-band* Dengan Teknik Dua takikan persegi panjang dan Metode *Proximity coupling* Untuk Aplikasi *Receiver* dan *Transmitter* Pada Sistem Komunikasi Satelit *C-Band*

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta. 17 Juli 2026



Qolibu Rozak Al Tain

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh*, shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad dan para pengikutnya.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Rancang Bangun Antena Mikrostrip Dual-band dengan Teknik Dua Takikan Persegi Panjang dan Metode Proximity Coupling Untuk Aplikasi Receiver dan Transmitter pada Sistem Komunikasi Satelit C-band*" dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan di Pusat Riset Telekomunikasi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat. Selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bimbingan, bantuan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Harry Ramza, M.T., Ph.D., MIPM, selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA yang telah memberikan dukungan, arahan, serta kesempatan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
2. Ibu Dr. Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Yohanes Galih Adhiyoga, S.Pd., M.T., selaku Pembimbing Tugas Akhir di Pusat Riset Telekomunikasi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Bandung, yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, pengalaman, serta masukan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tiada

henti sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini.

5. Saudara M. Haikal Nur Ilham dan Saudara Ruri Thohir Akbar, yang telah banyak membantu penulis selama proses penelitian, memberikan masukan, berdiskusi, serta memberikan dukungan dan semangat sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Seluruh teman-teman dan rekan seperjuangan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, atas segala bantuan, dukungan, motivasi, doa, serta kebersamaan yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang antena mikrostrip dan sistem komunikasi satelit, serta dapat menjadi salah satu acuan bagi peneliti maupun mahasiswa yang akan melakukan penelitian sejenis di masa yang akan datang.

*Wabillahaufiq wal hidayah, fastabiqul khoirat, wassalamu'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh.*

## PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Qolibu Rozak Al Tain

NIM : 2203025011

Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

---

Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Dual-band* dengan Teknik Dua Takikan

---

Persegi Panjang *Dan Metode Proximity Coupling* untuk Aplikasi *Receiver* dan

---

*Transmitter* pada Sistem Komunikasi Satelit *C-band*

---

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta. 17 Juli 2026



Qolibu Rozak Al Tain

## ABSTRAK

### **Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Dual-band* dengan Teknik Dua Takikan Persegi Panjang Dan Metode *Proximity Coupling* Untuk Aplikasi *Receiver* dan *Transmitter* pada Sistem Komunikasi Satelit *C-band***

Qolibu Rozak Al Tain

Sistem komunikasi satelit pita C-Band membutuhkan antena yang mampu beroperasi pada dua frekuensi berbeda secara simultan untuk fungsi *receiver* dan *transmitter*. Penelitian ini merancang antena mikrostrip dual-band *single element* menggunakan teknik dua takikan persegi panjang pada patch dengan metode *proximity coupling*, ditargetkan bekerja pada 3,88 GHz (Rx) dan 6,3 GHz (Tx). Antena menggunakan substrat FR-4 ( $\epsilon_r = 4,3$  pada simulasi; 4,0 pada fabrikasi,  $h = 1,6$  mm) dengan *ground plane*  $40 \times 40$  mm; dua takikan ditempatkan di bagian bawah patch untuk menghasilkan resonansi ganda. Simulasi menggunakan CST Studio Suite menghasilkan frekuensi resonansi 3,884 GHz dan 6,304 GHz, *return loss*  $-22,33$  dB dan  $-19,09$  dB, VSWR 1,17 dan 1,25, *bandwidth*  $-10$  dB sebesar 209 MHz dan 221 MHz, serta *gain* 4,5 dBi dan 2 dBi. Hasil pengukuran prototipe menunjukkan pergeseran frekuensi menjadi 4,015 GHz dan 6,367 GHz akibat perbedaan permitivitas substrat aktual, dengan *return loss*  $-18,55$  dB dan  $-17,65$  dB, VSWR 1,27 dan 1,30, serta *bandwidth* meningkat menjadi 238 MHz dan 308 MHz. Hasil ini menunjukkan antena dual-band dengan dua takikan layak diterapkan sebagai antena *ground terminal* pada sistem komunikasi satelit C-Band.

**Kata kunci:** antena mikrostrip, dual-band, dua takikan, *proximity coupling*, komunikasi satelit, C-Band, *receiver*, *transmitter*

## **ABSTRACT**

### ***Design and Implementation of a Dual-Band Microstrip Antenna Using Dual Rectangular-Notch Technique and Proximity Coupling Method for Receiver and Transmitter Applications in C-Band Satellite Communication Systems***

Qolibu Rozak Al Tain

*C-Band satellite communication systems require an antenna capable of operating simultaneously at two distinct frequencies for the receiver and transmitter functions. This study designs a single-element dual-band microstrip antenna using a dual rectangular-notch technique combined with proximity coupling feeding, targeted to operate at 3.88 GHz (Rx) and 6.3 GHz (Tx). The antenna uses an FR-4 substrate ( $\epsilon_r = 4.3$  in simulation; 4.0 in fabrication,  $h = 1.6$  mm) with a  $40 \times 40$  mm ground plane; two notches are placed at the bottom edge of the patch to generate dual-band resonance. Simulation in CST Studio Suite yielded resonant frequencies of 3.884 GHz and 6.304 GHz, with return losses of  $-22.33$  dB and  $-19.09$  dB, VSWR of 1.17 and 1.25,  $-10$  dB bandwidths of 209 MHz and 221 MHz, and gains of 4.5 dBi and 2 dBi. Measurement of the fabricated prototype showed a frequency shift to 4.015 GHz and 6.367 GHz due to differences in the actual substrate permittivity, with return losses of  $-18.55$  dB and  $-17.65$  dB, VSWR of 1.27 and 1.30, and bandwidths increasing to 238 MHz and 308 MHz. These results demonstrate that the proposed dual-notch dual-band antenna is a viable candidate for ground-terminal applications in C-Band satellite communication systems.*

**Keywords:** *microstrip antenna, dual-band, dual notch, proximity coupling, satellite communication, C-Band, receiver, transmitter*