

**RANCANG BANGUN PENGUAT SINYAL MENGGUNAKAN
RF *AMPLIFIER* BERBASIS *Internet of Things* (IoT)
PADA *AREA BLANK SPOT***



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

**Samuel Harianja
062330330800**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PENGUAT SINYAL MENGGUNAKAN
RF AMPLIFIER BERBASIS *Internet of Things* (IoT)
PADA AREA BLANK SPOT



Oleh :

SAMUEL HARIANJA

062330330800

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Cikradan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

Pembimbing II

Eka Susanti, S.T., M.Kom
NIP. 197812172000122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., I.P.Ni
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Samuel Harianja
Jenis Kelamin : Laki -Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 11 Oktober 2005
Alamat : JL.Sukarno Hatta
NIM : 062330330800
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir: Rancang Bangun penguat Sinyal Menggunakan RF Amplifier Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Pada Area Blank Spot
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan 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 Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyatakan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti benar dan tidak dapat dipenuhi, maka akan 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 sebenarbenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



iii

Palembang, Juni 2026

Samuel Harianja

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**"Serahkanlah segala pekerjaanmu kepada TUHAN, maka terlaksanalah segala rencanamu."
(Amsal 16:3)**

"Keberhasilan bukan diukur dari seberapa cepat tujuan tercapai, melainkan dari ketekunan, kejujuran, dan kesetiaan dalam setiap proses yang dijalani dengan penyertaan Tuhan."

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada:

- ❖ Tuhan Yesus Kristus, atas segala kasih karunia, penyertaan, hikmat, kesehatan, dan kekuatan yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
- ❖ Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, semangat, dukungan moral maupun material, serta menjadi sumber motivasi terbesar dalam setiap proses pendidikan yang penulis jalani.
- ❖ Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom. dan Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, masukan, dan motivasi dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.
- ❖ Seluruh dosen Program Studi D-III Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Program Studi D-III Telekomunikasi, yang selalu memberikan dukungan, semangat, kerja sama, serta kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan Laporan Akhir ini.
- ❖ Diri saya sendiri, Samuel Harianja, yang telah berjuang dengan penuh kesabaran, ketekunan, dan semangat dalam menghadapi setiap tantangan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini hingga dapat diselesaikan dengan baik. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga Tuhan Yesus Kristus membalas segala kebaikan yang telah diberikan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PENGUAT SINYAL MENGGUNAKAN RF AMPLIFIER BERBASIS *Internet of Things* (IoT) PADA AREA BLANK SPOT

Samuel Harianja

062330330800

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi komunikasi nirkabel saat ini menyebabkan kebutuhan terhadap akses jaringan internet yang stabil semakin meningkat. Namun, pada beberapa area masih ditemukan permasalahan berupa blank spot, yaitu kondisi dimana kualitas sinyal WiFi mengalami pelemahan atau bahkan tidak dapat diterima dengan baik oleh perangkat pengguna. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan meningkatkan daya pancar sinyal menggunakan RF Amplifier sebagai penguat sinyal radio frekuensi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penguat sinyal WiFi menggunakan RF Amplifier berbasis Internet of Things (IoT) pada area blank spot. Sistem yang dirancang terdiri dari antena Yagi 2,4 GHz sebagai penerima sinyal, RF Amplifier sebagai penguat sinyal, router WiFi sebagai pemancar ulang, serta ESP32 yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk IoT sebagai sistem monitoring kekuatan sinyal secara real time. Pengujian dilakukan dengan mengukur nilai Received Signal Strength Indicator (RSSI) pada beberapa variasi jarak yaitu 5 meter, 10 meter, 30 meter, dan 40 meter dengan kondisi tanpa menggunakan RF Amplifier dan menggunakan RF Amplifier. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan RF Amplifier mampu meningkatkan kualitas penerimaan sinyal WiFi terutama pada jarak yang lebih jauh. Pada jarak 40 meter, kondisi tanpa RF Amplifier menghasilkan nilai RSSI dengan rentang -86 dBm hingga -75 dBm, sedangkan setelah menggunakan RF Amplifier nilai RSSI meningkat menjadi -74 dBm hingga -64 dBm. Selain itu, hasil pembacaan antara aplikasi Blynk dan NetSpot memiliki perbedaan sekitar 1 dBm sehingga sistem monitoring yang dibuat dapat memberikan hasil pengukuran yang sesuai. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan RF Amplifier berbasis IoT mampu memperkuat sinyal WiFi dan membantu mengurangi permasalahan blank spot dengan meningkatkan kestabilan koneksi jaringan.

