

# **RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI DAN PENGAMAT JARAK JAUH KONDISI MOTOR DENGAN INTERNET OF THING BERBASIS ARDUINO**

**Akhiruddin<sup>1</sup>, Septio Nugroho<sup>2</sup>, Tris Darmawan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Teknik Elektro, Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email : <sup>1</sup>akhiruddin@polmed.ac.id, <sup>2</sup>septionugroho@students.polmed.ac.id, <sup>3</sup>trisdarmawan@students.polmed.ac.id

Email Penulis Korespondensi: akhiruddin@polmed.ac.id

## **Abstract**

Industry has now touched the 4.0 revolution where the internet has become a major influence in the process of automation and industrial data acquisition. Monitoring and data retrieval systems that are usually done directly touching the physical equipment are now replaced by the presence of the Internet of Things. The Internet of Things offers a remote control system and data retrieval sent through the network. Induction motors are quite important tools in the automation process, so motor maintenance is very important. The author designs a system that utilizes the Internet of Things (IoT) technology to retrieve induction motor condition data remotely integrated with the internet and database. With this system, observations can be made in real-time using only a browser and internet connection. This design requires several sensors to obtain data such as: voltage data using ZMPT101B sensor, current data using ACS712 sensor, motor rotation speed data using Infrared sensor, temperature data using DHT11 sensor, and vibration data using SW-420 sensor. All data obtained will be sent by LoRa RFM95 to the central server integrated with NodeMCU V3.

**Keywords:** *Node MCU; Basis data; IoT; Sensor; LoRa*

## **Abstrak**

Industri saat ini sudah menyentuh revolusi 4.0 dimana internet menjadi pengaruh yang besar dalam proses automasi dan data akuisisi industri. Sistem monitoring dan pengambilan data yang biasanya dilakukan secara langsung menyentuh fisik alat kini diganti dengan kehadiran Internet of Things. Internet of Things menawarkan sistem kontrol secara remote dan pengambilan data yang dikirim melalui jaringan. Motor induksi merupakan alat yang cukup penting dalam proses automasi, sehingga perawatan motor menjadi sesuatu hal yang sangat penting. Penulis merancang sebuah sistem yang memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) tersebut untuk mengambil data kondisi motor induksi secara remote yang terintegrasi dengan internet dan database. Dengan sistem ini pengamatan dapat dilakukan secara real-time hanya dengan menggunakan browser dan koneksi internet. Perancangan ini membutuhkan beberapa sensor untuk mendapatkan data seperti: data tegangan menggunakan sensor ZMPT101B, data arus menggunakan sensor ACS712, data kecepatan putaran motor menggunakan sensor Infra Merah, data temperature menggunakan sensor DHT11, dan data getaran menggunakan sensor SW-420. Semua data yang diperoleh akan dikirimkan dengan LoRa RFM95 menuju server pusat yang terintegrasi dengan NodeMCU V3.

**Kata kunci:** *Node MCU; Database; IoT; Sensor; LoRa*

## **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi semakin maju dan memberikan banyak kemudahan dalam penggunaan perangkat ataupun alat-alat yang berhubungan langsung dengan kebutuhan manusia. Oleh karena itu tidak kalah pentingnya kita mengikuti perkembangan dalam bidang teknologi namun perkembangannya memiliki cakupan yang luas yakni mengintegrasikan antara perangkat keras, dan perangkat lunak sehingga dibutuhkan kecakapan dan inovasi yang mumpuni.

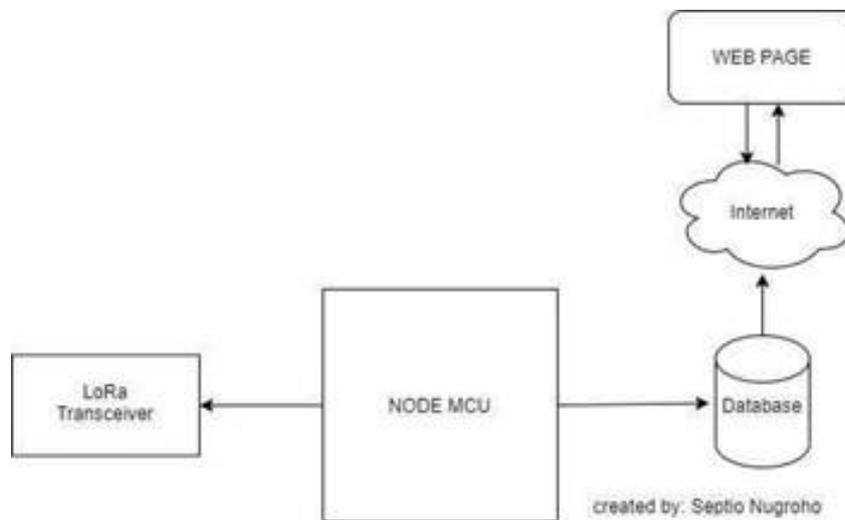
Produk elektronika umumnya diaplikasikan pada berbagai macam sektor industri salah satunya pada bagian maintaining and repairing alat dalam rangka memperpanjang umur pemakaian alat yang digunakan pada industri tersebut.

