

**RANCANGAN ANTENNA DIPOLE PENERIMA ADSB DENGAN
FREKUENSI 1090 MHZ UNTUK RTL SDR DI PESAWAT
MENGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI CST STUDIO SUITE 2019**

TUGAS AKHIR



Oleh:

DHIMAS EKO PRASETYO
NIT. 30418079

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2021

**RANCANGAN ANTENNA DIPOLE PENERIMA ADSB DENGAN
FREKUENSI 1090 MHZ UNTUK RTL SDR DI PESAWAT
MENGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI CST STUDIO SUITE 2019**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Syarat Menempuh Mata Kuliah Akhir pada
Program Studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara



Oleh :

DHIMAS EKO PRASETYO
NIT. 30418079

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANGAN ANTENNA DIPOLE PENERIMA ADSB DENGAN
FREKUENSI 1090 MHZ UNTUK RTL SDR DI PESAWAT MENGGUNAKAN
SOFTWARE SIMULASI CST STUDIO SUITE 2019

Oleh :

DHIMAS EKO PRASETYO

NIT. 30418079

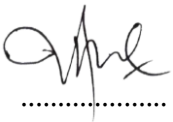
Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya,

Pembimbing I : BAMBANG BAGUS H.,S.SiT,MM.,MT
NIP. 19810915 200502 1 001


.....

Pembimbing II : FIQQIH FAIZAH, ST,MT
NIP. 19850709 200912 2 005


.....

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN ANTENNA DIPOLE PENERIMA ADSB DENGAN
FREKUENSI 1090 MHZ UNTUK RTL SDR DI PESAWAT MENGGUNAKAN
SOFTWARE SIMULASI CST STUDIO SUITE 2019

Oleh :

DHIMAS EKO PRASETYO

NIT. 30418079

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proposal Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Pesawat Udara

Politeknik Penerbangan Surabaya

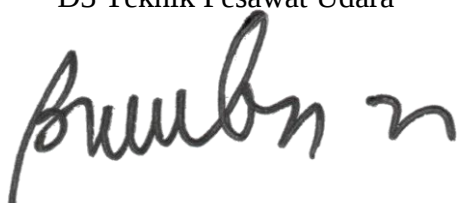
Pada Tanggal:

1. Ketua : NYARIS P., SSiT.MMTr
NIP.19820525 200502 1 001
2. Sekretaris : ADE IRFANSYAH, S.T.,MT
NIP. 19801125 200212 1 002
3. Anggota : BAMBANG BAGUS H.,S.SiT,MM.,MT
NIP. 19810915 200502 1 001



Ketua Program Studi

D3 Teknik Pesawat Udara


IR.BAMBANG JUNIPITOYO,S.T.,M.T
NIP: 19780626 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhimas Eko Prasetyo
NIT : 30418079
Program Studi : D.III Teknik Pesawat Udara 4 D
Judul Tugas Akhir : RANCANGAN ANTENA DIPOLE PENERIMA
ADSB DENGAN FREKUENSI 1090 MHZ
UNTUK RTL SDR DI PESAWAT
MENGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI
CST STUDIO 2019

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengubah instalasi, mengelola, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 8 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



DHIMAS EKO P
30418079

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayahNya, Proposal Tugas Akhir yang berjudul Rancangan Antenna dipole penerima ADSB dengan frekuensi 1090 MHz menggunakan RTLSDR ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. M. Andra Aditiyawardman, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bambang Junipitoyo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bambang Bagus H.,S.SiT,MM selaku Pembimbing materi yang senantiasa membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Fiqqih Faizah,ST,MT selaku pembimbing penulisan yang senantiasa membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang selalu memberikan ilmu pengetahuan khususnya tentang perawatan pada pesawat udara.
6. Kedua orang tua dan saudara yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan moril dan material serta dorongan semangat kepada saya sampai terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman sekelas, atas kebersamaan dan kerjasamanya.
8. Teman-teman seangkatan dan junior, atas dukungan yang diberikan.

Tentunya karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi taruna Politeknik Penerbangan Surabaya. Atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, kami memohon maaf. Saran dan kritik membangun kami harapkan demi karya yang lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, Januari 2021

DHIMAS EKO PRASETYO

ABSTRAK

RANCANGAN ANTENNA DIPOLE PENERIMA ADSB DENGAN FREKUENSI 1090 MHZ UNTUK RTL SDR DI PESAWAT MENGGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI CST STUDIO SUITE 2019

Oleh:

DHIMAS EKO PRASETYO
30418079

(ADS-B) adalah teknologi pengawasan yang digunakan di udara navigasi. Teknologi ini dapat melihat informasi di bentuk alamat pesawat ICAO 24 bit, ident atau squawk, lintang, ketinggian, kebangsaan, kecepatan, bujur, trek dan menuju. Masalah pembangunan saat ini hanya bisa dilakukan dengan aplikasi berbasis web Flight Radar24, jadi itu membutuhkan koneksi internet untuk beroperasi. Untuk mengatasi ini. Masalahnya, diperlukan perangkat keras yang bisa menerima sinyal ADS-B dengan frekuensi 1090MHz dan dapat menerjemahkannya menjadi informasi. RTL-SDR R820T2 adalah perangkat keras berbasis perangkat lunak yang dapat menerima file berbagai sinyal dari 25 MHz - 1700MHz.

