



---

## Perbandingan Pengiriman Teks, Gambar, Dan Suara Menggunakan Komunikasi LoRa

**Taufik Hendarto<sup>1)</sup> dan Hamid Azwar<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

<sup>1)</sup>Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

E-mail: [taufik17tet@mahasiswa.pcr.ac.id](mailto:taufik17tet@mahasiswa.pcr.ac.id)

### Abstract

This Long Range communication technology is widely used as a substitute for LTE communication tools, but sending text, images, and voice in Long Range communication has a different performance ratio of transmission time speed. This tool uses two TTGO ESP32 LoRa modules, the tools used to design the application using the MIT App Inventor and an additional device, a USB OTG cable. The way this tool works is to send text, image and voice messages without using a server but using point-to-point communication between two devices. The test results of sending text, images, and voice on Long Range communications that have been carried out in data loss testing conditions, show that the results of sending text messages, the farther the distance, the delivery speed is relatively stable with a delay of 1.2 seconds, while for sending images the delay results are getting bigger which is 3.9 seconds and for voice transmission it is not very compatible because LoRa devices can only send 256 bytes of data packets.

**Keywords:** *Pesan Teks, Gambar, Suara, App Inventor, TTGO ESP32 LoRa.*

### Abstrak

Teknologi komunikasi Long Range ini yang banyak digunakan sebagai alat pengganti alat komunikasi LTE, akan tetapi pengiriman teks, gambar, dan suara pada komunikasi Long Range memiliki perbandingan performansi kecepatan waktu pengiriman yang berbeda. Alat ini menggunakan dua modul TTGO ESP32 LoRa, Tools yang digunakan untuk merancang aplikasi tersebut menggunakan MIT App Inventor serta perangkat tambahan, USB OTG kabel. Cara uji kerja alat ini adalah mengirimkan pesan teks, gambar, dan suara tanpa menggunakan server melainkan menggunakan komunikasi point to point / antar dua perangkat. Hasil pengujian pengiriman teks, gambar, dan suara pada komunikasi Long Range yang telah dilakukan pada kondisi pengujian data loss, didapatkan hasil pengiriman pesan teks semakin jauh jarak pengiriman maka kecepatan pengiriman relative stabil dengan delay 1,2 detik sedangkan untuk pengiriman gambar hasil delaynya semakin besar yaitu 3,9 detik dan untuk pengiriman suara sangat tidak compatible karena perangkat LoRa hanya sanggup mengirim paket data berukuran 256 byte.

**Kata Kunci:** *Pesan Teks, Gambar, Suara, App Inventor, TTGO ESP32 LoRa.*



### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi sangat pesat dan kebutuhan untuk pengiriman pesan teks, gambar, dan suara antar pengguna sangat banyak digunakan dari perkotaan hingga pedesaan, sementara teknologi selular seperti LTE bukanlah solusi terbaik pada saat kondisi dimana suatu wilayah terpencil yang jauh dari jangkauan sel, solusi dari permasalahan ini adalah teknologi komunikasi Long Range (LoRa) yang banyak digunakan sebagai alat pengirim data sensor suhu atau kelembapan jarak jauh, pada penelitian ini akan diuji untuk mengirim pesan teks, gambar, dan suara dimana hasil pengujian ini dapat digunakan sebagai media komunikasi pengganti alat komunikasi LTE. (Centenaro *et al.*, 2016) (San-Um *et al.*, 2017)

Dengan kondisi seperti diatas maka penelitian ini akan merancang sebuah perangkat komunikasi LoRa untuk digunakan sebagai alat uji perbandingan kecepatan waktu pengiriman teks, gambar, dan suara menggunakan komunikasi LoRa yang hasilnya bertujuan melihat perbandingan dari setiap pengiriman dan mengetahui pengiriman mana yang *compatible* untuk perangkat LoRa.

