

SKRIPSI

**ANALISA RSSI DAN SNR KOMUNIKASI LORA 915 Mhz
DENGAN CATUAN BUCK-BOOST DC/DC CONVERTER**

***ANALYSIS RSSI AND SNR LORA COMMUNICATION 915 MHz
WITH BUCK-BOOST DC/DC CONVERTER SUPPLY***



Disusun oleh

**ALDY FEBRIANSYAH
18101003**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**ANALISA RSSI DAN SNR KOMUNIKASI LORA 915 Mhz
DENGAN CATUAN BUCK-BOOST DC/DC CONVERTER**

***ANALYSIS RSSI AND SNR LORA COMMUNICATION 915 MHz
WITH BUCK-BOOST DC/DC CONVERTER SUPPLY***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2022**

Disusun oleh

**ALDY FEBRIANSYAH
18101003**

DOSEN PEMBIMBING

**Sigit Pramono, ST., M.T
Shinta Romadhona, S.T., M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL SKRIPSI
ANALISA RSSI DAN SNR KOMUNIKASI LORA 915 Mhz
DENGAN CATUAN BUCK-BOOST DC/DC CONVERTER

ANALYSIS RSSI AND SNR LORA COMMUNICATION 915 MHz
WITH BUCK-BOOST DC/DC CONVERTER SUPPLY

Disusun oleh
ALDY FEBRIANSYAH
18101003

Telah dilaksanakan sidang akhir pada tanggal 24 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Sigit Pramono, ST., M.T.
NIDN. 0622058005


Pembimbing Pendamping : Shinta Romadhona, S.T., M.T
NIDN. 0611068402

Penguji 1 : Anantia Prakasa, S.T., M.T.
NIDN. 0628016801

Penguji 2 : Danny Kurnianto, S.T., M.Eng
NIDN. 0619048201

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ALDY FEBRIANSYAH**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISA RSSI DAN SNR KOMUNIKASI LORA 915 Mhz DENGAN CATUAN BUCK-BOOST DC/DC CONVERTER”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 10 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Aldy Febriansyah)

PRAKATA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisa RSSI dan SNR Komunikasi LoRa 915 Mhz dengan Catuan Buck-Boost Converter”** dengan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, pada kesempatan ini ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor dari Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Sigit Pramono, S.T., M.T. dan Ibu Shinta Romadhona, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa yang tak pernah putus untuk penulis serta motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Syafirah Rauldhatul Akbar, Kak Anggito, Kak Kiki, Kak Osama, Dwi Yogha S.N dan teman-teman Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang memberikan dukungan dan semangat terhadap penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan segala masukan, baik saran maupun kritik yang membangun supaya kedepannya dapat menjadi lebih baik. Akhir kata penulis mengharapkan laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Purwokerto, 8 Agustus 2022

(Aldy Febriansyah)

ABSTRAK

Modulasi LoRa merupakan bagian penting dari teknologi komunikasi LoRaWan (*Long Range Wide Area Network*) . Teknologi LoRa banyak digunakan untuk berkomunikasi jarak jauh dikarenakan jangkauannya yang sangat luas sampai 15 kilometer dan memiliki konsumsi daya yang rendah. Teknologi komunikasi LoRa merupakan alternatif bagi pendamping teknologi IoT yang sedang berkembang pesat saat ini. Dengan adanya LoRa membuat alat yang berbasis IoT dapat di kendalikan dari jarak yang sangat jauh. LoRa juga efektif dalam penggunaan energi dikarenakan konsumsi daya yang rendah. Maka dari itu LoRa baik digunakan sebagai alat komunikasi pemantauan jarak jauh dan di wilayah terpencil yang tidak memiliki sumber listrik. LoRa dapat dikombinasikan dengan baterai Li-Ion yang dapat diisi ulang dan digunakan kembali. Pada penelitian ini melihat pengaruh daya yang dimiliki baterai terhadap parameter RSSI dan SNR yang dihasilkan Komunikasi LoRa serta penggunaan *Buck-Boost Converter* disaat daya yang dimiliki baterai rendah. Hasil dari penelitian mendapatkan kesimpulan rangkaian LTC 3440 berpengaruh terhadap perubahan tegangan pada baterai. Rangkaian LTC 3440 akan tetap memberikan inputan tegangan minimal 3.1 volt terhadap *transmitter*. Pada penggunaan *Buck-Boost Converter* nilai keluaran yang didapatkan dari RSSI membaik sebesar 2 dBm sedangkan nilai SNR membaik sebesar 4,5 dBm sehingga membuat data yang diterima oleh *receiver* lebih stabil.

