

**RANCANGAN PROTOTIPE *LOCALIZER ILS RECEIVER*
MENGUNAKAN *SDR* DAN *GNURADIO* SEBAGAI ALAT
BANTU *GROUND CHECK* UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN
DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

LAPORAN TUGAS AKHIR



Oleh :

CIFTA ROSA SUNDAWI
NIT 30218004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

**RANCANGAN PROTOTIPE *LOCALIZER ILS RECEIVER*
MENGUNAKAN *SDR* DAN *GNURADIO* SEBAGAI ALAT
BANTU *GROUND CHECK* UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN
DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapat Gelar Ahli Madya (A.Md) pada
Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh :

CIFTA ROSA SUNDAWI
NIT 30218004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANGAN PROTOTIPE *LOCALIZER ILS RECEIVER* MENGGUNAKAN
SDR DAN *GNURADIO* SEBAGAI ALAT BANTU *GROUND CHECK* UNTUK
MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

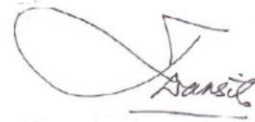
Diajukan Oleh:

CIFTA ROSA SUNDAWI
NIT. 30218004

Disetujui untuk diuji:

Yogyakarta, 11 Agustus 2021

Pembimbing I : TOTOK WARSITO, S. SiT, MM
NIP. 19570316 197703 1 001



Pembimbing II : ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19801125 200212 1 002



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN PROTOTIPE *LOCALIZER ILS RECEIVER* MENGGUNAKAN
SDR DAN *GNURADIO* SEBAGAI ALAT BANTU *GROUND CHECK* UNTUK
MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK SURABAYA

Oleh:
CIFTA ROSA SUNDAWI
NIT. 30218004

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
pada tanggal: 16 Agustus 2021

Panitia Penguji:

1. Ketua : NYARIS PAMBUDIYATNO, S. SiT, M.Mtr
NIP. 19820525 200502 2 001
2. Sekretaris : ROMMA DIANA PUSPITA, S.SiT
NIP. 19820525 200502 1001
3. Anggota : TOTOK WARSITO, S. SiT, MM
NIP. 19570316 197703 1 001



Ketua Program Studi
D3 Teknik Navigasi Udara



NYARIS PAMBUDIYATNO, S. SiT, M.MTr
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19820525 200502 1001

ABSTRAK

CIFTA ROSA SUNDAWI “RANCANGAN PROTOTIPE *LOCALIZER ILS RECEIVER* MENGGUNAKAN *SDR* DAN *GNURADIO* SEBAGAI ALAT BANTU *GROUND CHECK* UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA”.

(Dibimbing oleh Totok Warsito, S.SiT, MM, Ade Irfansyah, ST, MT)

Ground Check merupakan kegiatan perawatan peralatan navigasi udara di bandar udara yang berfungsi untuk mekanisme *monitoring* peralatan navigasi udara. Prosedur dilakukan dengan menggunakan alat ukur berupa PIR (*Portable ILS/VOR Receiver*). Penulis mengembangkan perangkat prototipe PIR (*Portable ILS/VOR Receiver*) menggunakan *SDR* dan *GNURadio* untuk memproses hasil pancaran yang dihasilkan oleh peralatan navigasi udara, salah satunya *Localizer*.

Metode yang digunakan adalah blok proses *signal* pada aplikasi *GNURadio* untuk mendapatkan informasi berupa *RF Signal*, *Depth of Modulation* dan *Different Depth of Modulation*. Dimana informasi tersebut ditampilkan berupa angka, grafik, dan gambar. Sehingga dapat difungsikan untuk membantu teknisi navigasi dalam melaksanakan kegiatan *Ground Check*.

Dari hasil pengujian pada simulasi *Multitone AM Transmitter* pada *GNURadio*. Parameter *RF Level*, *Depth of Modulation* dan *Different Depth of Modulation* dapat menerima *signal* frekuensi *carrier* yang dimodulasi secara AM (*Amplitudo Modulation*) dengan dua *signal* 90Hz dan 150Hz. Sedangkan pada parameter DDM di *course width* 155 hasilnya masih belum sempurna dikarenakan pengujian masih menggunakan simulasi *Transmitter* pada aplikasi *GNURadio*.

Kata Kunci: PIR, *Ground Check*, *SDR*, *Localizer*, ILS.

