

**PERBANDINGAN KINERJA RTL-SDR DAN HACKRF
PADA PENERIMA SINYAL ACARS**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh:
HOTMAULI GRACIA SIMATUPANG
062330330810**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PERBANDINGAN KINERJA RTL-SDR DAN HACKRF PADA
PENERIMA SINYAL ACARS**



Oleh:

Nama	: Hotmauli Gracia Simatupang
Nama Pembimbing I	: Sholihin, S.T.,M.T
Nama Pembimbing II	: Sopian Soim, S.T.,M.T

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
PERBANDINGAN KINERJA RTL-SDR DAN HACKRF
PADA PENERIMA SINYAL ACARS



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

HOTMAULI GRACIA SIMATUPANG

062330330810

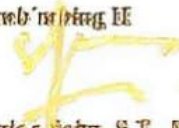
Palembang, Juli 2026

Mengetahui,

Pembimbing I


Sholihah, S.T., M.T
NIP. 197404252001121001

Pembimbing II


Sarifuddin, S.T., M.T
NIP. 197103142601121001

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Ir. Setiawan Muslimin, S.T., M.Kom, IPM
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi**


Ir. Suzan Zeti, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Hotmauli Gracia Simatupang
NIM : 062330330810
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Perbandingan Kinerja RTL-SDR dan HackRF Pada
Penerima Sinyal Acars

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Perbandingan Kinerja RTL-SDR dan HackRF Pada Penerima Sinyal Acars”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Juli 2026



Hotmauli Gracia Simatupang
NPM. 062330330810

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Ombakku besar, perahuku kecil. Tapi, Tuhan Yesusku Terlebih besar"

YESAYA 41: 10

Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang Membawa Kemenangan"

ULANGAN 31:6

"Jangan takut akan masa depanmu. Dia yang berjanji, Dia juga yang akan menepati tepat pada waktunya"

"Tidak perlu membandingkan dirimu dengan orang lain.

Jadilah diri sendiri dengan versi terbaik dan tumbuhlah dengan jauh lebih indah"

"See Miracle in live every moment"

Dengan segenap hati,

Kupersembahkan Laporan Akhir ini Kepada:

1. Dengan bahagia penulis ucapkan terimakasih kepada mama yang tercinta dan tersayang di keluarga Terima kasih atas setiap bait doa yang senantiasa Mama bisikkan di sepertiga malam, setiap peluk hangat saat dunia terasa berat, dan setiap tetes keringat serta pengorbanan tanpa batas yang tak pernah sanggup saya balaskan. Gelar dan karya kecil ini adalah bukti bahwa doa Mama telah sampai ke langit. Terima kasih telah percaya dan menjadi alasan terbesar saya untuk tidak pernah menyerah. Karya ini milik Mama.
2. Teruntuk papa tercinta, penulis ucapkan terimakasih atas pengorbanan dan pengertiannya selama ini yang telah papa berikan. Terimakasih juga atas setiap tetes keringat, bahu tangguh yang tak pernah mengeluh, dan kasih sayang diam-diam yang selalu menjaga langkah saya. Papa mungkin jarang mengucapkannya

dengan kata-kata, tetapi setiap pengorbanan Papa selalu saya rasakan dalam setiap kemudahan yang saya temui. Gelar ini adalah milik Papa. Terima kasih telah bekerja keras dan menjadi sosok pahlawan terhebat yang mengajarkan saya cara berdiri tegak di dunia. Terimakasih juga telah menjadi Papa yang baik, bertanggungjawab, dan peduli. Terimakasih banyak telah memberikan semuanya yang papa punya lewat pendidikan ini,

3. Persembahan ini penulis berikan kepada sosok seseorang kakak perempuan yang bernama Ns. Yosana Toga Torop, S. Kep, kakak satu-satunya yang penulis punya. Teruntuk kakak perempuan penulis, penulis ucapkan sebanyak-banyaknya pengorbanan yang engkau berikan dari awal hingga akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu. Terima kasih telah menjadi rumah kedua bagi penulis, pasang telinga yang tak pernah lelah mendengarkan, dan sosok yang selalu pasang badan saat penulis merasa hampir menyerah. Di balik keberhasilan ini, ada pengorbanan, semangat, dan doa tulus darimu yang tak pernah terputus. Terima kasih sudah memeluk mimpi-mimpiku serasa mimpimu sendiri.

