

## LAMPIRAN V

### IMPLEMENTASI MODUL LORA (*LONG RANGE*) DAN *MICRO SD* UNTUK ALAT STASIUN CUACA PORTABEL

### IMPLEMENTATION OF LORA (*LONG RANGE*) AND *MICRO SD* MODULE FOR PORTABLE WEATHER STATION EQUIPMENT

#### TELKOM UNIVERSITY

Fahri Nur Fajar<sup>1</sup>, Rizki Ardianto Priramadhi<sup>2</sup>, Denny Darlis<sup>3</sup> [10 pts]

<sup>1,2</sup>Prodi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>3</sup>Prodi D3 Teknologi Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

<sup>1</sup>fahrii@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>rizkia@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>ddarlis@telkomuniversity.ac.id

Seiring berkembangnya zaman, kebutuhan akan teknologi yang lebih canggih semakin bertambah, dan hal ini berlaku tidak hanya dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga dalam dunia militer. Dalam konteks ini, perangkat yang dapat memberikan informasi cuaca yang akurat menjadi semakin vital, terutama dalam mendukung keberhasilan operasi militer, termasuk tugas yang diemban oleh penembak runduk.[1] Penelitian ini membahas stasiun cuaca portabel yang mampu mengukur dan merekam lima parameter cuaca utama, yaitu kecepatan angin, arah angin, tekanan udara, suhu, dan kelembaban. Dalam pengembangannya, digunakan teknologi sensor terbaru dan perangkat keras yang dirancang khusus untuk memastikan akurasi yang baik. Metodologi yang digunakan mencakup perancangan perangkat keras, kalibrasi sensor, dan pengujian untuk memastikan keandalan dan keakuratan data cuaca yang dihasilkan. Hasil pengujian lapangan menunjukkan bahwa stasiun cuaca portabel ini mampu menghadirkan data cuaca yang akurat dalam berbagai kondisi lingkungan dan cuaca, memungkinkan penembak runduk untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam melaksanakan tugas mereka. Selain itu, stasiun cuaca ini juga dirancang dengan mempertimbangkan portabilitas dan daya tahan yang cukup untuk operasi yang berkepanjangan. Hasilnya, perangkat ini dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam peralatan militer dan memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas tindakan militer.

**Kata kunci :** Stasiun Cuaca Portabel, Militer, LoRa, Micro SD Card.

#### *Abstract*

*As time progresses, the need for more sophisticated technology increases, and this applies not only in everyday life, but also in the military world. In this context, devices that can provide accurate weather information are becoming increasingly vital, especially in supporting the success of military operations, including the tasks carried out by snipers.[1] This research discusses a portable weather station that is capable of measuring and recording five main weather parameters, namely wind speed, wind direction, air pressure, temperature and humidity. In its development, the latest sensor technology and specially designed hardware were used to ensure good accuracy. The methodology used includes hardware design, sensor calibration, and testing to ensure the reliability and accuracy of the weather data generated. Field test results show that this portable weather station is capable of providing accurate weather data in a wide range of environmental and weather conditions, enabling snipers to make better decisions in carrying out their tasks. Additionally, this weather station is also designed keeping in mind portability and durability enough for prolonged operation. As a result, these devices can be easily integrated into military equipment and provide significant benefits in increasing the effectiveness of military actions.*

*Keywords:* Portable Weather Station, Sniper, Military, Wind Direction and Speed.

## 1. Pendahuluan

Cuaca dapat membantu sekaligus menghalangi penembak runduk dalam menjalankan tugasnya, seorang penembak runduk harus mengetahui bagaimana kondisi cuaca pada lokasi sekitar tempat mereka ditugaskan. Penembak runduk perlu mengetahui parameter cuaca agar mereka dapat menyelesaikan tugasnya, fungsi dari mengetahui parameter cuaca seperti suhu, kelembaban udara, tekanan udara, kecepatan dan arah angin agar mereka mengetahui kapan harus melepaskan tembakan sehingga penembak runduk sangat memerlukan informasi terkait faktor-faktor cuaca ketika sedang beroperasi. Maka dari itu diciptakanlah alat stasiun cuaca portabel untuk membaca 5 parameter yang menggunakan modul LoRa dan penyimpanan *Micro SD* untuk mempermudah penembak runduk membaca kondisi cuaca sekitar [1].

Salah satu sistem untuk pengiriman data dan penyimpanan data menggunakan modul LoRa (*Long Range*) dan *Micro SD*. Sistem ini sering diaplikasikan dan digunakan untuk membuat berbagai sistem pengiriman data secara nirkabel jarak jauh. Pada jurnal ini digunakan modul LoRa *peer to peer* RF95W, dan *Micro SD*, pada alat yang akan melakukan pengiriman, penerimaan, dan penyimpanan data.

