

**RANCANG BANGUN *RECEIVER* SINYAL *AUTOMATIC*  
*DEPENDENT SURVEILLANCE-BROADCAST*  
MENGUNAKAN RTL-SDR SERTA  
ANTENA 1090 MHz**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :**

**FERY IRAWAN  
061640351882**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN *RECEIVER* SINYAL *AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE-BROADCAST* MENGUNAKAN RTL-SDR SERTA ANTENA 1090 MHz**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Nama : Fery Irawan (061640351882)**

**Dosen Pembimbing 1 : Ciksadan, S.T.,M.Kom.**

**Dosen Pembimbing 2 : Ir Suroso.,M.T.**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

**RANCANG BANGUN RECEIVER SINYAL AUTOMATIC  
DEPENDENT SURVEILLANCE-BROADCAST  
MENGUNAKAN RTL-SDR SERTA  
ANTENA 1090 MHz**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :**

**FERY IRAWAN**

**061640351882**

**Palembang, 30 September 2020**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Ciksadan, S.T.M.Kom.**  
**NIP 196809071993031003**

**Pembimbing II**

**Ir. Suroso, M.T.**  
**NIP 196207191993031003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**  
**NIP.196501291991031002**

**Ketua Program Studi  
Teknik Telekomunikasi**

**Hj. Lindawati, S.T., M.T.**  
**NIP.197105282006042001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fery Irawan

NIM : 061640351882

Judul : **RANCANG BANGUN RECEIVER SINYAL AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE-BROADCAST MENGGUNAKAN RTL-SDR SERTA ANTENA 1090 MHz**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil kerja saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur pejiplakan/*plagiat*. Dalam tugas akhir ini kecuali yang telah disebutkan sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, / September 2020



Penulis



Fery Irawan

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### *Moto:*

"Always be joyful<sup>17</sup> Keep praying <sup>18</sup> In all things give thanks, for this is what God wants in Jesus Christ for you."

- 1 Tesalonika 5:16-18 (TB)

### Tugas akhir ini kupersembahkan untuk:

- ❖ My Hero - Kedua orang tua saya, Bpk Pribadi dan Ibu Sriyanti.
- ❖ My siblings - Devy Risdianti, Novy Liana, Ignasius Dona, serta keluarga besar yang selalu memberikan do'a dan dukugan.
- ❖ Dosen Pembimbing Bapak Ciksadan,S.T.M.Kom. dan bapak Ir.Suroso.,M.T. yang tak henti membagi ilmu dan memberikan bimbingan.
- ❖ hang out friends - Semua teman kosan pak Tukiman.
- ❖ Teman - teman seperjuangan Prodi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi, terkhusus Kelas TEB angkatan 2016.
- ❖ Almamaterku "Politeknik Negeri Sriwijaya.

**RANCANG BANGUN *RECEIVER* SINYAL *AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE-BROADCAST* MENGGUNAKAN RTL-SDR SERTA ANTENA 1090 MHz**

**(2020) : xvii + 70 halaman + 53 gambar + 14 tabel + 12 lampiran)**

---

**FERY IRAWAN**

**061640351882**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*Automatic Dependent Surveillance Broadcast* (ADS-B) merupakan teknologi surveillance yang digunakan dalam navigasi udara. Teknologi ini dapat mengetahui informasi berupa 24 bit ICAO *aircraft address, ident atau squawk, latitude, altitude, nationality, speed, longitude, track serta heading*. Masalah yang dihadapi saat ini *surveillance* hanya dapat dilakukan dengan aplikasi berbasis web Flight Radar24 sehingga membutuhkan koneksi internet dalam pengoperasiannya. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan hardware yang dapat menerima sinyal ADS-B yang berfrekuensi 1090MHz serta dapat menterjemahkannya menjadi informasi. RTL-SDR R820T2 merupakan hardware berbasis *software* yang dapat menerima sinyal dengan cakupan cukup luas mulai dari 25 MHz – 1700MHz, hal ini yang membuat RTL-SDR R820T2 dapat digunakan untuk *receiver* sinyal ADS-B. Untuk memaksimalkan penerimaan sinyal diperlukan penambahan antena Omnidirectional yang mampu menerima sinyal dari segala arah. Penambahan sensor suhu dan kelembapan juga diperlukan agar dapat mengetahui suhu dan kelembapan tempat pengambilan data. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memudahkan dalam pemantauan pesawat serta suhu dan kelembapan tempat pengambilan data secara *real time* tanpa memerlukan koneksi internet.

