

**ANALISA ALAT PENERIMA SIARAN TV DVB-T2 DENGAN
KOMPARASI KUALITAS PENERIMAAN SINYAL BERDASARKAN
PENGUJIAN *INDOOR* DAN *OUTDOOR***



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

MUHAMMAD DZIKRILLAH

0619 4035 2342

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

TUGAS AKHIR
ANALISA ALAT PENERIMA SIARAN TV DVB-T2 DENGAN
KOMPARASI KUALITAS PENERIMAAN SINYAL BERDASARKAN
PENGUJIAN *INDOOR* DAN *OUTDOOR*



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

Oleh :

Nama : Muhammad Dzikrillah

Pembimbing I : Ir. Abdul Rakhman, M.T

Pembimbing II : Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA ALAT PENERIMA SIARAN TV DVB-T2 DENGAN
KOMPARASI KUALITAS PENERIMAAN SINYAL
BERDASARKAN PENGUJIAN
INDOOR DAN OUTDOOR



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

MUHAMMAD DZIKRILLAH

0619 4035 2342

Palembang, Agustus 2023

Pembimbing I

Ir. Abdul Rahman, M.T.
NIP. 195006241990031002

Pembimbing II

Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302000032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

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

Koordinator Program Studi Sarjana
Terapan Teknik Telekomunikasi

Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Dzikrillah
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Plaju, 27 Desember 2001
Alamat : Jl. D.I.Panjaitan Lrg. Pahlawan 1 No.406 RT.04 RW.02
NIM : 061940352342
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : Analisis Alat Penerima Siaran TV DVB-T2 Dengan Akhir Komparasi Kualitas Penerimaan Sinyal Berdasarkan Pengujian Indoor dan Outdoor

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Tugas Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

Yang Menyatakan



(Muhammad Dzikrillah)

Mengetahui,

Pembimbing I Ir. Abdul Rakhman, M.T.

Pembimbing II Dr. Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T


.....

.....

* Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“**والله يحب الصبرين**.....(3):146 **Sesungguhnya Allah mencintai orang yang Sabar**”

“**Ingat Kamu akan wafat! Sekarang pangkatnya tinggi, hartanya banyak, ilmunya luas, saat pulang ingat! Saat meninggal tidak dibawa itu. Yang hanya bisa dibawa Amal Sholeh.**”-Ust. Adi Hidayat

“**Apa yang kita pikirkan belum tentu terjadi, apa yang kita inginkan tidak akan tercapai jika tidak dengan memulailah, berani melangkah dan hadapi, Biarlah Allah yang mengiringi**”-Dzikrillah

“**Jika anda mempunyai masalah ceritalah, sebuah lidi tak akan kuat menopang sebuah batu jika tidak bersama**”-Dzikrillah

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk :

- **Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan kesehatan, kesempatan, rahmat dan hidayahnya serta Rezeki yang telah diperoleh.**
- **Kedua orangtua Abil Bukhori dan Ummi Yulvarika yang telah memberikan kasih sayang dan dukungannya.**
- **Bapak Abdul Rakhman dan Ibu Ade Silvia selaku Pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan dan bimbingan.**
- **Teman Seperjuangan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2019 dan Keluarga PASKANTEB**
- **Kakak dan Adik adikku serta Yunita Ambarwati yang telah memberikan semangat serta dukungan.**
- **Almamater “Politeknik Negeri Sriwijaya”**

ABSTRAK

ANALISA ALAT PENERIMA SIARAN TV DVB-T2 DENGAN KOMPARASI KUALITAS PENERIMAAN SINYAL BERASARKAN PENGUJIAN *INDOOR* DAN *OUTDOOR*

(2023: x : 71 halaman + 38 Gambar + 16 Tabel + 18 Lampiran)