Stasiun cuaca portabel yang telah dirancang memiliki kemampuan pembacaan 5 parameter seperti suhu, kelembaban, tekanan udara, arah angin dan kecepatan angin. Juga memiliki kemampuan mengirimkan dan penyimpanan sebuah informasi berupa data besaran fisis secara nirkabel menggunakan metode radio frekuensi yang diaplikasikan pada LoRa (*Long Range*) dan *SD Card*.

## 2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

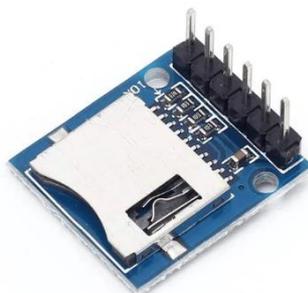
### 2.1 LoRa RF95W



Gambar 1. LoRa RF95W

LoRa (*Long Range*) adalah teknologi frekuensi audio nirkabel yang beroperasi dalam spektrum frekuensi radio bebas lisensi[2], yang diperkenalkan oleh Semtech pada tahun 2013. Karakteristik lain dari LoRa adalah daya pancar yang dapat mencakup area yang cukup luas, konsumsi daya yang rendah, dan transmisi data yang aman. terutama di lingkungan perkotaan yang kompleks. Berbagai fitur LoRa membuatnya ideal untuk pekerjaan berskala besar dan komersialisai dengan biaya minimum.

### 2.2 *Micro SD* Card

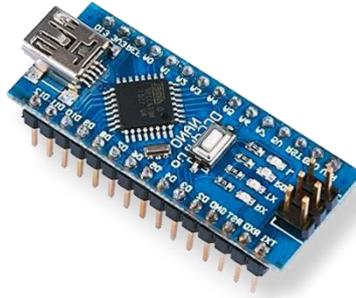


Gambar 2. *Micro SD* Card Module

*Micro SD* Card Module atau bisa disebut data logger merupakan suatu alat elektronik yang mencatat hasil data sensor dan instrumen. Salah satu keuntungan menggunakan data logger adalah kemampuan otomatis

mengumpulkan data setiap 24 jam atau saat alat sedang aktif. Setelah diaktifkan, data logger digunakan dan ditinggalkan untuk mengukur dan merekam informasi selama periode pemantauan [3]. Data logger sudah sangat umum digunakan dalam bidang yang berhubungan dengan penyimpanan data dari sensor. Selain itu data logger juga bisa digunakan untuk mengetahui apakah sensor yang digunakan berfungsi dengan baik.

### 2.3 Arduino Nano



**Gambar 3.** Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler cerdas yang dirancang untuk membuat prototipe yang cepat dengan dimensi yang kecil. Arduino nano memiliki dimensi 43,2 x 18 x 18,6 mm. Mikrokontroler ini dilengkapi Atmega 328 yang memiliki clock pada suatu frekuensi dari 16 MHz [4].

## 3. Pembahasan

### 3.1 Pengujian Modul LoRa RF95W

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa mampu modul LoRa (*Long Range*) ini mengirimkan data dari *transmitter* dengan *receiver*.

Berikut adalah langkah pengujiannya:

1. Menyalakan *transmitter* dan *receiver*.
2. Letakkan *transmitter* ditempat yang ingin di uji.
3. Lalu jauhkan *receiver* dari *transmitter* dengan jarak yang berbeda-beda.
4. Ketika sudah sampai dengan jarak yang di uji menunggu sampai hasil terbaca pada *receiver*.

Berikut hasil pengujian Modul LoRa RF95W dengan 3 jarak yang berbeda :

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Modul LoRa RF95W

No	Jarak (m)	Hasil
1	100	Terima
2	250	Terima
3	500	Terima

Berdasarkan tabel 1 diatas memperlihatkan hasil pengujian sistem komunikasi pada berbagai jarak. Pada jarak 100 meter, *transmitter* berhasil mengirimkan data kepada *receiver* dengan data yang sukses, Hal yang

sama pun terjadi pada jarak 250 dan 500 meter. Hasil ini menunjukkan bahwa LoRa mempunyai kemampuan yang baik dalam pengiriman data secara jarak yang berbeda beda.

### 3.2 Pengujian Modul *Micro SDCard*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor yang dipakai berfungsi dengan baik dan Modul *SDCard* ini bisa menyimpan data saat Modul LoRa mengirimkan data.