Kata kunci: RF Amplifier, WiFi, Internet of Things, ESP32, Blynk, RSSI, Blank Spot.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SIGNAL BOOSTER USING IoT-BASED RF AMPLIFIER IN BLANK SPOT AREAS

Samuel Harianja

062330330800

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

**BACHELOR OF APPLIED ENGINEERING TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STUDY PROGRAM**

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The rapid development of wireless communication technology has increased the demand for stable internet networks. However, several areas still experience blank spot conditions, where WiFi signal strength becomes weak and causes unstable internet connections. One solution to overcome this problem is by using an RF Amplifier as a radio frequency signal booster. This research aims to design and develop a WiFi signal booster system using an Internet of Things (IoT)-based RF Amplifier in blank spot areas. The designed system consists of a 2.4 GHz Yagi antenna as a signal receiver, an RF Amplifier as a signal booster, a WiFi router as a signal transmitter, and an ESP32 integrated with the Blynk IoT application as a real-time signal monitoring system. The research process includes hardware design, circuit development, IoT system integration, and signal quality testing using the Received Signal Strength Indicator (RSSI) parameter at several testing distances. The test results show that the use of an RF Amplifier improves WiFi signal quality compared to the condition without an amplifier. Testing was conducted at distances of 5 meters, 10 meters, 30 meters, and 40 meters by comparing RSSI values before and after using the RF Amplifier. At a distance of 40 meters, the condition without an RF Amplifier produced RSSI values ranging from -86 dBm to -75 dBm, while after using the RF Amplifier, the RSSI values improved to -74 dBm to -64 dBm. The ESP32 and Blynk-based monitoring system was also able to display RSSI values in real time with measurement results close to the NetSpot comparison application. Based on the research results, the IoT-based RF Amplifier signal booster system can improve WiFi signal reception quality and help overcome blank spot area problems.

Keywords: RF Amplifier, WiFi, Internet of Things, ESP32, Blynk, RSSI, Blank Spot

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN PENGUAT SINYAL MENGGUNAKAN RF AMPLIFIER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) PADA AREA BLANK SPOT**” tepat pada

waktunya. ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi DIII Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis berupaya mengembangkan solusi teknologi berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk meningkatkan kualitas sinyal jaringan GSM, 4G, dan WiFi di area dengan jangkauan terbatas. Pada kesempatan kali ini tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan saran dari bapak dan ibu yang membantu saya dalam penyusunan laporan akhir, kepada :

1. Ciksadan, S.T.,M.Kom. Selaku dosen pembimbing I
2. Eka Susanti,S.T.,M.Kom. Selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terimakasih Atas bantuan dan kesempatan yang telah di berikan sehingga dapat menyelesaikan studi di politeknik negeri Sriwijaya Kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa yang meberikan berkah dan hidayah- nya serta kesehatan yang berlimpah
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, .ST., M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. Selaku sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Suzan Zefi,S.T.,M.Kom. Selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Teman-Teman seperjuangan di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2023.
8. Teman- Teman Seperjuangan penulis yang selalu meberikan motivasi, masukan dan juga saran kepada penulis.
9. Kepada seseorang yang selalu menjadi suport sistem selama berjalannya laporan Akhir yaitu teman Kelas TC.
10. Kepada orang tua yang selalu menyemangati setiap langkah dalam membuat Tugas Akhir ini.
11. Kepada teman SERASAN yang telah membantu saya dalam membuat tugas akhir ini dan selalu memberi dukungan dan suport

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini pada tahap selanjutnya.

Akhirnya, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, bagi lingkungan akademik, serta bagi pengembangan teknologi telekomunikasi berbasis IoT di masa depan.