MUHAMMAD DZIKRILLAH

061940352342

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

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

Abstrak- Televisi merupakan salah satu media penerima suara dan gambar yang paling banyak digunakan di seluruh dunia, khususnya Indonesia. Berdasarkan Peraturan Pemerintah dan Peraturan Menkominfo tahun 2021 tentang penyelenggaraan penyiaran, maka semua lembaga penyiaran TV harus menghentikan siaran analog dan mengubah menjadi siaran DVB-T2 (*Digital Video broadcasting terrestrial Second generation*). Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan penelitian untuk menghasilkan prototipe Set Top Box dan untuk mencari hasil perbandingan berupa kualitas penerimaan sinyal siaran TV paling baik dengan melakukan pengujian penerimaan sinyal Indoor dan Outdoor. pada penelitian ini dalam perancangan prototipe set top box ditambahkan perangkat LNA (*Low Noise Amplifier*) untuk meningkatkan kualitas penerimaan sinyal. Pengambilan data dilakukan pada 4 lokasi di kota Palembang. hasil pengujian dan analisa didapatkan bahwa penerimaan sinyal dalam keadaan outdoor lebih baik dari penerimaan sinyal dalam keadaan indoor dengan kuat sinyal tertinggi didapatkan sebesar -48,7 dBm dengan kuat sinyal yang tampil pada perangkat sebesar 100% dan kuat sinyal terendah didapatkan sebesar -97dBm. hasil perbandingan kuat sinyal indoor dan outdoor di dapatkan perbedaan dengan rata rata sebesar 6,9 dB. Rata rata kuat sinyal berdasarkan perbedaan jarak didapatkan kuat sinyal tertinggi sebesar -56,2 dBm pada jarak 1,5 Km dari pemancar pada pengujian Outdoor. Dan rata rata kuat sinyal terendah sebesar -91,6 dBm pada pengujian Indoor dengan Jarak 1,8 Km. Hasil perbedaan tertinggi antar lokasi pengujian didapatkan pada perbandingan antar lokasi Kamboja dan Plaju dengan perbedaan sebesar 31 dB. Nilai gain tertinggi perangkat Low Noise Amplifier hasil pengukuran dan perhitungan didapatkan sebesar 15,2 dB pada frekuensi 538 MHz dan gain terendah sebesar 4,4 dB pada frekuensi 562 MHz, sedangkan rata-rata pada keseluruhan pengujian dan frekuensi didapat 9,98 dB.

Kata Kunci : *Set Top Box, DVB-T2, LNA, Indoor, Outdoor, Televisi*

ABSTRACT

ANALYSIS OF DVB-T2 TV BROADCAST RECEIVER WITH COMPARISON OF SIGNAL RECEPTION QUALITY BASED ON INDOOR AND OUTDOOR TESTING

(2023: x : 71 Page + 38 Figure + 16 Table + 18 Attachment)

MUHAMMAD DZIKRILLAH

061940352342

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Abstract- Television is one of the most widely used sound and image-receiving media worldwide, especially in Indonesia. Based on the Government Regulation and Minister of Communication and Information Technology Regulation in 2021 concerning broadcasting operations, all TV broadcasting institutions must stop analog broadcasting and change to DVB-T2 (Digital Video broadcasting terrestrial Second generation) broadcasting. Based on these problems, research was conducted to produce a Set Top Box prototype and to find comparative results in the form of the best TV broadcast signal reception quality by testing Indoor and Outdoor signal reception. In this study, in the prototype Set Top Box design, an LNA (Low Noise Amplifier) device was added to improve signal reception quality. Data collection was carried out at 4 locations in the city of Palembang. The results of testing and analysis found that signal reception in outdoor conditions is better than signal reception in indoor conditions, with the highest signal strength obtained of -48.7 dBm with a signal strength that appears on the device by 100% and the lowest signal strength obtained of -97dBm. The comparison of indoor and outdoor signal strength obtained a difference with an average of 6.9 dB. Average signal strength based on distance differences gets the highest signal strength of -56.2 dBm at 1.5 Km from the transmitter in Outdoor testing. Furthermore, the lowest average signal strength is -91.6 dBm in Indoor testing with a distance of 1.8 Km. The highest difference between test locations was found in the comparison between Cambodia and Plaju locations, with a difference of 31 dB. The highest gain value of the Low Noise Amplifier device measurement and calculation results obtained was 15.2 dB at a frequency of 538 MHz and the lowest gain of 4.4 dB at 562 MHz. In comparison, the overall test and frequency average obtained 9.98 dB.

