

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

Cifta Rosa Sundawi¹, Totok Warsito², Ade Irfansyah³

^{1,2,3}Program Studi D3 Teknik Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: ciftarossa931@gmail.com

Abstrak

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*) mencakup pengukuran parameter dan pengukuran output. Permasalahan dalam kegiatan *Ground Check* yaitu alat ukur PIR yang digunakan cenderung rentan terhadap kerusakan. Oleh karena itu, penulis mengembangkan perangkat prototipe *Portable ILS/VOR Receiver* menggunakan SDR 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*.

Kata kunci : PIR, *Ground Check*, SDR, Localizer, ILS

Abstract

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*) including parameter measurement and output measurement. The problem in the *Ground Check* activity is that the PIR measuring instrument used tends to be vulnerable to damage. Therefore, the authors developed a prototype *Portable ILS/VOR Receiver* device using SDR 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.

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

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi perkembangan teknologi informasi sekarang ini berkembang semakin cepat. Dengan adanya teknologi informasi dapat membantu perusahaan dalam

pemecahan masalah dan menentukan strategi bisnis apa yang akan digunakan. Pada setiap perusahaan atau perkanatoran sudah menggunakan teknologi online. Selain itu, penggunaan gadget sudah menjadi aktivitas kebutuhan sehari-hari. Untuk mendukung

kegiatan atau pelaksanaan pekerjaan dibutuhkan teknologi guna untuk melancarkan, menghemat waktu, tepat waktu, dan menghemat tenaga sesuai dengan kebutuhan.

Perkembangan teknologi dan informasi ini juga membawa pengaruh besar pada peralatan di bandar udara. Seiring berjalannya perkembangan teknologi elektronika dan komputer yang semakin pesat, penggunaan serta penerapan sistem komputerisasi pada peralatan di bandar udara sangat berguna. Komputer adalah salah satu teknologi yang dapat mendukung kelancaran dan ketepatan waktu dalam melaksanakan pekerjaan maupun dalam kehidupan masyarakat sehari-hari.

Pada Lembaga Pendidikan dan pelatihan di Indonesia yang dikhususkan untuk pengembangan sumber daya manusia di bidang penerbangan salah satunya Program Studi Teknik Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya, pada Lembaga Pendidikan dan pelatihan diberikan pengalaman dan pembelajaran lewat program OJT (On The Job Training) di Perum LPPNPI (Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia). Dengan adanya OJT ini taruna diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman SDM pada pengembangan teknologi navigasi penerbangan.

Selama OJT taruna diberikan kegiatan pembelajaran perawatan peralatan navigasi penerbangan, salah satunya adalah kegiatan Ground Check Localizer . Kegiatan Ground Check ini terkadang memiliki kendala yang menghambat kerja teknisi, yaitu PIR yang rentan terhadap kerusakan dan kurang efektif dan efisien. Terkadang masalah terjadi karena baterai PIR yang sudah lemah, antena yang terlalu besar dan rentan patah, modul yang mudah rusak, spare yang mahal dan sulit.

Karena alasan tersebut penulis akan membuat sebuah alat receiver yang berfungsi seperti PIR untuk dapat melakukan pengukuran parameter *Ground Check Localizer*. Alat yang akan dibuat menunjukkan nilai parameter-parameter *Ground Check* pada *Localizer*.

Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulis membuat suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara merancang suatu penerima menyerupai PIR menggunakan SDR dan GNU Radio?
2. Bagaimana cara mendapatkan nilai parameter Ground Check berupa Depth of Modulation, Different Depth of Modulation dan RF Level pada Localizer?

Batasan Masalah

Menyadari akan terbatasnya waktu dan kemampuan yang dimiliki, peneliti membatasi dari semua permasalahan yang ada, yaitu:

1. Membuat suatu penerima menyerupai PIR menggunakan SDR dan GNURadio.
2. Observasi terfokus hanya pada cara untuk mendapatkan nilai parameter Depth of Modulation, Different Depth of Modulation dan RF Level.
3. Pengujian dilakukan menggunakan simulasi Multitone AM Transmitter pada GNURadio.

METODE

Dalam rancangan ini digunakan satu PC *admin* sebagai media penerimaan. Pada PC dipasang SDR sebagai media penerimaan frekuensi. SDR disambung pada USB *Port* lalu disambung dengan antenna SDR.

