

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian adalah bab yang menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan skripsi. Metode penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1 diagram alir di bawah ini.



Gambar 0.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Pada Gambar 3.1 terdapat diagram alir yang menunjukkan alur metode penelitian yaitu dimulai dari pendahuluan, kajian pustaka, metodologi, rekayasa persyaratan, perancangan dan implementasi, pengujian dan analisis, dan penutup.

1.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan bertujuan untuk mempelajari serta memahami konsep-konsep sistem agar ketika dilakukan perancangan tidak terlalu mengalami kendala. Pada bagian ini dibahas mengenai dasar teori yang mendukung pembuatan Modul Antarmuka Arduino UNO, Modul Sensor dan Modul Komunikasi. Bahan studi dari penelitian ini antara lain:

1. *Microcontroller* Arduino UNO

Mempelajari pin yang digunakan sebagai komunikasi I2C dan UART sebagai komunikasi dengan modul yang disambungkan dengan Arduino UNO, mempelajari pin power, ground, analog dan digital agar dapat mengerti saat ada pin modul yg disambungkan pada Arduino UNO seperti pin Attiny85, Arduino NANO, NRF24L01, ESP8266. Mempelajari logika-logika yang akan digunakan pada program, serta mempelajari konfigurasi-konfigurasi yang dibutuhkan dan pemberian *library* di dalam Arduino IDE.

2. *Inter Integrated Circuit*

Mempelajari fungsi-fungsi yang tersedia pada *library Wired*, mempelajari pengalamatan pada I2C, mempelajari bagaimana komunikasi I2C antara Modul Antarmuka dengan Modul Sensor saat meminta, mengirim, dan menerima data, serta pin yang dipakai Arduino UNO untuk komunikasi I2C.

3. *Universal Asynchronous Receiver Transmitter*

Mempelajari fungsi-fungsi yang tersedia pada *library softwareSerial*, mempelajari bagaimana komunikasi UART saat akan meneruskan data berupa bit berurutan, mempelajari *baudrate* agar komunikasi yang dilaksanakan dapat mengirimkan data dengan tepat, serta mempelajari pin Arduino UNO yang dipakai untuk komunikasi UART.

1.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan terdiri dari Analisis kebutuhan untuk perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak

1.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Dari hasil analisa dalam pembuatan perangkat Modul Antarmuka membutuhkan satu papan *microcontroller* Arduino UNO ATmega328P, dan laptop.

1.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Dari hasil analisa, perangkat lunak yang dibutuhkan adalah

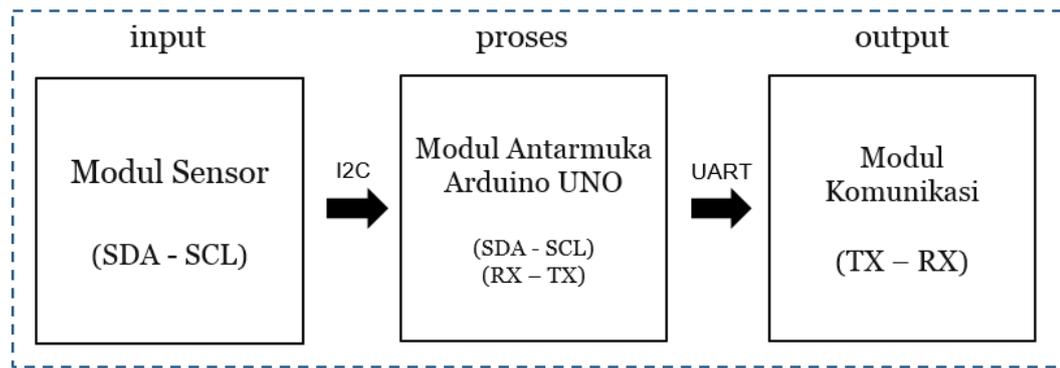
1. Arduino IDE 1.8.5
2. *Library Wired*
3. *Library SoftwareSerial*

1.3 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem terdapat dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

1.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras akan dihubungkan *microcontroller* Arduino UNO ATmega328P dengan sebuah laptop dengan bantuan kabel data USB sebagai penghubung Arduino. Dapat dilihat diagram *block* jalannya sistem pada Gambar 3.2.



Gambar 0.2 Diagram *Block System*

Pada diagram *block* Gambar 3.2 terdapat *Input*, *Proses*, dan *Output* yang diintegrasikan menjadi satu sistem. Perangkat *Input* merupakan perangkat dari Modul Sensor yang terhubung dengan Modul Antarmuka melalui komunikasi I2C dengan jalur SDA sebagai komunikasi data, dan SCL sebagai komunikasi *Clock* pada. Pada perangkat proses menggunakan *microcontroller* sebagai pemroses sistem yang akan mengatur jalannya sistem saat melakukan komunikasi baik *request* data, pengiriman, juga penerimaan data. Pada sistem dirancang akan meneruskan data dari Modul Sensor dengan komunikasi UART, Jalur yang digunakan pada Modul Komunikasi adalah pin (RX) dan (TX) yaitu sebagai *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima).