ABSTRACT

CIFTA ROSA SUNDAWI "DESIGN PROTOTIPE LOCALIZER ILS RECEIVER USING SDR AND GNURADIO FOR GROUND CHECK".

(Supervised by Totok Warsito, S.SiT, MM Ade Irfansyah, ST, MT)

Ground Check is an air navigation equipment maintenance activity at the airport which functions as a monitoring mechanism for air navigation equipment. The procedure is carried out using a measuring instrument in the form of a PIR (Portable ILS/VOR Receiver). The author developed a prototype PIR Portable ILS/VOR Receiver using SDR and GNUR to process the results of the emission generated by air navigation equipment, one of which is the Localizer.

The method used is the signal processing block in the GNURadio application to obtain information in the form of RF Signal, Depth of Modulation and Different Depth of Modulation. Where the information is displayed in the form of numbers, graphs, and images. So that it can be used to assist navigation technicians in carrying out Ground Check activities.

From the test results on the Multitone AM Transmitter simulation on GNURadio. The RF Level, Depth of Modulation and Different Depth of Modulation parameters can receive AM (Amplitudo Modulation) modulated carrier frequency signals with two 90Hz and 150Hz signals. While the DDM parameter in course width 155 the results are still not perfect because the test is still using Transmitter simulation in the GNURadio application.

Keywords: *PIR, Ground Check, SDR, Localizer, ILS*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cifta Rosa Sundawi
NIT : 30218004
Program Studi : Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Judul Tugas Akhir : Rancangan Prototipe *Localizer ILS Receiver*
Menggunakan *SDR* dan *GNURadio* Sebagai Alat
Bantu *Ground Check* untuk Media Pembelajaran di
Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya dengan judul “Rancangan Prototipe *Localizer ILS Receiver* Menggunakan *SDR* dan *GNURadio* Sebagai Alat Bantu *Ground Check* untuk Media Pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya (A. Md) di Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Karya tulis ini adalah murni hasil gagasan serta penelitian saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis maupun dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan, sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 11 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Cifta Rosa Sundawi
NIT. 30218004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Rasakanlah ketakutan itu, dan tetaplah melakukannya.” – Tamara MellonR

PERSEMBAHAN

Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya

Bapak Oman Saeful Hidayat dan Ibu Sri Paryanti tercinta, untuk setiap do'a yang selalu dipanjatkan, serta dukungan di setiap langkahku, sehingga diridhoi-Nya diriku di sepanjang jalan hidupku

Para pembimbing yang setia memotivasi dan mengasah ilmu kepada saya

Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penyusunan Tugas Akhir

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis Proposal Tugas Akhir dengan judul “Rancangan Prototipe Localizer ILS *Receiver* Menggunakan *SDR* dan *GNURadio* Sebagai Alat Bantu *Ground Check* untuk Media Pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya” dengan baik.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk ke depannya sebagai referensi taruna untuk belajar agar taruna mendapatkan wawasan baru. Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini, penulis juga memperoleh banyak pengetahuan dan pengalaman khususnya di bidang Telekomunikasi dan Navigasi Penerbangan dan merupakan salah satu syarat kelulusan taruna program studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara angkatan XI.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu kelancaran penulisan Tugas Akhir, memberikan dukungan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini pula penulis dengan tulus dan ikhlas mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis.
2. M. Andra Adityawarman, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya serta seluruh manajemen Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Totok Warsito, S. SIT, MM dan Bapak Ade Irfansyah, ST, MT selaku pembimbing I dan pembimbing II.
4. Bapak Oman Saeful Hidayat dan Ibu Sri Paryanti selaku orangtua, Bapak Pardi dan Ibu Narti selaku orangtua, kakak perempuan Rafikartika Noviyanti Hidayat, adik laki-laki Rhadeskav Futra Hidayat dan adik perempuan Retalita Karunia Hidayat yang senantiasa memberikan semangat, bantuan moral dan materi yang tak pernah ternilai harganya.