Berdasarkan penelitian terkait penulis merancang komunikasi LoRa yang bertujuan untuk melihat performansi kecepatan waktu dari setiap pengiriman teks, gambar, dan suara pada teknologi komunikasi LoRa. Penelitian ini menggunakan dua modul *TTGO ESP32 LoRa* yang memiliki fitur radio Bluetooth sebagai penghubung koneksi kedua perangkat, prangkat tambahan *lainya USB OTG kabel*.

Manfaat dari rancangan alat ini diharapkan bermanfaat langsung untuk masyarakat guna memberikan pelajaran / gambaran terkait teknologi Long Range (LoRa) untuk kebutuhan komunikasi pada kondisi daerah di luar sel jaringan telekomunikasi serta mengetahui tentang performansi kecepatan waktu dari setiap perbandingan pengiriman teks, gambar, dan suara pada teknologi komunikasi LoRa.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana rancangan sistem komunikasi LoRa, Berapa jarak jangkauan komunikasi LoRa, Berapa *delay* pengiriman teks, gambar, dan

suara pada komunikasi LoRa, dan Bagaimana *performansi* pengiriman teks, gambar, dan suara pada komunikasi LoRa.

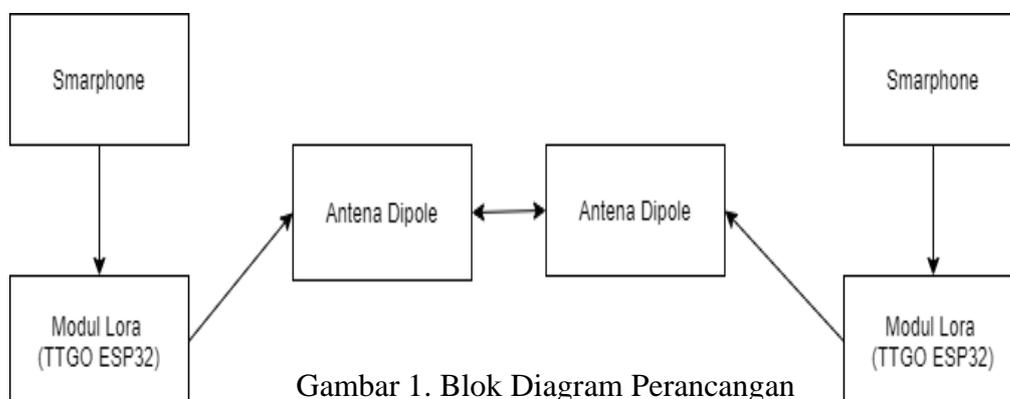
Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk Merancang komunikasi LoRa dan menguji performansi kecepatan waktu dari setiap perbandingan pengiriman teks, gambar, dan suara pada teknologi komunikasi LoRa.

## METODE PENELITIAN

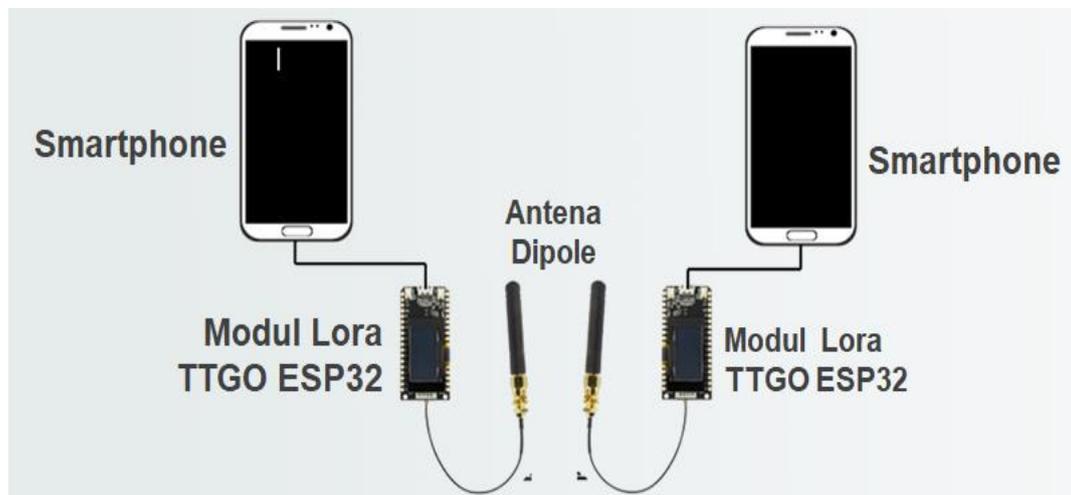
Berdasarkan penelitian terkait penulis menggunakan teknologi yang sama yaitu Long Range (LoRa) untuk merancang komunikasi LoRa yang bertujuan untuk melihat performansi kecepatan waktu dari setiap pengiriman teks, gambar, dan suara pada teknologi komunikasi LoRa. Penelitian ini menggunakan dua modul *TTGO ESP32 LoRa* yang memiliki fitur radio Bluetooth sebagai penghubung koneksi kedua perangkat, prangkat tambahan *lainya USB OTG kabel* ('USB OTG (On The Go)', 2016).