Dalam rangka menanggapi perkembangan revolusi industri 4.0 penulis menjadikan kemudahan dan efisiensi waktu menjadi tolak ukur penulis untuk berinovasi mengembangkan perangkat elektronika yang mampu memudahkan perawatan preventif motor secara real time menggunakan Internet of Things.

Kemajuan revolusi industri 4.0 tersebut membuat penulis merencanakan suatu penerapan sistem Arduino dan Internet of Things untuk merancang “Alat Pengendali Dan Pengamat Jarak Jauh Kondisi Motor Dengan Internet Of Thing Berbasis Arduino” sebagai judul tugas akhir penulis. Alat ini bertujuan agar perusahaan industri dapat dengan mudah me-maintenance dan me-repairing motor secara real time dimana saja dan kapan saja via internet. Penulis juga menghendaki agar alat ini nantinya dapat menambah umur pemakaian motor tersebut karena perawatannya lebih intensif dan lebih aktual.

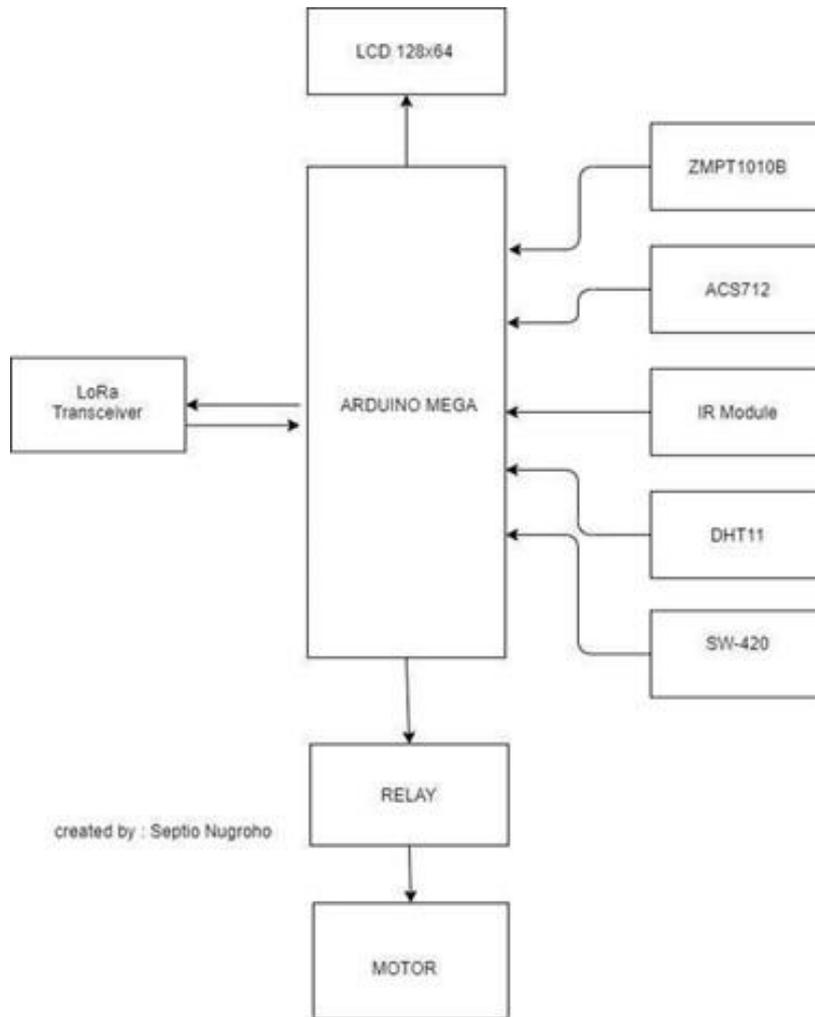
## 2. METODE PENELITIAN

Di dalam merancang dan membuat sistem, terlebih dahulu dilakukan perancangan blok diagram sehingga skema rangkaian keseluruhan menghasilkan sistem yang baik. Diagram blok merupakan gambaran dasar dari rangkaian sistem yang akan dirancang. Setiap diagram blok mempunyai fungsi masing-masing. Perancangan ini menggunakan dua bagian diagram blok yaitu blok diagram server dan blok diagram client.