Setelah itu menggunakan aplikasi GNURadio untuk memproses dan menentukan parameter yang akan diambil dan dicuplik. Nantinya parameter-yang sudah dipilih akan ditampilkan pada *display*.

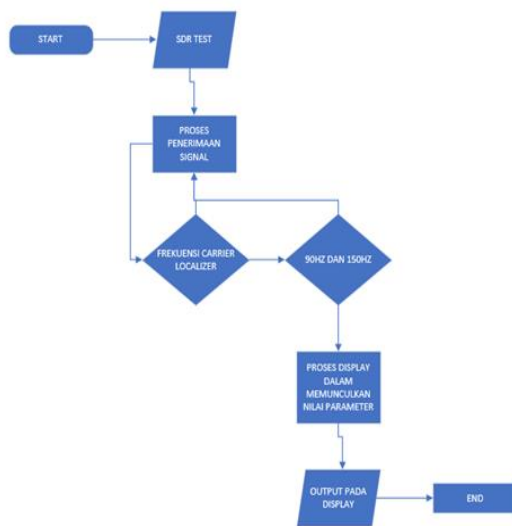
Proses cara kerjanya berawal dari penerimaan signal yang direceive oleh SDR menggunakan GNURadio sebagai media untuk memproses signal. Parameter/ *variable* untuk *Ground Check Localizer* diteliti dengan mengatur frekuensi penerimaan sesuai dengan *variable* yang sudah ditentukan. Setelah itu *variable* yang sudah diketahui ditampilkan pada display.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah Konfigurasi



Gambarr 1 Blok Diagram Rancangan Alat



Gambar 2 Flowchart Langkah-Langkah Penelitian

1. Pengujian SDR bertujuan untuk mengetahui bahwa SDR berkerja dengan normal dan baik untuk menerima dan memproses signal input.
2. Setelah dilakukan pengujian pada SDR dan diketahui bahwa SDR

connect dan test berjalan normal. Selanjutnya dilakukan pengujian penerimaan Sprektum Signal *Localizer*. dilakukan pengujian penerimaan Sprektum Signal *Localizer*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa signal pancaran dari *Localizer* dapat diterima oleh SDR.

3. Setelah mengetahui penerimaan spektrum signal *Localizer* diterima dengan baik, maka selanjutnya dilakukan Pengujian signal 90hz dan 150hz. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan *gain* antara 90hz da 150hz yang menghasilkan peak lalu dibandingkan untuk mendapatkan *Depth of Modulation* dan dicari selisihnya untuk *Different Depth of Modulation* dari *Localizer*.
4. Selanjutnya dilakukan pengecekan pada penerimaan perbandingan *gain* signal 90Hz dan 150Hz dan pencarian peak. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan *gain* signal 90Hz dan 150Hz untuk menghasilkan kedalaman modulasi atau DM (*Depth of Modulation*) dan mencari selisih untuk mendapatkan DDM (*Different Depth of Modulation*) dari *Localizer*.
5. Pengujian selanjutnya adalah pengujian *RF Level* pada frekuensi *Localizer*. Pada frekuensi 118.1 MHz

dilakukan pengujian *power gain* untuk mengetahui *RF Level* dari pancaran *Localizer*.

6. Selanjutnya Pengujian Display, dalam tahap ini merupakan pengujian tahap akhir dimana akan ditampilkan hasil dari *Carrier Amplitude*, 150Hz *Signal Amplitude*, 90Hz *Signal Amplitude*, 150Hz *Depth of Modulation*, 90Hz *Depth of Modulation*, DDM (*Different Depth of Modulation*) dan *RF Level*.

Hasil Analisis

1. Pengukuran spektrum frekuensi signal localizer pada rangkaian block penerimaan frekuensi bertujuan mengukur besarnya spektrum frekuensi 118.1 mhz dimana pada frekuensi tersebut kita bisa melihat adanya frekuensi carrier, 90hz dan 150hz.
2. Pengukuran signal 90Hz dan 150Hz pada rangkaian blok penerimaan bertujuan untuk membandingkan gain signal 90Hz dan 150Hz dan mencari peak dalam menentukan DM (Depth of Modulation) dan DDM (Different Depth of Modulation)
3. Pengukuran perbandingan gain pada signal 90Hz dan 150Hz bertujuan untuk mencari peak dan mengetahui selisih dari DM untuk mendapatkan DDM. Pengujian DDM pada course width 155 tidak sempurna dikarenakan pengujian hany dilakukan menggunakan simulasi.
4. Pengukuran Power gain pada block rangkaian Moving Average dan UDP Sink bertujuan untuk menentukan RF Level.
5. Pengukuran antara pada aplikasi display dimana port yang disetting pada GNU