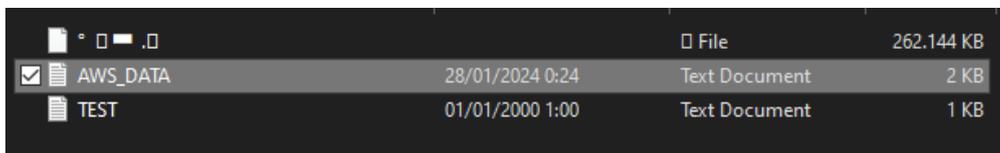
Berikut adalah langkah pengujiannya:

1. Menyalakan *transmitter* dan *receiver*.
2. Menunggu pembacaan Modul LoRa yang akan dikirimkan oleh *transmitter*.
3. Pemantauan pada *receiver* hingga data sudah terbaca.
4. Melepas *Micro SDCard* yang ada pada *receiver*.
5. Pasangkan *Micro SDCard* pada *Card Reader* yang sudah terhubung pada *Laptop*.
6. Melihat isi *Micro SDCard* apakah sudah menyimpan hasil pembacaan yang dikirim oleh *transmitter*.

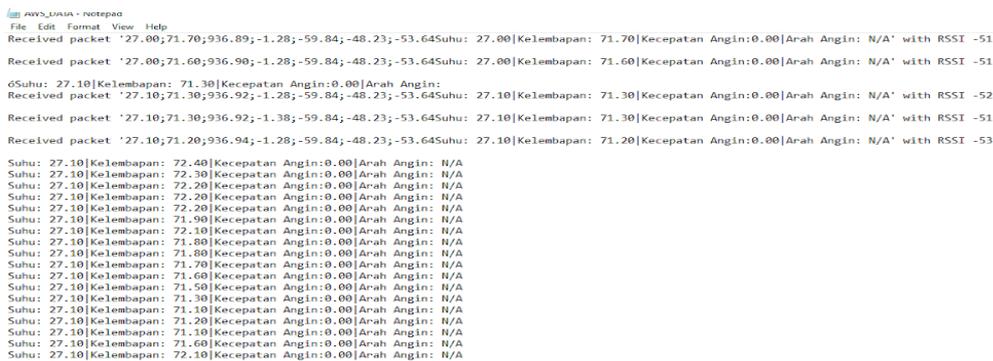
Berikut hasil pengujian Modul *SDCard* :

**Tabel 2.** Pengujian Modul *SDCard*

No	Percobaan	Penyimpanan
1	1	Terima
2	2	Terima
3	3	Terima



**Gambar 4.** Pengujian Penyimpanan Data



**Gambar 5.** Data Hasil Pengiriman

Berdasarkan pada tabel pengujian, gambar 3, dan gambar 4, adalah pengujian Modul *SDCard* yang diuji 3 kali berhasil menyimpan data dan sistem berhasil mengetahui bahwa sensor yang dipakai berfungsi dengan normal.

#### 4. Kesimpulan

Penggunaan modul LoRa (*Long Range*) dan *SD Card* sangat diperlukan bagi alat yang berguna untuk alat yang membutuhkan pengiriman data secara nirkabel, selain itu penggunaan modul LoRa juga sangat fleksibel untuk mengirim data jarak jauh selain itu audio nirkabel yang beroperasi dalam spektrum frekuensi radio bebas lisensi pemerintah dan bisa memantau alat apakah sensor yang dipakai berfungsi dengan normal.

#### Daftar Pustaka :

- [1] Yurechko, J. (2021). “*The Importance of Global Weather Forecasts for U.S. Military and Civil Agency Missions*” 28 Oktober 2021 [Online]. [The importance of global weather forecasts for U.S. Military and Civil Agency missions - Spire : Global Data and Analytics](#) [Accessed 30, Januari 2024]
- [2] Putri Intifanny Amandara. “*Mengenal LoRaWan, Teknologi yang Menghubungkan Internet of Things & Blockchain*”. December 1, 2022 [Online] , [Apa itu LoRa WAN? - AWS IoT Core \(amazon.com\)](#) [Accessed 01, Februari 2024]
- [3] alatujicoid2019. (2019, Juli 12). “*Tahukah Anda Apa Itu Data Logger?* ” 12 Juli, 2019 [Online] [Tahukah Anda Apa Itu Data Logger? | Alat Uji](#) [Accessed 01, Februari 2024]
- [4] A. Razor, “*Arduino Nano: Pengertian, Fungsi, Pinout, dan Harga.*” Agustus, 2020 [Online] [Arduino Nano: Pengertian, Fungsi, Pinout, dan Harga - Aldyrazor.com](#) [Accessed 01, Februari 2024]