Untuk memaksimalkan penerimaan sinyal, omnidirectional tambahan antenna mampu menerima sinyal dari semua petunjuk arah. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah untuk terbang langsung tanpa koneksi internet. Pada penelitian ini didesain antenna Dipole penerima ADSB yang beroperasi pada frekuensi kerja 1090 MHz dengan menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite 2019 sebagai salah satu bentuk media pembelajaran antenna alternatif pada frekuensi 1090 MHz dan diharapkan memiliki nilai parameter $VSWR \leq 2$, dan nilai *return loss* ≤ 10 dB. .

Kata kunci: *ADSB, RTL SDR, ANTENNA*

ABSTRACT

DESIGN OF ADSB RECEIVER DIPOLE ANTENNA WITH 1090 MHZ
FREQUENCY FOR RTL SDR ON AIRCRAFT USING CST STUDIO SUITE
SIMULATION SOFTWARE 2019

Oleh:

DHIMAS EKO PRASETYO
30418079

Abstract — Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) is a surveillance technology used in air navigation. This technology can view information in the form of 24 bit ICAO aircraft addresses, ident or squawk, latitude, altitude, nationality, speed, longitude, track and heading. The current development problem can only be done with the Flight Radar24 web-based application, so it requires an internet connection to operate. To solve this problem, the necessary hardware is needed that can receive ADS-B signal with a frequency of 1090MHz and can translate it into information. The RTL-SDR R820T2 is a software-based hardware device that can receive a wide range of signals from 25 MHz - 1700MHz.

To maximize signal reception, an additional omnidirectional antenna is capable of receiving signals from all directions. With this system, it is expected to make it easier to fly directly without an internet connection . In this study, a ADSB receiver Dipole antenna was designed that operates at a working frequency of 1090 MHz using the CST Studio Suite 2019 software as a form of alternative antenna learning media at a frequency of 1090 MHz and is expected to have a VSWR ≤ 2 parameter value. and the return loss value ≤ 10 dB. .

Kata kunci: ADSB,RTL SDR,ANTENNA

DAFTAR ISI

COVER.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
2.1 ANTENA	5
2.2 ANTENA DIPOLE	6
2.3 ADSB	7
2.3.1 Sistem ADSB	8
2.4 RTL SDR R820T2	9
2.5 RTL 1090	10
2.6 ADSBSCOPE.....	11
2.7 CST STUDIO.....	11
2.8 Parameter-Parameter Antena	12
2.8.1 VSWR (<i>Voltage Standing Wave Ratio</i>).....	12

2.8.2	<i>Return Loss</i>	13
2.8.3	<i>Bandwidth</i>	13
2.8.4	Polarisasi	13
2.8.5	Beamwidth Antena.....	14
2.8.6	Pola Radiasi	14
2.8.7	<i>Gain</i>	15
2.8.8	Direktivitas.....	16
2.9	Bahan Reflektor	16
2.9.1	Aluminium	16
2.10	Penelitian Sebelumnya	17
BAB III		19
3.1	Metodologi Penelitian	19
3.2	Kondisi Saat Ini.....	20
3.3	Kondisi yang Diinginkan	20
3.4	Desain dan Cara Kerja Alat	20
3.4.1	Desain Antenna	20
3.4.2	Cara Kerja Alat	21
3.5	Alat dan Bahan.....	22
3.5.1	Alat.....	22
3.5.2	Bahan	25
3.6	Teknik Pengujian.....	29
3.7	Teknik Analisis Data.....	30
3.8	Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
BAB IV		31
4.1	Pengujian Antena	33
4.2	Tahap Pengujian Antena	34
4.2.1	Peralatan yang digunakan :	34
4.2.2	Simulasi melalui Software CST studio 2019:	35
4.2.3	Hasil Simulasi Antenna Melalui Software CST Studio Suite 2019	38
4.2.4	Perbandingan dan Penentuan Kelayakan Hasil Simulasi Perancangan Antena Dipole dengan Antena ADSB pada pesawat	40
4.2.5	Spesifikasi Antena ADSB pada pesawat	40

4.2.6 Spesifikasi dari Simulasi Perancangan Antena	41
4.2.8 Perbandingan hasil VSWR dari antena	42
4.2.9 Perbandingan nilai return loss pada antenna	42
4.2.10 Penentuan Kelayakan Prototipe antenna dipole penerima adsb pada pesawat	42
4.2.11 Pengujian Antena menggunakan Aplikasi RTL 1090 dan ADSBSCOPE	43
BAB V	42
5.1 KESIMPULAN	42
5.2 SARAN	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	43
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Dasar Antena	5
Gambar 2.2 Antena Dipole	5
Gambar 2.3 ADSB	7
Gambar 2.4 RTL SDR	7
Gambar 2.5 Aplikasi Rtl 1090	8
Gambar 2.6 Aplikasi Adsbscopee	8
Gambar 2.7 Aplikasi CST Studio	9
Gambar 2.8 Sifat Radiasi Antena	11
Gambar 3.1 Diagram alir Metode Penelitian	13
Gambar 3.2 Desain Antena Dipole	15
Gambar 3.3 Aplikasi RTL 1090	16
Gambar 3.4 Diagram Cara Kerja Alat	17
Gambar 3.5 Solder	19
Gambar 3.6 Jangka Sorong	19
Gambar 3.7 Tang	20
Gambar 3.8 Cutter	20
Gambar 3.9 Avo Meter	21
Gambar 3.10 RTL SDR	21
Gambar 3.11 BNC to MCX	22
Gambar 3.12 BNC to Twist F	22
Gambar 3.13 Twist F	22
Gambar 3.14 Alumunium	23
Gambar 3.15 Kabel RG-58	23
Gambar 3.16 Aplikasi RTL 1090	24
Gambar 3.17 Aplikasi ADSBSCOPE	24
Gambar 4.1 Tampak Depan, Belakang dan konektor SMA	32
Gambar 4.2 Antena dipole	33
Gambar 4.3 Antena ADSB pada pesawat	34
Gambar 4.4 Menu CST 2019	34
Gambar 4.5 Time Domain Solver Parameter	35
Gambar 4.6 Navigasi Tree	36