**Kata Kunci** : Automatic Dependent Surveillance Broadcast, RTL-SDR R820T2, Antena



**DESIGN OF AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE-  
BROADCAST SIGNAL RECEIVER USING RTL-SDR AND 1090 MHz  
ANTENNA**

**(2020) : xvii + 70 pages + 53 pictures + 14 tabels + 12 attachments)**

---

**FERY IRAWAN**

**061640351882**

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING  
BACHELORS OF APPLIED SCIENCE IN TELECOMMUNICATIONS  
ENGINEERING STUDY PROGRAM  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) is a surveillance technology used in air navigation. This technology can search for information in the form of 24-bit ICAO aircraft address, ident or squawk, latitude, altitude, nationality, speed, longitude, track and heading. The current problem is that surveillance can only be done with the Flight Radar24 web-based application, so an internet connection is required for operation. To solve this problem, hardware is needed that can receive ADS-B signals with a frequency of 1090MHz and can translate it into information. The RTL-SDR R820T2 is software based hardware which can receive a wide range of signals from 25 MHz - 1700MHz, which makes the RTL-SDR R820T2 usable for ADS-B signal receiver. To maximize signal reception, it is necessary to add an omnidirectional antenna capable of receiving signals from all directions. The addition of temperature and humidity sensors is also needed to determine the temperature and humidity of the data collection site. This system is expected to facilitate monitoring of aircraft and temperature and humidity where data is collected in real time without the need for an internet connection.

**Keywords** : Automatic Dependent Surveillance Broadcast, RTL-SDR R820T2, Antena

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan YME, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro dengan Judul **“Rancang Bangun Receiver Sinyal Automatic Dependent Surveillance-Broadcast Menggunakan RTL-SDR Serta Antena 1090 MHz”**.

Dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir, penulis mendapat bantuan baik secara teknis maupun non teknis berupa bimbingan, arahan maupun bantuan lainnya dari berbagai pihak sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kemajuan dimasa yang akan datang.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :


1. Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya;
2. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Ibu Hj. Lindawati, S.T.,M.TI. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom. selaku Pembimbing 1, atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan;



8. Bapak Ir Suroso, M.T. selaku Pembimbing 2, atas bimbingan, saran dan motivasi yang telah diberikan;
9. Orang Tua serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan restu serta dukungan secara moril maupun materil;
10. Seluruh Staff dan Pengajar Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi;
11. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Tugas Akhir, terutama kelas 8 TEB angkatan 2016;

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi.

Palembang, 30 Agustus 2019



Ery Irawan

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Metodologi Penulisan .....	4
1.7 Sistem Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Radar ( <i>Radio Detection and Ranging</i> ) .....	7
2.1.1 <i>Primary Surveillance Radar</i> (PSR) .....	8
2.1.2 <i>Secondary Surveillance Radar</i> (SSR) .....	8
2.1.3 Mode S Transponder .....	9
2.2 <i>Automatic Dependent Surveillance – Broadcast</i> (ASD-B) .....	10
2.3 <i>Software Define Radio</i> .....	12
2.4 <i>Coaxial Collinear Antenna</i> .....	14
2.5 Arduino Uno .....	15
2.6 Modul Bluetooth HC-05 .....	16
2.7 Sensor Suhu DHT 11 .....	17
2.8 Visual Studio (v.net).....	18
2.9 Zadig .....	20
2.1.1 WinUSB .....	20
2.1.2 Libsub-Wiin32/libusb0.sys atau Libusbk.....	20
2.10 Rtl1090 .....	21
2.11 Adscope .....	22
2.12 Tabel Perbandingan .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 Kerangka Penelitian .....	25
3.2 Perancangan Perangkat .....	25

3.2.1	Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	27
3.2.2	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	31
3.2.2.1	Instalasi Software Receiver Sinyal ADS-B .....	31
3.2.2.2	Konfigurasi Zadig .....	33
3.2.2.3	Konfigurasi rtl1090 .....	33
3.2.2.4	Konfigurasi Adscope .....	34
3.2.2.5	Perancangan <i>Software</i> Arduino .....	36
3.2.2.6	Perancangan Aplikasi Suhu dan Kelembapan ....	38
3.3	Persiapan Data .....	42
3.4	Pengembangan Metode <i>Receiver</i> Sinyal ADS-B .....	43
3.5	Tes Kinerja Sistem .....	44
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>		<b>46</b>
4.1	Hasil Rancang Sistem Receiver Sinyal ADS-B Pesawat .....	46
4.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	46
4.1.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	48
4.2	Langkah – langkah Pengujian.....	49
4.3	Hasil Pengujian .....	49
4.3.1	Hasil Pengujian 1 .....	49
4.3.2	Hasil Pengujian 2 .....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>70</b>
5.1	Kesimpulan .....	70
5.2	Saran .....	70