Penelitian ini menggunakan modul *TTGO ESP32* (Tutorials, no date) sebagai komponen utama. Dimana modul perangkat ini nantinya akan di flash dengan program yang sebelumnya dibuat, kemudian modul ini dihubungkan antena dipole, selanjutnya dihubungkan ke smartphone melalui kabel usb sebagai daya dan juga sebagai transmisi dari informasi yang akan dikirimkan yang berupa teks, gambar, dan suara.

Berikut ini adalah gambaran blok diagram dari sistem pengiriman teks, gambar dan suara menggunakan komunikasi LoRa.



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan



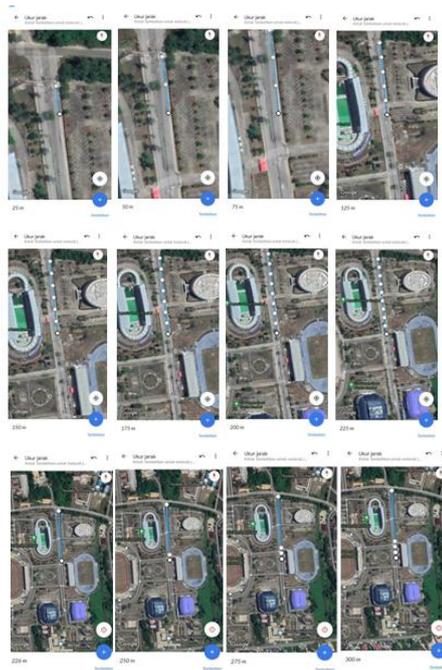
Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan Alat

Dari gambar 1. dan 2. dapat dilihat keseluruhan blok diagram dan rangkaian keseluruhan alat dapat diketahui gambaran dari rancangan sistem komunikasi LoRa. Prinsip kerja dari alat ini adalah berkomunikasi teks, gambar, dan suara menggunakan metode komunikasi long range (LoRa) yang dimana ini hanya dapat dilakukan pada kedua perangkat yang terhubung melalui komunikasi LoRa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Pengiriman

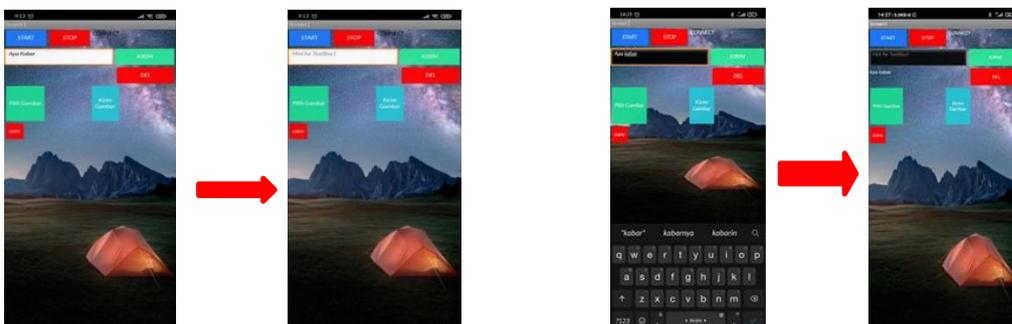
Pada pengujian dilakukan di sekitaran Stadion Kharudin Nasution Rumbai, pengujian di lakukan sampai jarak 300 m, akan tetapi LoRaChat ini tidak sanggup untuk jarak 300 sehingga ditarik mundur hingga jarak maksimum Modul TTGO ESP32 LoRa yang sanggup dijangkau yaitu pada jarak 225 Meter, kemudian diuji pengiriman data dari jarak 25m, 50m, 75m, 100m, 125m, 150m, 175m, 200m dan 225m. Berikut titik jarak di Maps:



Gambar 3. Jarak Uji 25 m -225m

Pada Gambar 3 adalah pengujian jarak 300m, 275m, 250m dan 256m, perangkat LoRa tidak bisa mengirim pesan teks atau gambar. Ketika pengujian dilakukan dengan jarak yang semakin dekat yaitu pada jarak 225 m, pengiriman pesan teks dan gambar berhasil dikirimkan menggunakan LoRaChat, dari pengujian ini dapat dibuktikan bahwa jarak maksimal yang dapat dijangkau dari perangkat LoRa chat ini adalah 225m. Terlihat pada Gambar 3.

Berikut adalah Gambar 4 dan 5 tampilan aplikasi pada saat pengujian pengiriman LoRaChat yang dilakukan di sekitaran stadion Kharudin Nasution Rumbai – Riau.



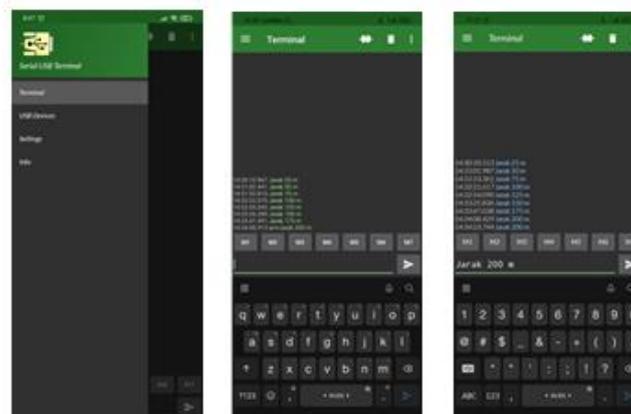
Gambar 4. Tampilan Aplikasi pengiriman



Gambar 5. Pengujian Jarak

Gambar 4 dan 5 tampilan aplikasi pada saat pengujian pengiriman LoRaChat yang dilakukan di sekitaran stadion Kharudin Nasution Rumbai – Riau. Yang dimana pada gambar 4 adalah tampilan aplikasi yang pada saat pengiriman menggunakan komunikasi LoRaChat dan pada gambar 5 adalah dokumentasi pada saat percobaan pengiriman menggunakan komunikasi LoRa.

Pada pengujian untuk mendapatkan waktu pengirim dan waktu penerima menggunakan aplikasi yang bernama Serial USB Terminal. Serial USB Terminal adalah aplikasi terminal / konsol berorientasi garis untuk mikrokontroler, arduino, dan perangkat lain dengan antarmuka serial / UART yang terhubung dengan konverter USB ke serial ke perangkat android, Serial USB Terminal ini akan memperlihatkan waktu di pengirim dan waktu di penerima. Berikut Gambar 6. tampilan aplikasinya:



Gambar 6. Serial USB Terminal

## e. Delay

Delay adalah waktu tunda saat paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari suatu titik menuju titik lain yang menjadi tujuan dari paket tersebut. Untuk rumus mencari delay pada jaringan dapat dilihat dari rumus dibawah ini:

$$\text{Delay} = \text{time 2} - \text{time 1}$$

$$\text{Delay} = \text{RX} - \text{TX}$$

Time 1 di peroleh dari rata-rata dari waktu pengiriman paket pada jaringan dan untuk time 2 juga diperoleh dari penerimaan paket pada jaringan. Berikut hasil dari pengujian delay pada jaringan:

Tabel 1. Hasil Data Delay

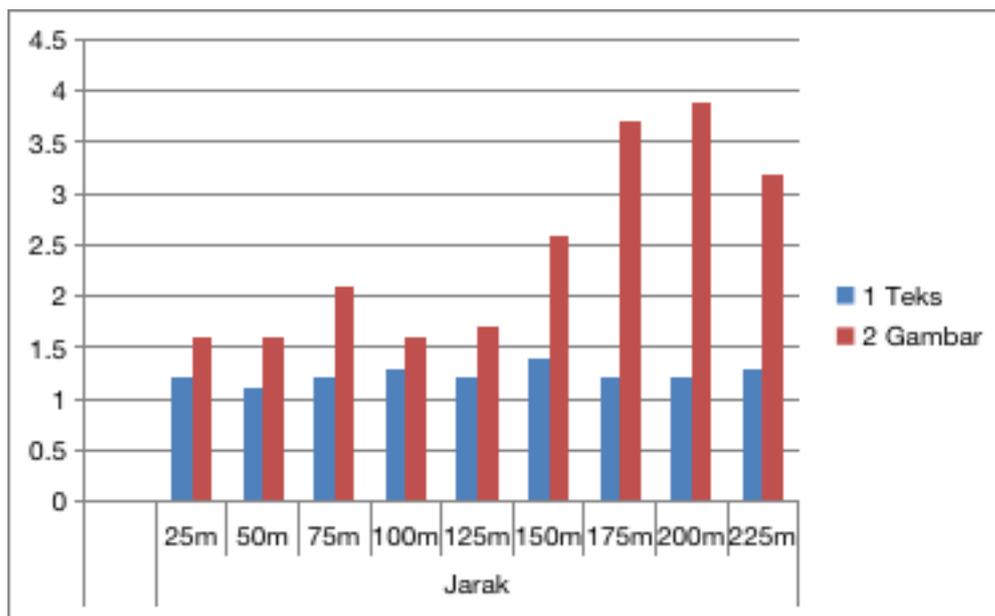
No	Data	Jarak								
		25m	50m	75m	100m	125m	150m	175m	200m	225m
1	Teks	1,2 Detik	1,1 Detik	1,2 Detik	1,3 Detik	1,2 Detik	1,4 Detik	1,2 Detik	1,2 Detik	1,3 Detik
2	Gambar	1,6 Detik	1,6 Detik	2,1 Detik	1,6 Detik	1,7 Detik	2,6 Detik	3,7 Detik	3,9 Detik	3,2 Detik

Dari Table 1. Hasil Data Delay dapat dilihat bahwa kecepatan pengiriman pesan teks, gambar, dan suara memiliki perbedaan pengiriman yang sangat berbeda jauh satu sama lain pada jarak 25m sampai jarak 225m pada pengiriman pesan teks diketahui bahwa delay relative sama tidak berbeda jauh dikisaran 1,2 detik hingga 1,4 detik sedangkan pada pengiriman gambar terlihat semakin besar delay yang dihasilkan ketika jarak semakin jauh yaitu 1,6 detik hingga 3,9 detik. Dari hasil ini dapat dibuktikan bahwa pengiriman pesan teks untuk perangkat modul *TTGO ESP32 LoRa* lebih *competible* dibandingkan dengan pengiriman gambar, terlihat juga delay pengiriman teks lebih stabil 1.2 detik ketika jaraknya pengiriman semakin jauh sedangkan pengiriman gambar ketika jaraknya semakin jauh maka delay yang dihasilkan semakin besar yaitu 3,9 detik.