Gambar 4.7 S-Parameters dan VSWR	36
Gambar 4.8 2D/3D Results	37
Gambar 4.9 Return Loss	37
Gambar 4.10 VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)	38
Gambar 4.11 Hasil Pola Radiasi	38
Gambar 4.12 Spesifikasi Parameter Antena Adsb	40
Gambar 4.13 Data format hexadecimal	40
Gambar 4.14 Data sinyal 1090 MHz	40
Gambar 4.15 Data dalam bentuk informasi	40
Gambar 4.16 Data dalam bentuk Map	23

DAFTAR TABEL

	Halaman
Gambar 3.1 Hasil Perhitungan Dimensi Antena	21
Gambar 3.2 Parameter RTL-SDR	25
Gambar 4.1 Tahap perancangan awal	31
Gambar 4.2 Tahap perancangan setelah dioptimasi.....	31
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran	39
Gambar 4.4 Data keterangan salah satu pesawat	41

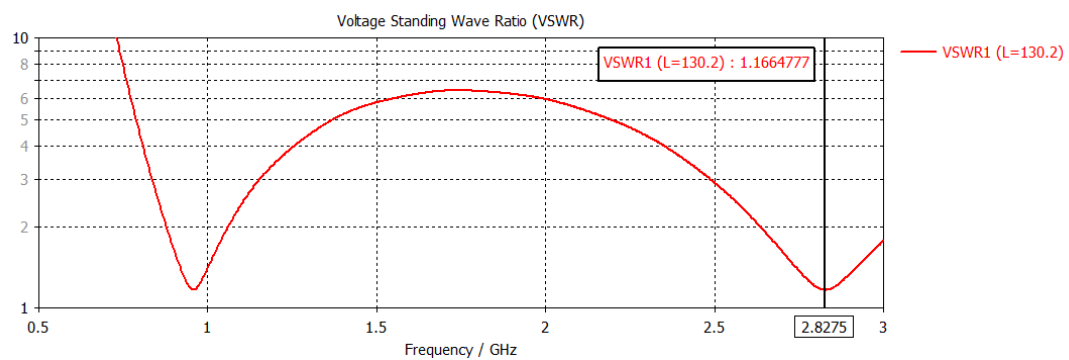
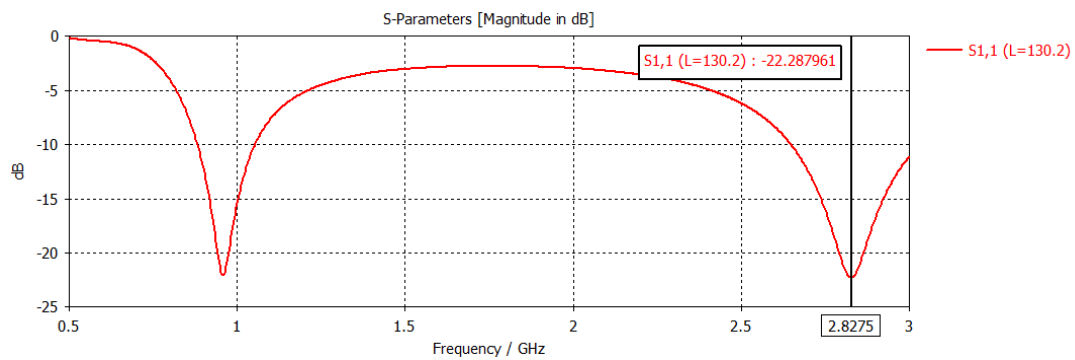
DAFTAR PUSTAKA

- Feti, Fatonah. et.all (2016). Jurnal Ilmiah Aviasi Langit Biru "Rancangan Antena Monopole Peralatan Receiver Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Sebagai Alat Bantu Pembelajaran di Program Studi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia". Vol. 9-66.
- Bagus, Bambang et.all. (2019) "Studi Ekperimental Penerima ADS-B Menggunakan RTL 1090 dan RTLSDR R820T2 di Bandara Juanda Surabaya".
- Pusat teknologi Elektronika. (2018) "Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B)" <https://pte.bppt.go.id/tentangkami/portofolio/automaticdependent-surveillance-broadcast-ads-b>
- Maulana Sohibi, Denny Dermawan et all. (2020) "Rancang Bangun Receiver Menggunakan Antenna 1090 Mhz dan Low Noise Amplifier untuk menambah jarak Jangkauan Penerimaan Sinyal dan Data Parameter Target ADS-B Berbasis RTL820T2" <https://media.neliti.com/media/publications/328508-rancang-bangun-receiver-menggunakan-ante-68266c42.pdf>
- Azis,A dan Rio,S (2019). "Rancangan Antena Penerima Automatic Dependent Surveillance Broadcast Dengan Frekuensi 1090MHz Menggunakan RTL820T" Volume II Nomor 1