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Radar Pesawat .....	7
2.2 <i>Primary Surveillance Radar</i> .....	8
2.3 <i>Secondary Surveillance Radar (SSR)</i> .....	9
2.4 Mode S Transponder .....	9
2.5 Blok RTL-SDR .....	13
2.6 Elemen Dasar <i>Coaxial Collinear Antena</i> .....	15
2.7 Arduino Uno .....	15
2.8 Modul Bluetooth HC-05 .....	17
2.9 Sensor suhu DHT 11 .....	18
2.10 Logo visual Studio .....	18
2.11 Tampilan Zadig .....	19
2.12 Tampilan rtl 1090 .....	21
2.13 Tampilan Adsbscope .....	22
3.1 Tahap Penelitian Secara Keseluruhan .....	25
3.2 Tahap Perancangan Alat .....	26
3.3 Tiap Elemen Antena .....	27
3.4 Elemen Antena yang Sudah dihubungkan .....	28
3.5 Elemen Kabel Coaxial .....	28
3.6 Blok Diagram Perangkat Keras .....	30
3.7 Sistem <i>Receiver</i> Sinyal ADS-B dan Monitoring Suhu .....	30
3.8 Diagram Flow Chart <i>Receiver</i> Sinyal ADS-B .....	32
3.9 Konfigurasi Zadig .....	33
3.10 Tampilan Rtl1090 .....	34
3.11 Tampilan Network Setup .....	35
3.12 Tampilan Adsbscope yang Telah Terhubung .....	35
3.13 Diagram Flow Chart Sensor Suhu .....	36
3.14 Inisialisasi Sensor-Sensor .....	37
3.15 Koding Integrasi Arduino ke Aplikasi .....	38
3.16 Proses Pembuatan Project Aplikasi Baru .....	39
3.17 Menu Jendela Utama Visual Studio .....	39
3.18 Tampilan Toolbox .....	40
3.19 Tampilan Program yang Akan Dimasukan Pada Form 1 .....	41
3.20 Tampilan Rancangan Aplikasi Pada Form 1 Design .....	41
3.21 Coding Visual Basic .....	42
4.1 Tampak Dalam Bagian Depan dan Belakang <i>Hardware</i> .....	47
4.2 Tampak Dalam Elemen Antena .....	47
4.3 Tampak Belakang dan Depan Keseluruhan <i>Hardware</i> .....	47
4.4 Proses Pengambilan Data 1 .....	50
4.5 Tampilan Monitoring Suhu dan Kelembapan .....	50

4.6	Data Sinyal yang Didapat dari Rtl1090 .....	51
4.7	Data Sinyal Pesawat 1 Dalam Bentuk Map .....	52
4.8	Data Sinyal Pesawat 1 Dalam Bentuk Informasi .....	52
4.9	Data Sinyal Pesawat 2 Dalam Bentuk Map .....	54
4.10	Data Sinyal Pesawat 2 Dalam Bentuk Informasi .....	55
4.11	Data Sinyal Pesawat 3 Dalam Bentuk Map .....	57
4.12	Data Sinyal Pesawat 3 Dalam Bentuk Informasi .....	57
4.13	Proses Pengambilan Data 2 .....	60
4.14	Tampilan Monitoring Suhu dan Kelembapan .....	61
4.15	Data Sinyal yang Didapat dari Rtl1090 .....	62
4.16	Data Sinyal Pesawat 1 Dalam Bentuk Map .....	63
4.17	Data Sinyal Pesawat 1 Dalam Bentuk Informasi .....	63
4.18	Data Sinyal Pesawat 2 Dalam Bentuk Map .....	65
4.19	Data Sinyal Pesawat 2 Dalam Bentuk Informasi .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat-sifat Mode-S .....	11
2.2 Perbedaan Analog dan Digital .....	12
2.3 Parameter RTL-SDR.....	14
2.4 Spesifikasi Arduino Uno .....	16
2.5 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	23
3.1 Alat dan Bahan.....	27
3.2 Informasi Data yang Akan Diuji.....	43
4.1 Data Informasi dari Pesawat 1 .....	53
4.2 Data Informasi dari Pesawat 2 .....	55
4.3 Data Informasi dari Pesawat 3 .....	58
4.4 Data keseluruhan.....	59
4.5 Data Informasi dari Pesawat 1 .....	64
4.6 Data Informasi dari Pesawat 2 .....	66
4.7 Data Keseluruhan .....	67

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1</b>	Daftar Riwayat Hidup
<b>Lampiran 2</b>	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
<b>Lampiran 3</b>	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
<b>Lampiran 4</b>	Lembar Konsultasi Pembimbing I
<b>Lampiran 5</b>	Lembar Konsultasi Pembimbing II
<b>Lampiran 6</b>	Lembar Rekomendasi
<b>Lampiran 7</b>	Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir
<b>Lampiran 8</b>	Letter of Acceptance
<b>Lampiran 9</b>	Submitted Paper
<b>Lampiran 10</b>	Koding Arduino dan Visual Basic
<b>Lampiran 12</b>	Mode S/Hex Code By Country
<b>Lampiran 13</b>	Data Hasil Percobaan