1.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak, akan di-*install Software* Arduino IDE 1.8.5 dan menyertakan *library Wired* untuk keperluan komunikasi I2C dan *library SoftwareSerial* untuk komunikasi UART. *Library* ini langsung dapat di-*include* melalui *Library Manager* yang terdapat pada Arduino IDE. Setelah proses instalasi dan *download library* telah selesai, maka akan mulai membuat program yang akan menjalankan fungsi Arduino UNO sebagai Modul Antarmuka perangkat sensor dan komunikasi.

Pada algoritma kerja Sistem pada Modul Antarmuka perangkat sensor dan komunikasi terbagi menjadi beberapa fungsi:

1. Fungsi pertama adalah mendeteksi adanya Modul Sensor yang terhubung dengan Modul Antarmuka.
2. Fungsi kedua adalah melihat spesifikasi sensor.
3. Fungsi ketiga adalah meminta data dari semua Modul Sensor terdeteksi.
4. Fungsi keempat adalah meminta data berdasarkan alamat I2C yang sudah diketahui.
5. Fungsi kelima adalah mendeteksi adanya Modul Komunikasi yang terhubung dengan Modul Antarmuka.
6. Fungsi keenam adalah meneruskan data dari Modul Sensor ke Modul Komunikasi yang terdeteksi.

1.4 Implementasi Sistem

Pada bagian implementasi sistem mengacu dengan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang telah ditentukan pada bab sebelumnya. Dalam implementasi perangkat keras sistem ditunjukkan beberapa dokumentasi dari hasil perancangan alat. Pada perancangan perangkat lunak akan disertakan kode program yang dipisah sesuai dengan fungsi menu pada Modul Antarmuka. Masing-masing fungsi secara spesifik dijelaskan alur logikanya.

Pada implemetasi Perangkat Lunak dengan Modul Sensor terdapat beberapa fungsi yaitu:

1. Implementasi fungsi pertama adalah mendeteksi adanya Modul Sensor yang terhubung. Pada tahap awal ini memulai untuk membuat algoritma untuk mendeteksi sensor yaitu dengan mencari alamat yang sesuai dengan sensor yang ditancapkan. Setelah terdeteksi maka menampilkan alamat pada serial monitor.
2. Implementasi fungsi kedua adalah melihat spesifikasi sensor. Pada bagian ini spesifikasi sensor diberitahukan kepada *user* yaitu nama sensor, alamat sensor, dan satuan dari data sensor. Modul Antarmuka akan meminta kode dari Modul Sesor dan menerima kode tersebut untuk diterjemahkan, melalui terjemahan kode dapat diketahui nama dan satuan sensor tersebut.
3. Implementasi fungsi ketiga adalah meminta data dari semua Modul Sensor yang terkoneksi. Program yang dirancang adalah menggunakan fungsi yang tersedia dari *library wired*.
4. Implementasi fungsi keempat adalah meminta data secara spesifik ke satu sensor berdasarkan alamat dan nama sensor yang sudah diketahui.

Pada Implementasi Perangkat Lunak dengan Modul Komunikasi terdapat dua fungsi yaitu:

1. Implementasi fungsi keempat adalah mendeteksi adanya Modul Komunikasi yang terhubung ke Modul Antarmuka, yang algoritanya jika Modul Antarmuka menerima angka "1" yang berarti terdapat Modul Komunikasi NRF24L01 terdeteksi, jika menerima angka "2" maka terdapat Modul Komunikasi ESP8266 terdeteksi.
2. Implementasi fungsi kelima adalah meneruskan data dari Modul Sesor ke Modul Komunikasi yang terdeteksi. Program yang dirancang adalah menggunakan fungsi yang tersedia dari *library SoftwareSerial* berdasarkan pin RT dan TX.

1.5 Pengujian dan Analisa

Pada tahap pengujian akan diuji berdasarkan skenario berikut:

1. Pengujian pendeteksian Modul Sensor dengan menampilkan alamat, nama dan satuan data dari sensor yang terdeteksi.
2. Pengujian meminta data dari Modul Sensor sesuai sensor yang dipilih oleh *user*.

3. Pengujian pendeteksian Modul Komunikasi dengan menampilkan nama Modul Komunikasi.
4. Pengujian meneruskan data dari Modul Sensor menuju Modul Komunikasi yang ditunjuk.

Dari hasil beberapa pengujian maka dilakukan analisa yang menentukan pengujian yang dilakukan sudah sesuai dengan parameter fungsionalitas sistem.

1.6 Penutup

Bab penutup adalah tahap terakhir ketika semua tahap yang lain sudah selesai terlaksana. Pada bagian panutup terdapat kesimpulan yang ditarik untuk menggambarkan hasil dari penelitian yang sudah dilaksanakan. Untuk keseluruhan sistem yang masih membutuhkan tambahan dan perbaikan dipaparkan pada sub bab saran.