LAMPIRAN

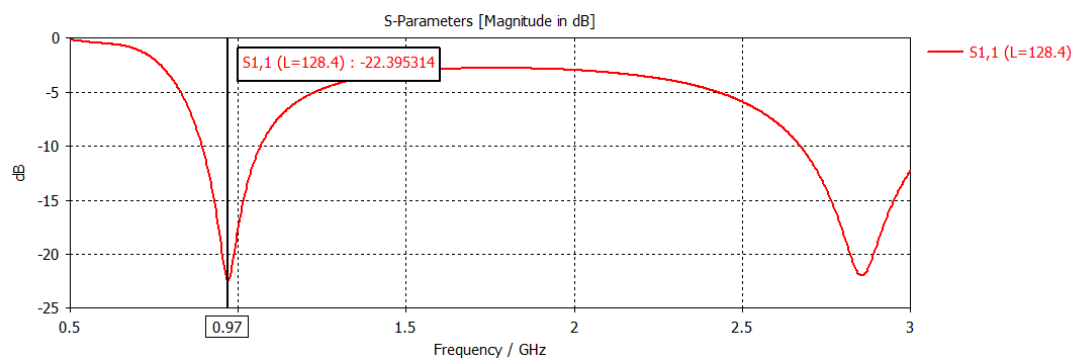
Data dari nilai Return Loss dan VSWR dari hasil L patch setelah dilakukan optimasi.