5. Seluruh Dosen dan Pengasuh Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah memberikan berbagai wawasan dan ilmu sehingga penulis dapat seperti sekarang.
6. Teman-teman D3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XI sebagai keluarga, sahabat dan teman yang memberi dukungan
7. Adik-adik D3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XII, D3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XIII A, dan D3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XIII B sebagai keluarga serta adik- adi tercinta yang telah memberi dukungan.
8. Teman-teman satu angkatan Politeknik Penerbangan Surabaya tahun 2018, junior dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini
9. Teman-teman GMS, Saras , Nindya Aviola, Dian Anggraini, Salma Elfaretta, Rifzika Adnanti, Kurnia Safiri, Amelia Putri, Arum Sari, Erika Wahyuningsih sebagai sahabat yang selalu memberi dukungan serta motivasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan masukan agar permasalahan yang ada dapat terselesaikan dan kiranya Tugas Akhir ini dapat menjadi sarana pendukung pengembangan ilmu dan pengetahuan, khususnya ilmu mengenai Telekomunikasi dan Navigasi di dunia Penerbangan.

Yogyakarta, 7 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Ground Check	6
2.2 <i>Localizer</i>	6
2.2.1 Prinsip Kerja <i>Localizer</i>	7
2.2.2 SDR (Software Defined Radio)	9
2.3 PIR (Portable ILS/VOR Receiver).....	12
2.4 Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Desain Penelitian	16
3.2 Perancangan Instrumen / Alat.....	16
3.3 Cara Kerja	17
3.4 Komponen yang digunakan	17
3.5 Teknik Pengujian	19
3.5.1 Pengujian SDR.....	20
3.5.2 Pengujian Spektrum <i>Signal Localizer</i>	21
3.5.3 Pengujian <i>Signal</i> 90Hz dan 150Hz	23
3.5.4 Pengujian <i>Depth of Modulation</i> dan <i>Different Depth of Modulation</i> di <i>course width</i> 0° dan 155°	25
3.5.5 Pengujian <i>RF Level</i>	25
3.5.6 Pengujian <i>Display</i>	26
3.6 Teknik Analisis Data	30
3.6.1 Analisa Spektrum <i>Signal Localizer</i>	30

3.6.2 Analisa <i>Depth of Modulation</i> dan <i>Different Depth of Modulation</i>	30
3.6.3 Analisa <i>RF Level</i>	30
3.6.4 Analisa <i>Display</i>	30
3.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.8 Waktu Penelitian.....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Hasil Pengujian dan Analisa Spektrum <i>Localizer</i>	32
4.1.2 Hasil Pengujian dan Analisa <i>Signal 90Hz</i> dan <i>150Hz</i>	32
4.1.3 Hasil pengujian dan Analisa <i>RF Level, Depth of Modulation dan Different Depth Modulation</i> di <i>course width 0° dan 155°</i>	34
4.1.4 Hasil Pengujian dan Analisa Aplikasi <i>Display</i>	35
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	36
4.2.1 Hasil pengujian Spektrum <i>Signal Localizer</i>	36
4.2.2 Hasil Pengujian DM dan DDM.....	36
4.2.3 Hasil pengujian <i>RF Level</i>	37
4.2.4 Hasil Pengujian <i>Display</i>	37
BAB 5 PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Antena Localizer	7
Gambar 2. 2 Perangkat RTL SDR.....	11
Gambar 2. 3 Portable ILS/VOR Receiver.....	13
Gambar 3. 1 Flow Chart Rancangan Prototipe Localizer Receiver	16
Gambar 3. 2 Block Diagram Design Alat	17
Gambar 3. 3 Rangkaian RTL SDR	18
Gambar 3. 4 GNURadio Companion	18
Gambar 3. 5 Rancangan Antena RTL SDR pada Laptop	20
Gambar 3. 6 Tampilan Pengujian Pada Aplikasi SDR	21
Gambar 3. 7 Tampilan Hasil dari SDR bekerja secara Normal	21
Gambar 3. 8 Tampilan Aplikasi GNURdio Companion	22
Gambar 3. 9 Block GNURadio penerimaan frekuensi carrier Localizer	22
Gambar 3. 10 Setting Frekuensi Localizer.....	23
Gambar 3. 11 Filter Signal 90Hz dan 150Hz menggunakan Block Band Pass Filter	24
Gambar 3. 12 Block GNURadio penerima spektrum frekuensi Localizer	24
Gambar 3. 13 Block GNURadio penerima spektrum frekuensi Localizer	25
Gambar 3. 14 Block GNURadio RF Level Localizer melalui Block Moving Average dan UDP Sink.....	26
Gambar 3. 15 Block Data Source dari input Multitone Transmitter menjadi output UDP Sink	26
Gambar 3. 16 Block Tranceiver Localizer	27
Gambar 3. 17 Tombol "Generate the Flow Graph" pada GNURadio.....	27
Gambar 3. 18 Tombol "Excute the Flow Graph" pada GNURadio	28
Gambar 3. 19 Tampilan Block Diplay pada GNURadio	28
Gambar 3. 20 Aplikasi Display	28
Gambar 3. 21 Tampilan Aplikasi Display.....	29
Gambar 3. 22 Tampilan Aplikasi Display Localizer Receiver	29
Gambar 4. 1 Spektrum Signal Localizer hasil penerimaan frekuensi Carrier, 90Hz dan 150Hz	32
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan gain signal 4:1 pada 90Hz dan 150Hz.....	32
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan gain signal 1:4 pada 90Hz dan 150Hz	33
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan gain signal 1:1 pada 90Hz dan 150Hz	33
Gambar 4. 5 Display penerimaan RF Level, DM dan DDM pada Localizer di Course Width 0°	34
Gambar 4. 6 Tampilan Aplikasi Display Localizer Receiver pada Course Width 0°	34
Gambar 4. 7 Grafik Penerimaan RF Level, DM dan DMM pada Course Widht 155°	35
Gambar 4. 8 Tampilan Aplikasi Display Localizer Receiver pada Course Width 155°	35