Gambar 1 Blok diagram server

LoRa Transceivier merupakan modul yang digunakan untuk komunikasi antar Arduino Mega dan NodeMCU. NodeMCU selalu menunggu data dari LoRa Transceiver, setelah data diterima NodeMCU kemudian data tersebut dilanjutkan ke database sebagai tempat penyimpanan data cloud. Data yang sudah diambil tersebut kemudian digunakan oleh Web sebagai data data Human Interface.



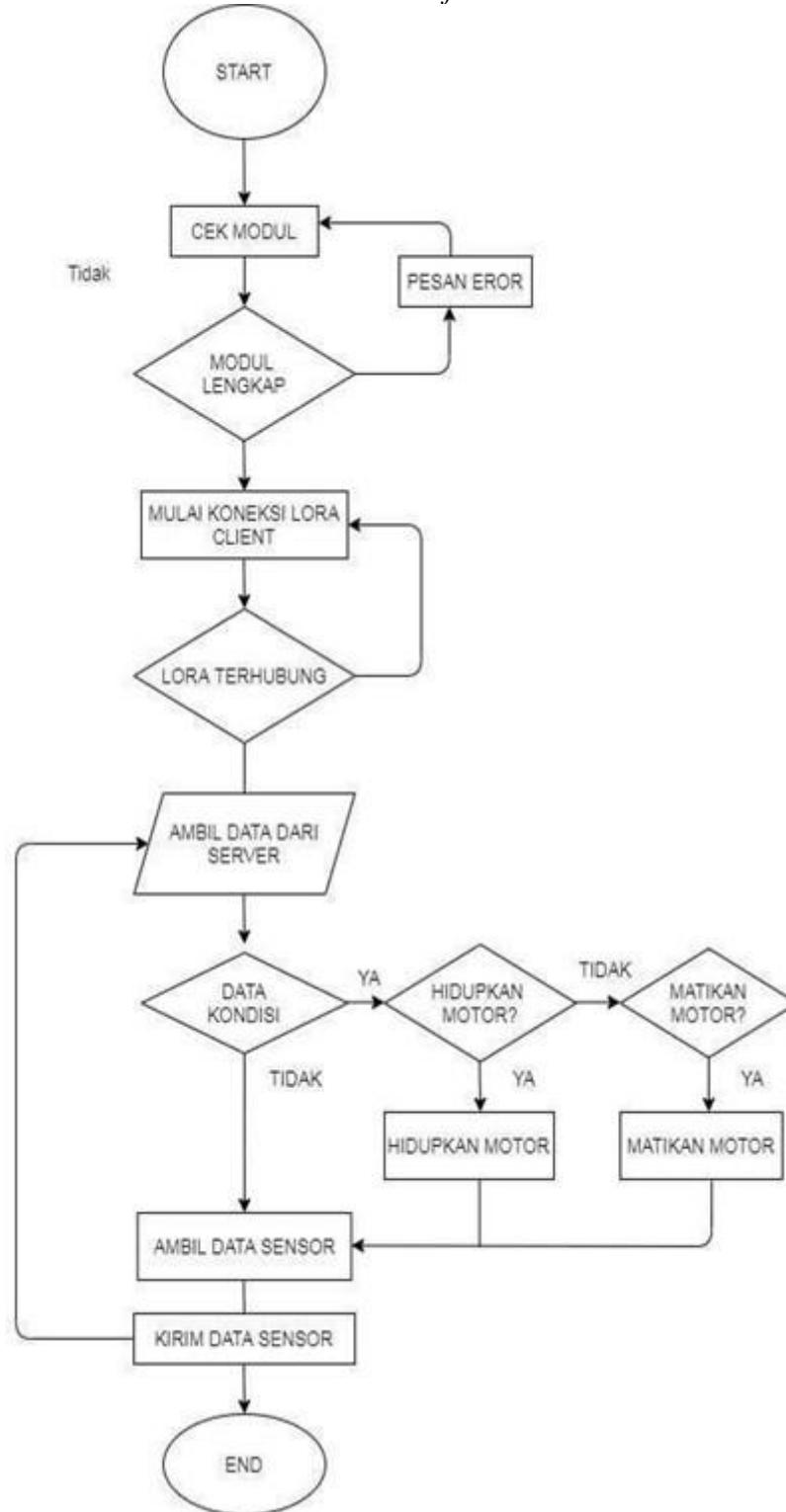
Gambar 2 Blok diagram client

Pada saat Arduino mega dihidupkan, Arduino akan segera mengecek seluruh keadaan sensor. Setelah Arduino telah jelas mendeteksi keberadaan sensor, Arduino menghidupkan relay yang kemudian menggerakkan motor. Sensor-sensor yang ada akan mendeteksi dan mengambil data keadaan motor, data tersebut diterima oleh Arduino Mega kemudian ditampilkan dalam bentuk citra karakter oleh LCD 128x64 sebagai Human Interface dibagian client. Data yang telah diterima tersebut dikirimkan melalui LoRa. RFM95 menuju server. Arduino juga menunggu perintah dari server apakah menghidupkan atau mematikan relay dengan media komunikasi yakni LoRa RFM95.

Prinsip kerja sistem dapat diwakili dengan diagram alur program atau flowchart. Flowchart terbagi atas dua yakni flowchart server dan flowchart client.



Gambar 3 Gambar flowchart server



Gambar 4 Gambar flowchart client

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Internet of Things (IoT) dalam proyek ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan pemantauan motor induksi secara jarak jauh. IoT memungkinkan integrasi sensor dengan Arduino Mega untuk membaca parameter penting seperti tegangan, arus, kecepatan putaran, suhu, dan getaran motor. Data yang diperoleh diteruskan melalui modul komunikasi LoRa RFM95 menuju server pusat, sehingga dapat diakses secara real-time melalui antarmuka berbasis web.

Komponen utama sistem ini meliputi sensor ZMPT101B untuk mengukur tegangan, ACS712 untuk arus, sensor infra merah untuk kecepatan putaran, DHT11 untuk suhu dan kelembaban, serta SW-420 untuk mendeteksi getaran. Data dari sensor ini diproses oleh Arduino Mega sebelum dikirimkan menggunakan LoRa. Di sisi server, NodeMCU berperan sebagai penghubung data ke database cloud, yang kemudian ditampilkan pada antarmuka web untuk pengguna.