1. L Patch 130,2 RETURN LOSS

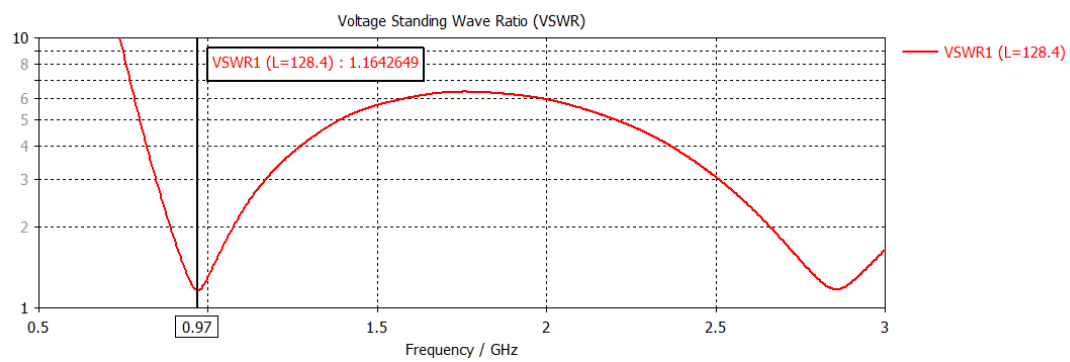


VSWR

2. L Patch 128,4 RETURN LOSS

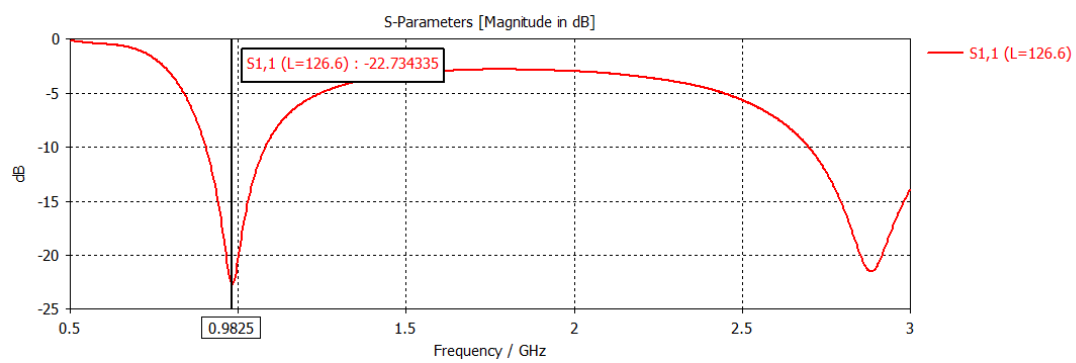


VSWR

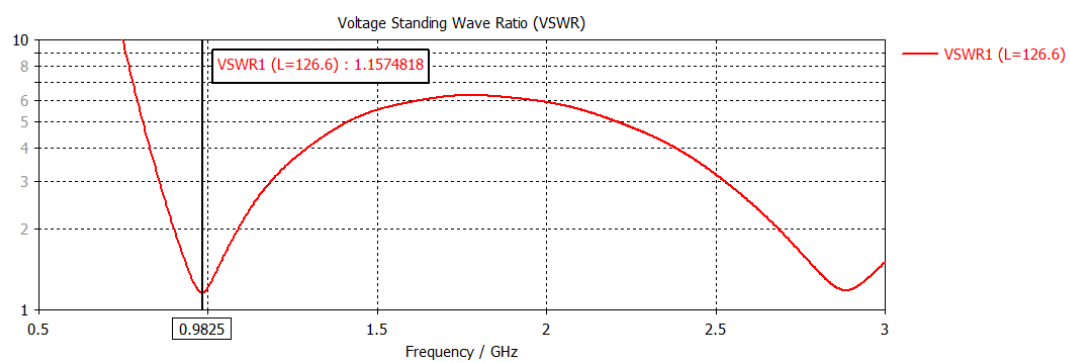


3. L Patch 126,6

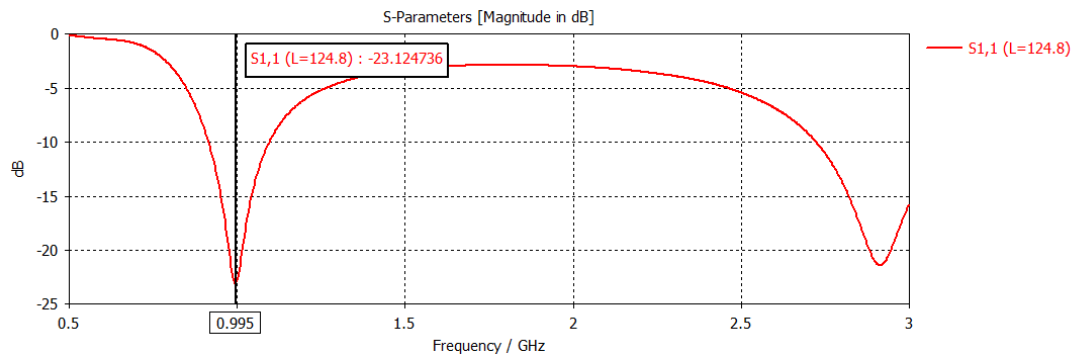
RETURN LOSS



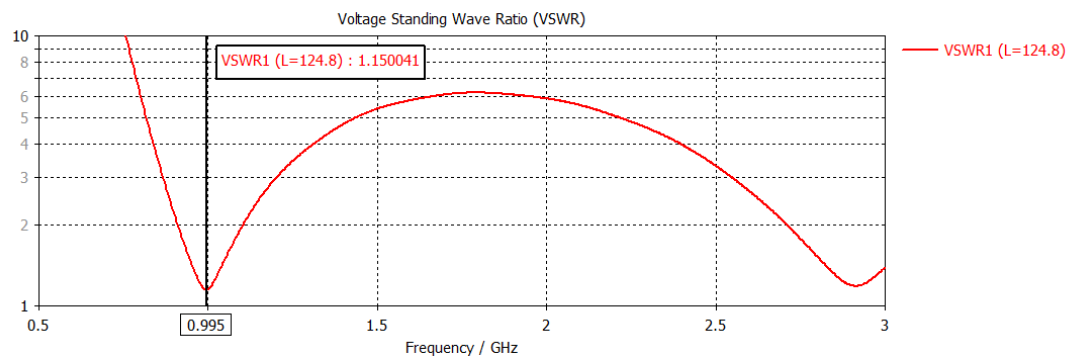
VSWR



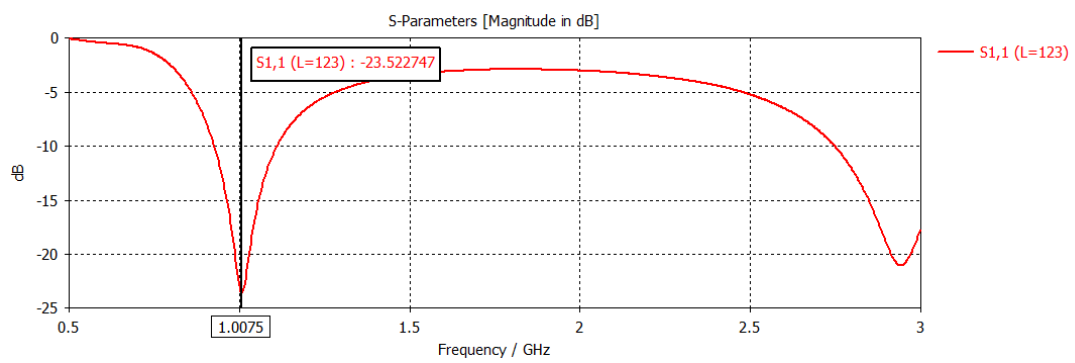
4. L Patch 124,8 RETURN LOSS



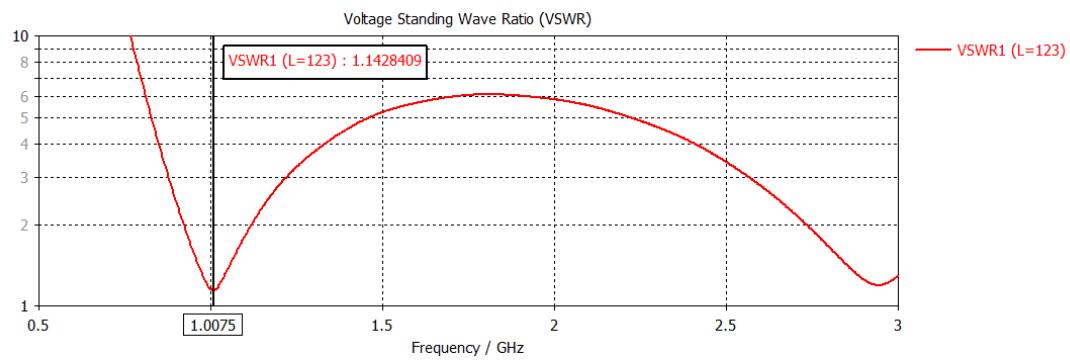
VSWR



5. L Patch 123 RETURN LOSS

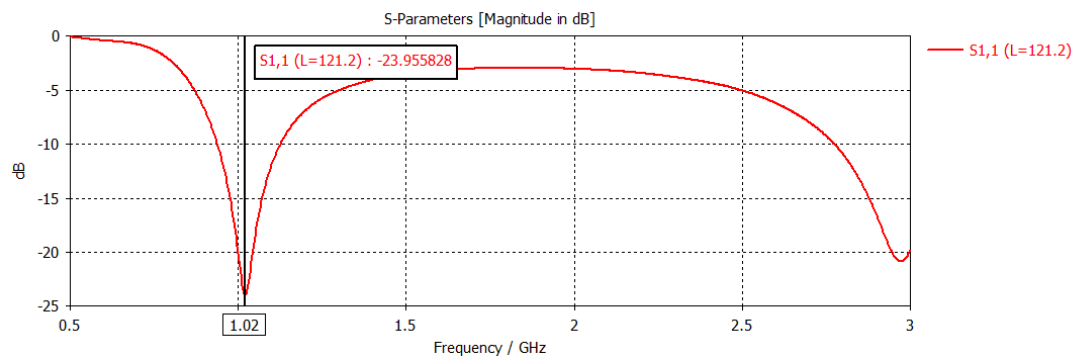


VSWR

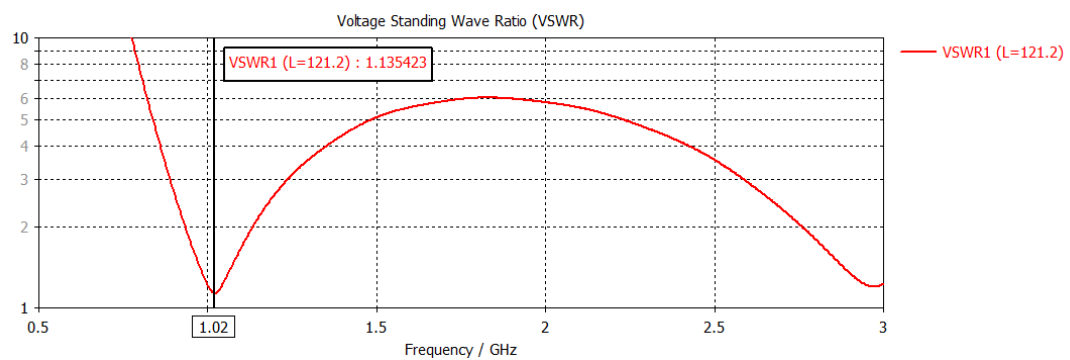


6. L Patch 121,2

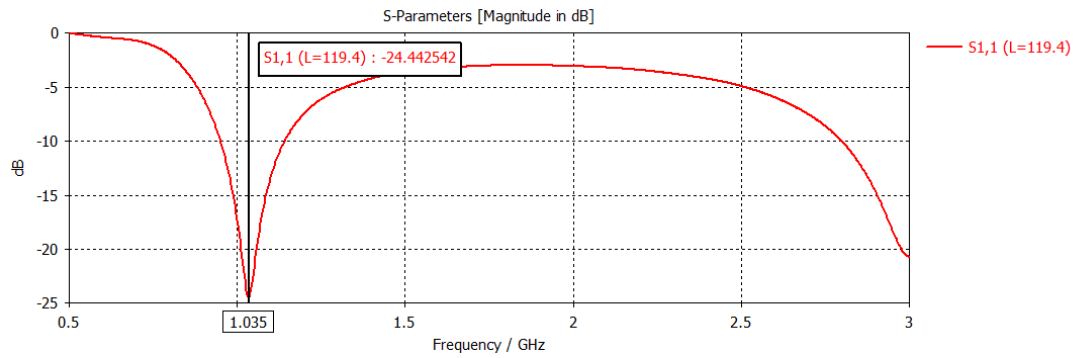