Keywords : *Set Top Box, DVB-T2, LNA, Indoor, Outdoor, Television*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan tugas akhir yang berjudul “**ANALISA ALAT PENERIMA SIARAN TV DVB-T2 DENGAN KOMPARASI KUALITAS PENERIMAAN SINYAL BERDASARKAN PENGUJIAN *INDOOR* DAN *OUTDOOR***”. Sholawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada nabi Muhammad SAW, sebagai pembawa risalah Allah SWT yang terakhir.

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyelesaian proposal pra tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada **Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T** dan **Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan proposal pra tugas akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya abi Buhori dan ummi Yulvarika serta saudara saudara saya yang telah membantu dalam mensupport saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir Ini
2. Dr.Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Iskandar Lutfi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Yunita ambarwati tercinta yang telah memberikan support yang besar dan kepercayaan sepenuhnya untuk melaksanakan tugas akhir ini.
8. Teman Saya Wildan, Adit, ejak, apis, redho dan lain-lain yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh teman-teman lainnyayang telah memberikan dukungan dan semangatnya.

Karena kebaikan semua pihak yang telah penulis sebutkan tadi maka penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya. Akhir kata, peneliti menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan maupun kesalahan. Untuk itu peneliti membuka diri atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Palembang, Agustus 2023

Muhammad Dzikrillah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metode Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Televisi Digital	7
2.2 Digital Video Broadcasting Second Generation Terrestrial (DVB-T2) ...	8
2.3 Teknologi TV digital MUX dan DEMUX	9
2.4 Tv Tuner	12
2.5 Antena	13
2.6 LNA (<i>Low Noise Amplifier</i>)	17
2.7 Main Processor	19
2.8 DAC (Digital Analog Converter) Audio	21
2.9 Video Interface	22
2.10 Power Supply	24
2.11 Kabel Coaxial	25
2.12 Parameter Pengukuran	26