Radio dihubungkan dengan aplikasi displaynya untuk menampilkan hasil dari penerimaan dalam bentuk angka dan gambar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan perancangan, pembuatan, observasi, pengujian serta analisa Rancangan Prototipe Localizer ILS Receiver Menggunakan SDR Dan GNURadio Sebagai Alat Bantu *Ground Check* untuk Media Pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan ini menggunakan SDR sebagai penerima dan pemproses signal, Blok-Blok pemroses signal dibuat di aplikasi GNURadio untuk melakukan pengujian terhadap spektrum *Localizer*, *Depth of Modulation* dan *Different Depth Modulation* dengan inputan berupa frekuensi Localizer., sehingga dapat digunakan untuk membuat suatu prototipe *receiver* PIR. Rancangan menggunakan SDR ini lebih mudah, praktis dan efisien untuk pengembangan teknologi di bidang penerbangan saat ini dikarenakan sistem yang berbasis *software* dengan hardware yang kecil juga simple, selain itu juga software mendukung kerja SDR secara otomatis.
2. Aplikasi display dibuat melalui script pada Windows yang selanjutnya dihubungkan pada port yang dibuat pada block GNURadio. Rancangan ini memerlukan port yang dibuat oleh software untuk menghubungkan aplikasi GNURadio dengan display lewat blok dan script yang dibuat. Hasil output dari rancangan yang dibuat adalah berupa spektrum signal *Localizer*, *Depth of Modulation* dan *Different Depth*

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8112

Modulation, tampilan angka dan gambar pada display.

3. Kesimpulan keseluruhan alat adalah untuk menerima signal frekuensi *carrier* yang dimodulasi secara AM (*Amplitudo Modulation*) dengan dua signal 90Hz dan 150Hz, diproses sehingga menghasilkan *RF Level*, *Depth of Modulation* dan *Different Depth Modulation*. Hasil dari seluruh pengujian ditampilkan pada display yang sudah dibuat dengan output berupa angka dan gambar.

Saran

Adapun saran yang diberikan penulis guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini, yaitu :

1. Menggunakan antena *receiver* dengan bandwidth penerimaan yang dikhususkan untuk frekuensi *Localizer*.
2. Antena yang digunakan bisa melihat referensi yang sama dengan antenna penerima signal *Localizer* di pesawat.
3. Melakukan pengujian terhadap parameter *Localizer* yang lain seperti *SDM*, guna menyempurnakan rancangan yang telah dibuat.
4. Melakukan pengujian secara langsung atau dilapangan pada *Localizer* yang ada di Bandara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ARDHIA, W. (2014). Metode Pengukuran Peralatan *Localizer* di Bandar Udara. *WARTA ARDHIA Jurnal Perhubungan Udara*.
- [2] 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.

- [3] Chanan Leosrisook Khitawut Pongpheaw, a. K. (2014). An Implementation of Portable ILS Localizer Signal Receiver Using SDR. Thailand: ISCIT.
- [4] GNU Radio Companion (2020). Diambil dari <https://iconape.com/gnu-radio-logo-icon-svg-png.html>
- [5] 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.
- [6] Instrument Landing System (2019, 21 Februari). Diambil dari <https://www.infopenerbangan.com/yang-perlu-anda-ketahui-tentang-instrumen-landing-system/>
- [7] Noori BniLam, Dennis Joosens, Jan Stckel, Marten Weyn. (2019). Low Cost AoA Unit for IoT Applications. European Conference on antenna and propagation EuCAP2018, London, UK.
- [8] Rohde & Schwarz. (2018). R&S EVS300 ILS VOR Analyzer. Munich, Germany: R&S.
- [9] RTL-SDR (2019, 11 April). Diambil dari <https://www.sudorambles.com/rtl-sdr/>
- [10] UDARA, D. J. (2014). KP 25 Tahun 2014. PETUNJUK DAN TATA CARA PERATURAN KESELAMATAN

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8112

PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 171-

06.

- [11] 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.*