Pengujian dilakukan untuk memastikan akurasi sensor, stabilitas komunikasi LoRa, serta fungsi relay sebagai pengontrol motor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan data yang akurat dan real-time. Namun, terdapat tantangan pada kecepatan akses web yang bergantung pada koneksi internet. Oleh karena itu, pengoptimalan bandwidth menjadi rekomendasi utama untuk implementasi lebih lanjut.

Sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur analisis prediktif menggunakan algoritma kecerdasan buatan (AI). Hal ini akan memungkinkan perawatan prediktif pada motor induksi berdasarkan pola data sensor. Selain itu, peningkatan pada antarmuka web agar lebih responsif dan optimal untuk berbagai perangkat dapat meningkatkan pengalaman pengguna.

#### 4. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa LoRa merupakan modul komunikasi jarak jauh berdaya rendah, NodeMCU mampu mengirim data ke internet melalui Wi-Fi, dan komunikasi nirkabel dapat diimplementasikan sepenuhnya, dengan relay sebagai kontrol utama motor dan Arduino Mega sebagai pusat kendali. Sebagai saran, analisis perhitungan pembacaan tiap sensor perlu dibahas untuk meningkatkan akurasi, dan penggunaan internet dengan kecepatan tinggi serta bandwidth besar direkomendasikan untuk mengurangi waktu loading website.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Heri. (2016). *Ardiono Belajar Cepat Pemrograman*, Bandung. Penerbit : Informatika Bandung.
- [2] Biswas, Shatadru Bipasha, dan M. Tariq Iqbal. 2018. "Solar Water Pumping System Control Using a Low Cost ESP32 Microcontroller." 2018 IEEE Canadian Conference on Electrical & Computer Engineering (CCECE).
- [3] Oktanugraha, Dimas. 2018. "Perancangan Antarmuka I2C Pada Sensor CO2 MHZ-19". Skripsi Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [4] Basri Hasan, Mohammad, 2008, "Rancang Bangun Diagram Satu Garis Rencana Sistem Distribusi Tenaga Listrik Di Gedung Bertingkat (Highrises Building)", Teknik Elektro, Universitas Indonesia, Depok.
- [5] Mausa, Danny, 2015, "Rancang Bangun Jaringan Sensor Nirkabel Berbasis Zigbee Untuk Pemantauan Suhu Dan Kelembaban", Teknik Elektro, Universitas Lampung, Lampung.

- [6] Sundari Dwi, Firda, 2018, “Rancang Bangun Alat Monitoring Energi Listrik Pada Panel Listrik Dengan Android Berbasis Mikrokontroler Arduino” Teknik Listrik, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.