RETURN LOSS



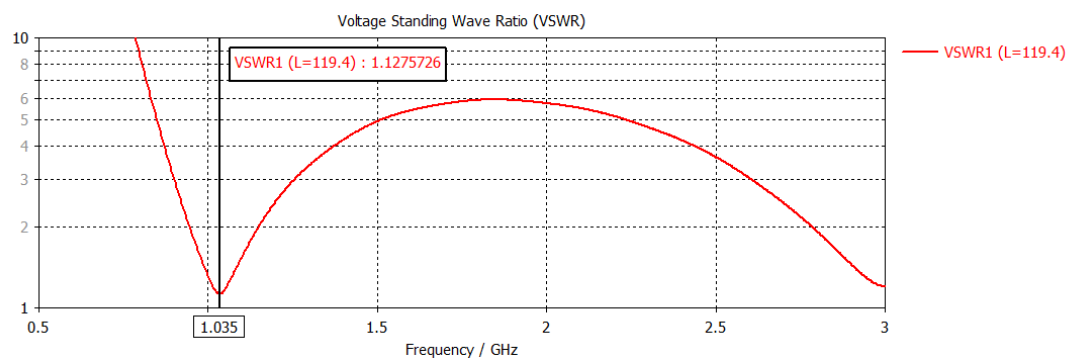
VSWR



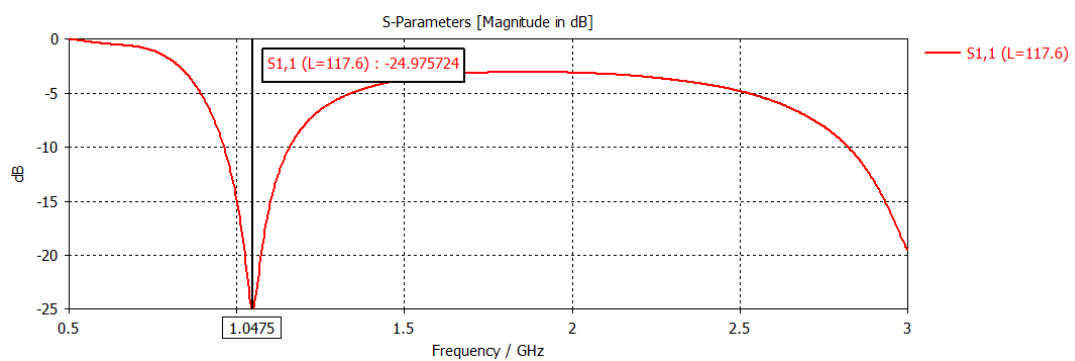
7. L Patch 119,4 RETURN LOSS



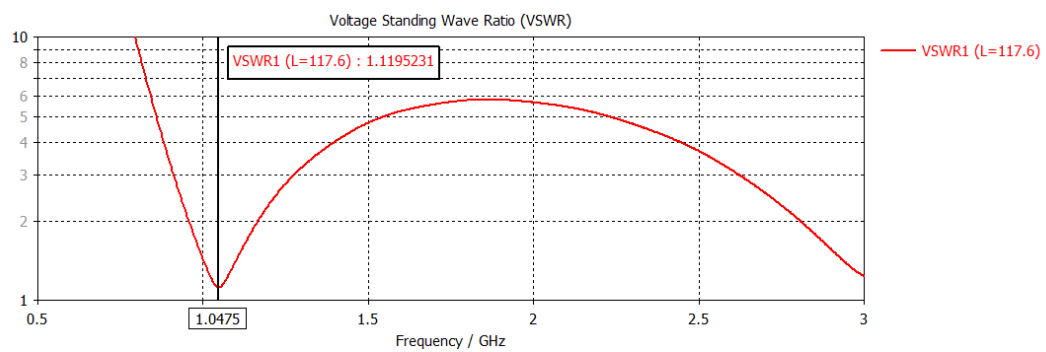
VSWR



8. L Patch 117,6 RETURN LOSS

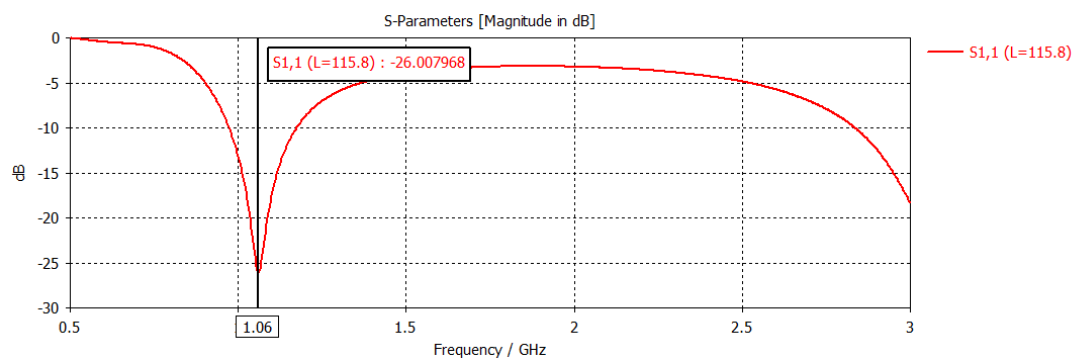


VSWR

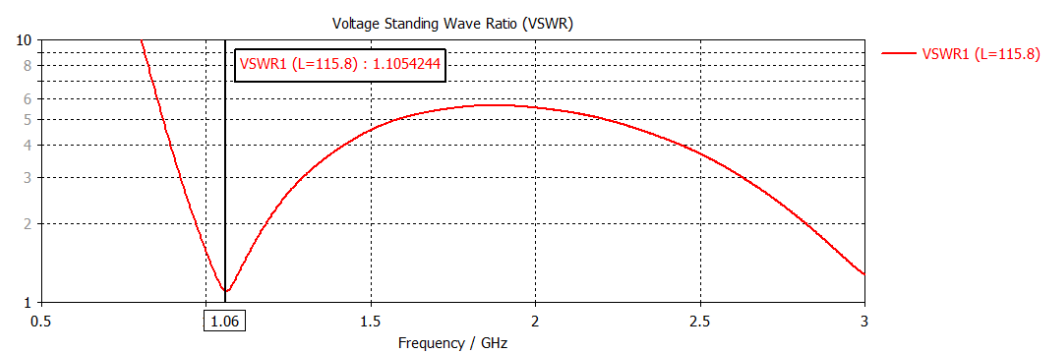


9. L Patch 115,8

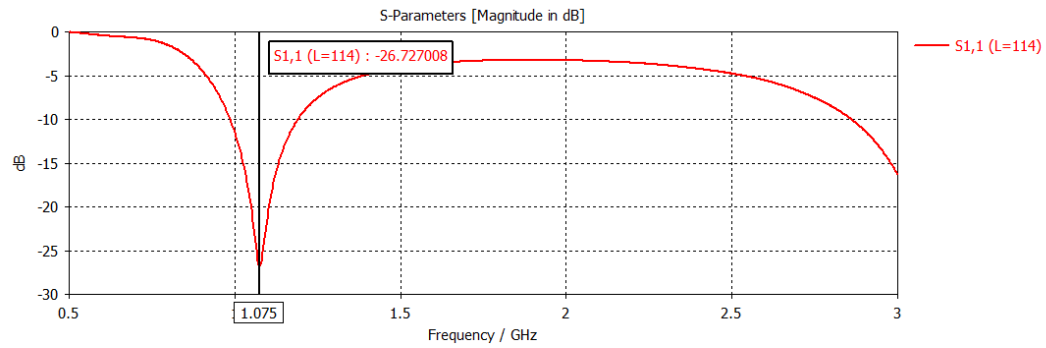
RETURN LOSS



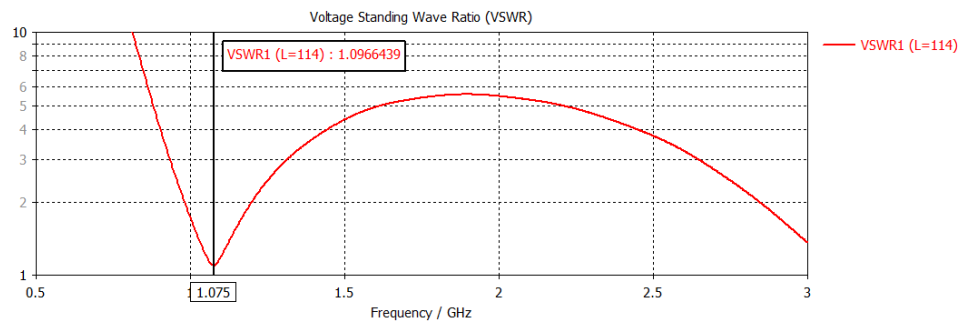
VSWR



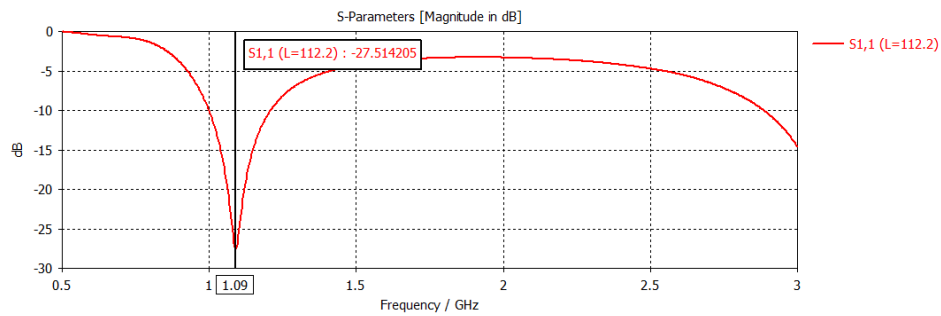
10. L Patch 114 RETURN LOSS



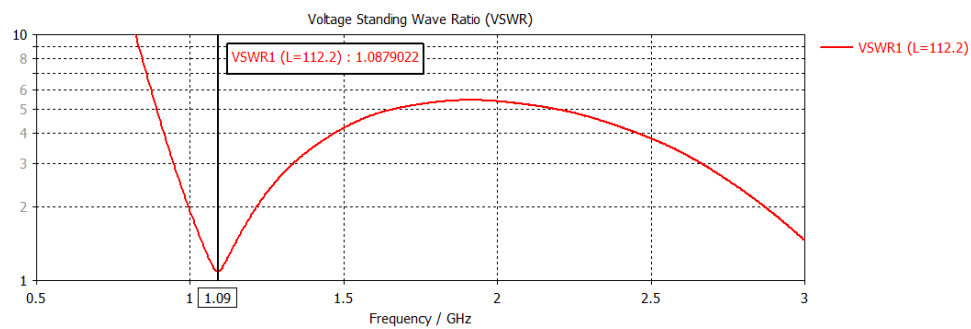
VSWR



11. L Patch 112,2 RETURN LOSS



VSWR