Palembang, 24 Januari 2026

Penulis,

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Perancangan	3
1.4.1 Tujuan Perancangan	3
1.4.2 Manfaat Perancangan	3
1.5 Keutamaan Perancangan	4
1.6 Hasil yang Ditargetkan.....	4
1.7 Peta Jalan Penelitian	5
1.8 Luaran Perancangan	5
1.9 Metodologi Penulisan.....	5
1.10 Sistematika Penulisan	6
..	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 RF Power Amplifier.....	7
2.2 Mikrokontroler (ESP32/ESP8266/Arduino).....	9
2.3 Router WiFi	10
2.4 Power Supply / Power Adapter 12V 5A DC.....	11
2.5 Antena Yagi	12
2.6 Internet of Things (IoT).....	13
2.7 App Blynk IoT	14
2.8 Road Map	15
2.9 Perbandingan Penelitian.....	16
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	17
3.1 Alur Penelitian.....	17
3.2 Tujuan Perancangan	18
3.3 Perancangan Alat	18
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	18

3.4 Blok Diagram	20
3.5 Flowchart.....	22
3.6 Skematik Perancangan	24
3.7 Skematik Rangkaian Mikrokontroler	28
3.8 Hasil Layout Rangkaian RF Amplifie.....	31
3.9 Perancangan PCB dan Tata Letak Komponen	31
3.10 Desain Alat.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras (Hardware.....	36
4.2 Spesifikasi RF Amplifier yang Dibuat.....	38
4.3 Pengujian Kekuatan Sinyal WiFi (RSSI) dan Sistem Monitoring IoT	39
4.3.1 Prosedur Pengujian Kekuatan Sinyal WiFi.....	40
4.4 Data Hasil Pengujian	40
4.4.1 Hasil Pengukuran di Laboratorium	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Jalan Penelitian.....	5
Gambar 2.2 RF Power Amplifier	9
Gambar 2.3 Mikrokontroler (ESP32/ESP8266/Arduino.....	10
Gambar 2.4 Router WiFi.....	11
Gambar 2.5 power supply XL4015 / Power Adapter 12V 5A DC	12
Gambar 2.6 antena Yagi.....	13
Gambar 2.7 Internet of Things (IoT).....	14
Gambar 2.8 App Blynk IoT	15
Gambar 2.9 Rancang Bangun Penguat sinyal Berbasis IoT pada Area Blankspot	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	21
Gambar 3.1 Flowchart Sistem	23
Gambar 3.2 Skematik Perancang	25
Gambar 3.3 Sekematik Rangkaian mikrokontroler.....	29
Gambar 3.4 Skematik Rangkain RF Amplifier.....	30
Gambar 3.5 Hasil layout RangkaianRF Amplifier.....	32
Gambar 3.6 Proses Sablon Skematik ke PCB.....	34
Gambar 3.7 Pengeboran Papan PCB.....	34
Gambar 3.8 Proses pemasangan komponen.....	34
Gambar 3.9 Desain Alat.....	34
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi RF Amplifier	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian RF Amplifier di LAB Tanpa Penguat	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian RF di LAB Dengan Penguat.....	49
Tabel 4.4 hasil pengujian di Titik A Tanpa RF Amplifier dengan Range 5 Meter .	56
Tabel 4.5 hasil pengujian di Titik A Menggunakan RF Amplifier dengan Range 5 Meter	58
Tabel 4.6 hasil pengujian di Titik B Tanpa RF Amplifier dengan Range 10 Meter	60
Tabel 4.7 hasil pengujian di Titik B Menggunakan RF Amplifier dengan Range 10 Meter	62
Tabel 4.8 hasil pengujian di Titik C Tanpa RF Amplifier dengan Range 30 Meter	64
Tabel 4.9 hasil pengujian di Titik C menggunakan RF Amplifier dengan Range 30 Meter	67
Tabel 4.10 hasil pengujian di Titik D tanpa RF Amplifier dengan Range 40 Meter	69
Tabel 4.11 hasil pengujian di Titik D menggunakan RF Amplifier dengan Range 40 Meter	71