## f. Performansi

Performansi kecepatan pengiriman adalah hasil akhir dari seluruh kecepatan pengiriman pesan teks, gambar, dan suara dari hasil pengujian jarak yang telah dilakukan. Berikut hasil grafik performansi kecepatan pengiriman:

Tabel 2. Performansi Pengiriman Teks dan Gambar



Dari Tabel 2 performansi dapat dilihat perbandingan kecepatan dari setiap jarak pengiriman 25m, 50m, 75m, 100m, 125m, 150m, 175m, 200m, dan 225m. Dimana pengiriman pesan teks rata - rata lebih cepat dibandingkan pengiriman gambar walaupun pada jarak yang semakin jauh, terlihat pada table 2 grafik performansi pengiriman teks dan gambar pada jarak 25m delay pengirimannya 1,2 detik pada jarak 50m 1,1 detik, 75m 1,2 detik 100m 1,3 detik, 125m 1,2 detik, 150m 1,4 detik 175m 1,2 detik, 200m 1,2 detik, dan di 225m 1,3 detik dari hasil ini dapat diketahui bahwa kecepatan pengiriman (delay) teks relative stabil sedangkan pesan gambar mengalami kecepatan pengiriman yang semakin melambat (delay semakin besar) ketika jarak pengiriman semakin jauh, ini terjadi karena proses pengiriman gambar memiliki kapasitas yang lebih besar dibandingkan teks, delay terbesar di angka 3,9 Detik pada jarak 200 m. Dari hasil performansi kecepatan pengiriman diatas dapat dibuktikan bahwa pengiriman pesan teks *competibel* digunakan pada komunikasi LoRa,



sedangkan pengiriman gambar dan bahkan suara sangat tidak kompetible untuk komunikasi LoRa karena memiliki kapasitas yang besar sehingga perangkat LoRa tidak sanggup untuk mengirim packet diatas 256byte. (Centenaro *et al.*, 2016)

### KESIMPULAN

Dari penelitian ini yang berjudul Perbandingan Pengiriman Pesan Teks, Gambar Dan Suara Menggunakan Komunikasi LoRa dapat disimpulkan bahwa:

1. Jarak jangkauan maksimum pada pengujian komunikasi LoRa yaitu mencapai jarak 225 m, ini didapatkan dari pengujian yang dilakukan pada daerah loss atau kondisi tanpa halangan pada daerah pengujian pengiriman yang dilakukan samapi pada jarak 300m, akan tetapi jarak maksimum yang dapat dijangkau LoRa ini 225m.
2. Delay dari pengujian yang didapatkan dari pengiriman teks pada jarak yang semakin jauh relative stabil di 1,2 Detik sedangkan pada pengujian pengiriman gambar ketika jaraknya semakin jauh delay yang dihasilkan semakin besar yaitu mencapai 3,9 Detik pada jarak 200 m dan pada pengiriman suara tidak didapatkan data dikarenakan modul LoRa hanya sanggup mengenkripsi data yang akan dikirim berukuran 256 byte.

Alat yang dibuatpun mungkin jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut. Saran yang diberikan adalah dengan Untuk penelitain selanjutnya disarankan tidak hanya 2 prangkat LoRa yang bisa bekomunikasi tetapi 6 perangkat LoRaChat dan pembuatan Aplikasi menggunakan Android Studio agar rapi hasilnya.

### DAFTAR PUSTAKA

**Centenaro, M. *et al.* (2016)** ‘Long-range communications in unlicensed bands: The rising stars in the IoT and smart city scenarios’, *IEEE Wireless Communications*. doi: 10.1109/MWC.2016.7721743.

**San-Um, W. *et al.* (2017)** ‘A long-range low-power wireless sensor network based on U-LoRa technology for tactical troops tracking systems’, in *Proceedings - ACDT 2017: 3rd Asian Conference on Defence Technology: Advance Research Collaboration on Defence*

1346



## 9<sup>th</sup> Applied Business and Engineering Conference

---

*Technology*. doi: 10.1109/ACDT.2017.7886152.

**Tutorials**, random nerd (no date) *Modul TTGO ESP32*. Available at: <https://randomnerdtutorials.com/ttgo-lora32-sx1276-arduino-ide/>.

**‘USB OTG (On The Go)’ (2016)** in *System on Chip Interfaces for Low Power Design*. doi: 10.1016/b978-0-12-801630-5.09985-0.