Gambar 4. 9 Tampilan Aplikasi Display pada Localizer Receiver36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	13
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian... ..	31

DAFTAR PUSTAKA

- ARDHIA, W. (2014). Metode Pengukuran Peralatan Localizer di Bandar Udara. *WARTA ARDHIA Jurnal Perhubungan Udara*.
- Bambang Bagus H, Y.S. (2019). Studi Esperimental Penerima ADS-B Menggunakan RTL 1090 dan RTL SDR R820T2 di Bandar Udara Surabaya. *Jurnal Politeknik Penerbangan Surabaya*.
- Chanan Leosrisook Khitawut Pongpheaw, a. K. (2014). *An Implementation of Portable ILS Localizer Signal Receiver Using SDR*. Thailand: ISCIT.
- GNU Radio Companion (2020). Diambil dari <https://iconape.com/gnu-radio-logo-icon-svg-png.html>
- Harjono, R. D. (2018). “*Rancangan Receiver Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Guna Meningkatkan Pelayanan Navigasi Penerbangan di Bandar Udara Internasional Lombok*”. Lombok: Jurnal Teknologi Penerbangan.
- Instrument Landing System* (2019, 21 Februari). Diambil dari <https://www.infopenerbangan.com/yang-perlu-anda-ketahui-tentang-instrumen-landing-system/>
- Noori BniLam, Dennis Joosens, Jan Steckel, Marten Weyn. (2019). *Low Cost AoA Unit for IoT Applications. European Conference on antenna and propagation EuCAP2018*, London, UK.
- Rohde & Schwarz. (2018). *R&S EVS300 ILS VOR Analyzer. Munich, Germany: R&S*.
- RTL-SDR (2019, 11 April). Diambil dari <https://www.sudorambles.com/rtl-SDR/>
- UDARA, D. J. (2014). KP 25 Tahun 2014. *PETUNJUK DAN TATA CARA PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 171-06*.
- Yuli Apriyanti, Dr. Tuntun Juhana, ST,MT, Eki Ahmad Zaki Hamidi, MT. (2016). Sniffing Sinyal GSM dengan RTLSDR, GNU RADIO DAN WIRE SHARK. *Seminar Nasional Teknik Elektro*.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



CIFTA ROSA SUNDAWI, Lahir di Sleman pada tanggal 31 Agustus 1999. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Oman Saeful Hidayat dan Ibu Sri Paryanti Bertempat tinggal di Gejawan Wetan, Balecatur, Gamping, Sleman, Yogyakarta. Memulai pendidikan Sekolah Dasar di SDN Balcatur 1, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah

Menengah Pertama di SMPN 3 Godean, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Gamping. Pada bulan September 2018 diterima sebagai Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XI sampai dengan saat ini. Selama masa pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya telah melaksanakan *On The Job Training* (OJT) yang pertama dan kedua di Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta mulai bulan Juli 2020 sampai dengan Februari 2021.