4. Pada persembahan ini penulis persembahkan untuk adik kecil penulis yang bernama Dame Mikha Toga Torop. Penulis ucapkan terimakasih telah memberikan penulis semangat dan dukungan yang engkau berikan selama ini. Terimakasih telah menjadi sosok adik kecil bagi penulis. Terima kasih telah hadir dan menjadi alasan terbesar bagi penulis untuk selalu bertahan dan tidak pernah menyerah. Tawa kecilmu adalah penawar lelah, dan keberadaanmu adalah pengingat bahwa penulis harus bisa menjadi sosok yang sanggup kamu banggakan. Semoga keberhasilan kecil ini bisa membukakan jalan yang lebih luas untuk mimpi-mimpimu kelak. Teruslah tumbuh dengan baik, penulis akan selalu ada untuk menggenggam tanganmu.

ABSTRAK

PERBANDINGAN KINERJA RTL-SDR DAN HACKRF PADA PENERIMA SINYAL ACARS

(2026: xv+80Halaman+20Gambar+12Tabel+24Daftar Pustaka+Lampiran)

HOTMAULI GRACIA SIMATUPANG

062330330810

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Penelitian ini membandingkan kinerja perangkat RTL-SDR dan HackRF yang banyak digunakan untuk menguji kemampuan keduanya dalam menerima sinyal ACARS. Parameter yang dianalisis meliputi sensitivitas penerimaan, kualitas sinyal (*signal-to-noise ratio*), tingkat keberhasilan dekoding data, serta stabilitas penerimaan pada frekuensi kerja ACARS. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan melakukan pengujian langsung menggunakan kedua perangkat pada kondisi lingkungan yang sama. Proses pengambilan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak pendukung untuk *decoding* ACARS, kemudian hasilnya dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa HackRF memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas frekuensi dan *bandwidth* yang lebih luas, sedangkan RTL-SDR lebih unggul dari segi kestabilan penerimaan dan efisiensi biaya. Dalam konteks penerimaan sinyal ACARS, kedua perangkat mampu bekerja dengan baik, namun memiliki karakteristik performa yang berbeda tergantung pada kondisi lingkungan dan konfigurasi sistem.

Kata kunci: *Software Defined Radio*, RTL-SDR, HackRF, ACARS, kinerja sistem

ABSTRACT

PERFORMANCE COMPARISON OF RTL-SDR AND HACKRF ON ACARS SIGNAL RECEIVER

(2026: xv+Pages+20 Figures+12 Tabel +24 Bibliography+Appendix)

HOTMAULI GRACIA SIMATUPANG

062330330810

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

This study compares the performance of RTL-SDR and HackRF devices—which are widely used—to evaluate their respective capabilities in receiving ACARS signals. The analyzed parameters include reception sensitivity, signal quality (signal-to-noise ratio), data decoding success rate, and reception stability at ACARS operating frequencies. The research method used is an experimental approach by conducting direct testing using both devices under the same environmental conditions. Data collection was carried out with the assistance of ACARS decoding software, and the results were analyzed both quantitatively and qualitatively. The results show that HackRF has advantages in terms of frequency flexibility and wider bandwidth, while RTL-SDR excels in reception stability and cost efficiency. In the context of ACARS signal reception, both devices perform well but exhibit different performance characteristics depending on environmental conditions and system configuration.

Keywords: *Software Defined Radio, RTL-SDR, HackRF, ACARS, system performance.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehaadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segenap rahmat dan kuasa-Nya sehingga praktikan dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PERBANDINGAN KINERJA RTL-SDR DAN HACKRF PADA PENERIMA SINYAL ACARS”**.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa DIII-Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggungjawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa. Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan saran dari Bapak yang telah membantu saya dengan penyusunan laporan akhir, kepada:

1. Bapak Sholihin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM selaku Ketua Jurusan Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M. Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII-Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

5. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Rekan-rekan selaku teman seperjuangan yang selalu bersama-sama dari awal hingga akhir dalam menyusun laporan kerja praktek ini.
7. Teruntuk teman saya Nabila Putri Aisyah, Riyanna Anjali, dan Tri Utami yang senantiasa menemani penulis dari awal pembuatan laporan akhir ini hingga selesai. Penulis ucapkan terimakasih banyak atas perjuangan dan pengorbanannya yang telah diberikan kepada penulis.

Di dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini di karenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempatan ini hanyalah milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 ACARS.....	7
2.1.1 Isi Pesan ACARS	10
2.1.2 Fungsi dan Isi Utama Pesan AOC.....	10
2.1.3 Fungsi dan Isi Utama Pesan AAC.....	11
2.1.4 Peralatan Pesawat Terbang.....	12
2.2 Penyedia Layanan	13
2.3 Penerima Sinyal ACARS	14
2.4 RTL-SDR	16
2.5 Perangkat Penerima <i>Software Defined</i> Radio (SDR)	22
2.6 Cara Kerja SDR.....	23
2.7 Fungsi Utama SDR.....	24
2.8 Konsep Dasar SDR.....	24
2.9 Cara Kerja SDR.....	25
2.10 SDR Sharp (atau SDR#).....	26
2.11 Fungsi Utama dan Kegunaan SDRSharp	27
2.11.1 Fungsi Utama SDRSharp	27
2.11.2 Kegunaan SDRSharp.....	27

2.12	Rentang Frekuensi RTL-SDR	28
2.13	Laju Sampe Pada RTL-SDR	29
2.14	Resolusi Yang Ada Pada RTL-SDR	29
2.15	Impedansi Pada RTL-SDR.....	29
2.16	Parameter Kinerja Perangkat SDR.....	30
2.17	Persyaratan Minimum PC RTL-SDR.....	31
2.18	Blog Pada RTL-SDR.....	31
2.19	Fitur-Fitur HackRF <i>One</i>	35
2.20	Kegunaan Utama HackRf.....	36
2.21	Fungsi dan Kegunaan Utama Pada HackRF <i>One</i>	36
2.22	Fitur HackRF <i>One</i>	37
2.23	Daya Masukan Maksimum dan Minimum Pada HackRF <i>One</i>	37
2.24	SDRangel	39
2.25	Perangkat Keras Yang Didukung SDRangel	41
2.26	Fitur SDRangel.....	42
2.27	Menganalisis Sinyal Pada SDRangel	42
2.28	Lintas <i>Platfrom</i> SDRangel	43
BAB III RANCANG BAGUN ALAT		44
3.1	Rancang Bangun	44
3.2	Tujuan Perancangan	44
3.3	Alur Perancangan	45
3.4	Blok Diagram	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Pengujian dan Parameter Lingkungan Berdasarkan Data Pengamatan	49
4.2	Analisis Aliran Pemrosesan Data Pada <i>Software</i> (SDRAngel)	51
4.2.1	Pemrosesan Data Pada <i>Software</i> (SDRAngel).....	51
4.2.2	Tahap Aliran Pemrosesan Data Sistem	52
4.2.3	Penjelasan Fungsionalitas Tahap Akhir Pemrosesan	54
4.3	Spesifikasi Pengujian Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	55
4.3.1	Pengujian Perangkat Keras dan Perang kat Lunak.....	55
4.3.2	Spesifikasi Pengujian Perangkat Keras (<i>Hadware</i>)	57
4.3.3	Spesifikasi Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	58
4.3.4	Hasil Datalog Pada Perangkat RTL-SDR	59
4.3.5	Sampel Pengujian Perangkat RL-SDR.....	61
4.3.6	Analisis Kuantitas Data (Radio Keberhasilan Paket).....	62
4.3.7	Analisis Sensitivitas Sinyal (Korelasi Maksimum).....	63
4.3.8	Hasil Tabel Datalog Pada HackRF <i>One</i>	64

4.4	Analisis Perbandingan KinerjaRTL-SDR dan HackRF <i>One</i>	66
4.4.1	Hasil Pengujian Komparatif Pada Lokasi I (Bandara SMB II).....	66
4.4.2	Perbandingan Kompratif Data Rii Lokasi I.....	66
4.5	Analisis Hasil Perbandingan Kompratif Pada Lokasi II (Jalan Ogan)	68
4.5.1	Hasil Perbandingan Kompratif Pada Lokasi II (Jalan Ogan).....	68
4.5.2	Perbandingan Kompratif Pada Lokasi II (Jalan Ogan)	69
4.6	Analisis Hasil Pengujian Kompratif Pada Lokasi III (Kawasan Kafe)	69
4.6.1	Analisis Hasil Kompratif Lokasi III.....	69
4.6.2	Kolom Perbandingan Kompratif Data Pengujian Lokasi III	71
4.7	Analisis Hasil Pengujian Kompratif Pada Lokasi IV (Jasdam II).....	72
4.7.1	Pengujian Kompratif Pada Lokasi IV	72
4.7.2	Kolom Perbandingan Kompratif Data Pengujian Lokasi IV	73
4.8	Analisis Hasil Pengujian Kompratif Pada Lokasi V (Kafe, Talang Keramat).....	75
4.8.1	Pengujian Kompratif Pada Lokasi V.....	75
4.8.2	Kolom Perbandingan Kompratif Data Pengujian Lokasi V	76
4.9	Analisis Hasil Pengujian Kompratif Skenario Khusus Lokasi VI (RTL-SDR di Bandara SMB II dan HackRF <i>One</i> di Jasdam II Sriwijaya).....	78
4.9.1	Hasil Pengujian Kompratif Skenario Khusus (RTL-SDR di Bandara SMB II dan HackRF <i>One</i> di Jasdam II	78
4.9.2	Kolom Perbandingan Kompratif Lintas Lokasi dan perangkat	79
4.10	Analisis Hasil Pengujian Skenario Silang (RTL-SDR di Bandara SMB II dan HackRF <i>One</i> di Kafe <i>Outdoor</i>)	81
4.10.1	Hasil Pengujian Skenario Silang (RTL-SDR di Bandara SMB II dan HackRF <i>One</i> di Kafe <i>Outdoor</i>)	81
4.10.2	Kolom Perbandingan Kompratif Lintas Lokasi dan perangkat	81
4.11	Analisis Hasil Pengujian Kompratif Pada Lokasi VII (Bandara SMB II dan Jadam II Sriwijaya).....	84
4.11.1	Hasil Pengujian Kompratif Pada Lokasi VII (Bandara SMB II dan Jadam II Sriwijaya)	84
4.11.2	Tabel Kompratif Perfoma Perangkat Pada Lokasi VII.....	84
4.11.3	Kolom Perbandingan Kompratif Data Pengujian Lokasi VII	84
BAB V PENUTUP		88
5.1	Kesimpulan.....	88
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....		90
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sinyal ACARS.....	16
Gambar 2.2 Perangkat Lunak SDR	17
Gambar 2.3 RTL-SDR.....	20
Gambar 2.4 Penerimaan Sinyal RTL-SDR.....	22
Gambar 2.5 Perangkat Penerima <i>Software Defined</i> Radio	24
Gambar 2.6 Contoh Radio Yang Ada Pada Perangkat Lunak	26
Gambar 2.7 SDR++	33
Gambar 2.8 <i>HackRF One</i>	34
Gambar 2.9 Blok Diagram HackRF <i>One</i>	35
Gambar 2.10 Gambar Dalam HackRF	39
Gambar 2.11 SDRangel	39
Gambar 2.12 Perangkat Keras SDRangel.....	41
Gambar 2.13 Analisis Sinyal SDRangel.....	42
Gambar 2.14 Platffom SDRangel.....	43
Gambar 3.1 Alur Perancangan.....	45
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.....	46
Gambar 4.1 Data Pada HackRF <i>One</i>	56
Gambar 4.2 Data Pada RTL- SDR.....	56
Gambar 4.3 Dataset Pada RTL-SDR.....	59
Gambar 4.4 Dataset Pada HackRF <i>One</i>	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rentang Frekuensi RTL-SDR	28
Tabel 2.2 Perbandingan Dengan Radio <i>Wideband Commercial Software Defined</i>	31
Tabel 4.1 Sampel Log Hasil Tangkapan Isyarat Penerbangan Oleh RTL-SDR	61
Tabel 4.2 Perbandingan Pada Lokasi I	66
Tabel 4.3 Hasil Perbandingan Data Riil Lokasi II	69
Tabel 4.4 Perbandingan Komparatif Data Pengujian Lokasi III	71
Tabel 4.5 Perbandingan Komparatif Data Pengujian Lokasi IV	74
Tabel 4.6 Perbandingan Komparatif Data Pengujian Lokasi V	77
Tabel 4.7 Perbandingan Komparatif Data Pengujian Lokasi VI	80
Tabel 4.8 Perbandingan Komparatif Data Pengujian Lokasi VI	83
Tabel 4.9 Perbandingan Komparatif Data Pengujian Lokasi VII	86