Kata kunci : LoRa, Daya, Buck-Boost Converter, RSSI, SNR

ABSTRACT

LoRa modulation is an important part of LoRaWan (Long Range Wide Area Network) communication technology. LoRa technology is widely used to communicate over long distances because of its very wide range of up to 15 kilometers and has low power consumption. LoRa communication technology is an alternative to the companion of IoT technology that is developing rapidly today. With LoRa, it makes IoT-based tools that can be controlled from a very long distance. LoRa is also effective in energy use due to its low power consumption. Therefore, LoRa is both used as a means of communication for remote monitoring and in remote areas that do not have a power source. LoRa can be combined with rechargeable and reusable Li-Ion batteries. In this study, we looked at the effect of the power possessed by the battery on the RSSI and SNR parameters produced by LoRa Communication and the use of the Buck-Boost Converter when the power possessed by the battery is low. The results of the study concluded that the LTC 3440 circuit affects voltage changes in the battery. The LTC 3440 circuit will still provide a voltage input of at least 3.1 volts to the transmitter. In the use of the Buck-Boost Converter, the output value obtained from RSSI improved by 2 dBm while the SNR value improved by 4.5 dBm, making the data received by the receiver more stable.

Keywords : LoRa, Power, Buck-Boost Converter, RSSI, SNR

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL	X
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	6
2.2.1 LoRa (<i>Long Range</i>)	6
2.2.2 Buck-Booster Converter(BBC).....	9
2.2.3 Arduino Uno	11
2.2.4 <i>Power Supply Unit</i> (PSU).....	12
2.2.5 Antena <i>Monopole</i> 3 dBi.....	13
2.2.6 RSSI (<i>Received Signal Strength Indicator</i>)	13
2.2.7 SNR (<i>Signal To Noise Ratio</i>).....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17
3.1 ALUR PENELITIAN	17
3.2 STUDI LITERATUR	18
3.3 PERANCANGAN RANGKAIAN	18
3.4 MENJALANKAN PENGUJIAN	19

3.5	MELAKUKAN ANALISIS PERBANDINGAN	20
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1	HASIL PERANCANGAN ALAT.....	21
4.2	HASIL PENGUJIAN	23
4.2.1	Perencanaan pengujian	23
4.2.2	Hasil pengujian tanpa catuan <i>buck-boost converter</i>	27
4.2.3	Hasil pengujian dengan catuan <i>buck-boost converter</i>	29
4.2.4	Analisis Hasil.....	31
BAB 5	PENUTUP.....	33
5.1	KESIMPULAN	33
5.2	SARAN.....	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 LoRa Layer.....	6
Gambar 2. 2 Arsitektur LoRa.....	7
Gambar 2. 3 Pin diagram LoRa RFM96	9
Gambar 2. 4 Block diagram LTC 3440[13]	10
Gambar 2. 5 Rangkaian LTC 3440	11
Gambar 2. 6 Informasi bagian LTC 3440[14]	11
Gambar 2. 7 Arduino Uno.....	12
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	17
Gambar 3. 2 Skema Rangkaian Modul LoRa dan Arduino UNO.....	18
Gambar 3. 3 Perancangan Rangkaian	19
Gambar 3. 4 Rancangan Penempatan <i>Node</i> LoRa	19
Gambar 4. 1 <i>Transmitter</i> dengan antena <i>monopole</i> 3 dBi	21
Gambar 4. 2 <i>Receiver</i> dengan antena <i>monopole</i> 3 dBi	22
Gambar 4. 3 Rangkaian LTC 3440	22
Gambar 4. 4 <i>Power supply unit</i>	23
Gambar 4. 5 Peta Skenario Pengujian Berdasarkan Jarak Pengiriman	24
Gambar 4. 6 Posisi <i>Transmitter</i> tanpa BB	24
Gambar 4. 7 Posisi <i>Transmitter</i> dengan BB	25
Gambar 4. 8 Posisi <i>Receiver</i> pada jarak 100m dari <i>Transmitter</i>	25
Gambar 4. 9 Posisi <i>Receiver</i> pada jarak 300m dari <i>Transmitter</i>	26
Gambar 4. 10 Posisi <i>Receiver</i> pada jarak 500m dari <i>Transmitter</i>	26
Gambar 4. 11 Posisi <i>Receiver</i> pada jarak 700m dari <i>Transmitter</i>	27
Gambar 4. 12 Nilai keluaran RSSI tanpa <i>buck-boost converter</i>	28
Gambar 4. 13 Nilai keluaran SNR tanpa <i>buck-boost converter</i>	28
Gambar 4. 14 Nilai keluaran RSSI dengan <i>buck-boost converter</i>	30
Gambar 4. 15 Nilai keluaran SNR dengan <i>buck-boost converter</i>	30
Gambar 4. 16 Grafik perbandingan nilai RSSI	31
Gambar 4. 17 Grafik perbandingan nilai SNR.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi nilai RSSI.....	14
Tabel 2. 2 Standar <i>Signal To Noise Ratio</i>	15
Tabel 3. 1 Koneksi Modul LoRa dan Arduino UNO.....	19
Tabel 4. 1 Hasil percobaan tanpa catuan <i>buck-boost converter</i>	27
Tabel 4. 2 Hasil percobaan dengan catuan <i>buck-boost converter</i>	29