2.12.1	Gain.....	26
2.12.2	RSSI (<i>Receive Signal Strength Indicator</i>)	27
2.12.3	Bandwith.....	27
2.13	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Kerangka Penelitian	30
3.2	Perancangan Perangkat.....	34
3.2.1	Tahap Perancangan Hardware	35
3.2.2	Sistem Kerja Perangkat	43
3.3	Pengujian Perangkat Set Top Box	44
3.4	Pengambilan Data.....	45
3.5	Tes Kinerja Sistem	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Hasil Rancangan Alat Penerima Siaran DVB-T2	48
4.2	Hasil Pengujian Perangkat.....	51
4.2.1	Perbedaan Pengujian Indoor dan Outdoor.....	54
4.2.2	Pengaruh Jarak Terhadap Kuat Sinyal	57
4.2.3	Perbandingan Kuat Sinyal Antar Lokasi Pengujian	59
4.2.4	Hasil Pengukuran Gain Low Noise Amplifier dan Pengukuran kuat Sinyal pada Output Set Top Box.....	60
4.2.5	Hasil Pengukuran Tegangan Pada Perangkat	64
4.2.6	Hasil Tampilan Output Perangkat	67
4.3	Analisa Data Hasil Pengujian	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo DVB-T2	8
Gambar 2.2 Penerimaan Siaran TV Digital menggunakan STB	10
Gambar 2.3 TV Tuner	13
Gambar 2.4 Antena Yagi	15
Gambar 2.5 Antena Grid	16
Gambar 2.6 Antena Parabolic	16
Gambar 2.7 Antena Sectoral	17
Gambar 2.8 Antena Omni Directional	17
Gambar 2.9 Perbandingan LNA dengan Amplifier biasa	18
Gambar 2.10 Struktur Mikroprocessor	20
Gambar 2.11 Digital to Analog Converter	21
Gambar 2.12 Kabel HDMI	23
Gambar 2.13 Konektor RCA	24
Gambar 2.14 Kabel Coaxial RG-59	25
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	30
Gambar 3.2 Rangkaian Set Top Box lain.....	31
Gambar 3.3 Diagram Perancangan Perangkat	34
Gambar 3.4 Blok diagram Rancangan Perangkat Hardware Keseluruhan	36
Gambar 3.5 Desain Schematic	36
Gambar 3.6 Desain Layout PCB Perangkat.....	37
Gambar 3.7 Schematic Rangkaian Power Supply.....	39
Gambar 3.8 Schematic Rangkaian LNA.....	40
Gambar 3.9 Rangkaian Output Video dan Audio	40
Gambar 3.10 Desain Box Perangkat	41
Gambar 3.11 Flowchart Sistem Kerja Perangkat.....	43
Gambar 3.12 Lokasi Pengujian dan Pemancar siaran TV Digital	45
Gambar 4.1 (a) Tampak atas perangkat, (b) Tampak bawah perangkat,	49
Gambar 4.2 (a)Tampak dalam perangkat, (b) Jalur PCB perangkat.....	50
Gambar 4.3 Contoh Tampilan Jarak Lokasi pengujian ke pemancar pada aplikasi Radio Link.....	53
Gambar 4.4 (a) Hasil Pengukuran di Lokasi Kamboja, (b) Hasil Pengukuran di lokasi Plaju, (c) Hasil Pengujian di Lokasi Kenten, (d) Hasil Pengujian di Lokasi Bukit.....	55
Gambar 4.5 Grafik Perbedaan Kuat Sinyal Indoor dan Outdoor.....	56
Gambar 4.6 Peta Lokasi Pengujian	57
Gambar 4.7 Diagram Perbandingan rata-rata hasil pengujian	58
Gambar 4.8 Diagram perbedaan kuat sinyal antar lokasi pengujian.....	59
Gambar 4.9 Nilai Pengukuran Gain LNA.....	61
Gambar 4.10 Pengukuran Menggunakan Spectrum Analyzer.....	63
Gambar 4.11 Tampilan Informasi persentase kekuatan sinyal pada TV	63
Gambar 4.12 (a) Pengukuran tegangan Input, (b) Pengukuran tegangan LNA, (c) Pengukuran tegangan Power supply	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan DVB-T dengan DVB-T2	9
Tabel 2.2 Indikator RSSI	27
Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3.1 Spesifikasi Tuner	38
Tabel 3.2 Spesifikasi Low Noise Amplifier.....	39
Tabel 3.3 Spesifikasi Receiver Infrared.....	41
Tabel 3.4 Tabel Hasil Pengujian penerimaan sinyal outdoor Perangkat	45
Tabel 4.1 Pengujian Outdoor	51
Tabel 4.2 Pengujian Indoor.....	52
Tabel 4.3 Jarak Lokasi Pengujian ke Pemancar.....	53
Tabel 4.4 Pengukuran Gain Low Noise Amplifier	60
Tabel 4.5 Kualitas Sinyal Set Top Box.....	62
Tabel 4.6 Pengukuran Tegangan Power Supply dan LNA	64
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran perangkat dan Output sinyal tegangan pada Oscilloscope (a) Infrared Sensor, (b) Video Output, (c) audio Output.....	65
Tabel 4.8 Error Pengukuran	67
Tabel 4.9 Data hasil pengujian per channel siaran TV	67