Lampiran rincian dana

No	Bahan	Jumlah	Harga
1.	Aluminium	1 meter	Rp. 15.000,00
2.	Kabel Coaxial RG 58 a	1 meter	Rp. 8.000,00
3.	Konektor N Female	1 buah	Rp. 35.000,00
4.	Baut dan Mur	4 buah	Rp. 5.000,00
Jumlah			Rp. 63.000,00

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DHIMAS EKO PRASETYO, lahir di Jakarta pada tanggal 16 Maret 2000. Anak pertama dari pasangan Bapak Hendro Priyantoko dan Ibu Sulastri. Bertempat tinggal di Jl.Aquamarin 4 12H G23 Driyorejo, Provinsi Jawa Timur. Menghabiskan masa kecil serta menjalani Pendidikan di kota Surabaya.

Menamatkan Pendidikan formal sebagai berikut :

- | | |
|---------------------------|-----------|
| 1. TK PERMATA BANGSA | 2005-2007 |
| 2. SDN JAMBANGAN 2 | 2007-2012 |
| 3. SMP Negeri 21 Surabaya | 2012-2015 |
| 4. SMA Negeri 18 Surabaya | 2015-2018 |

Selanjutnya pada bulan September 2018 diterima sebagai Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya dengan jurusan D3 Teknik Pesawat Udara Angkatan IV Delta. Pada tahun 2021 melaksanakan *On The Job Training* di Base Maintenance PT BATAM AERO TECHNIC pada bulan April - Juni. Atas Berkat dan Rahmat TUHAN YANG MAHA ESA, pada bulan Agustus 2021 dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya.