

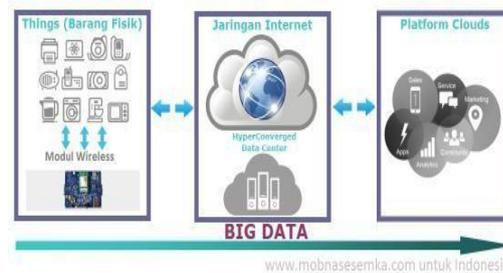
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Implementasi

Secara bahasa, istilah implementasi berasal dari kata dalam Bahasa Inggris “*to implement*” yang dalam Kamus Webster diartikan sebagai menyediakan sarana untuk melaksanakan sesuatu (*to provide the means for carrying out*) dan memberikan dampak nyata terhadap suatu hal (*to give practical effect to*). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), implementasi diartikan sebagai pelaksanaan atau penerapan suatu rencana. Secara umum, implementasi dapat dimaknai sebagai proses menyediakan alat atau cara guna menjalankan suatu kegiatan yang dapat menghasilkan efek atau perubahan tertentu. Makna implementasi juga dapat berbeda tergantung pada bidang ilmu yang menggunakannya. (Febia Ghina Tsuraya et al., 2022)

#### 2.2 *Internet of Things (IOT)*



**Gambar 2.1 Internet of Things (IOT)**

Sumber (Karim et al., 2021)

Teknologi *Internet of Things*, yaitu teknologi yang memungkinkan benda-benda fisik saling berkomunikasi melalui internet. Perangkat IOT (*internet of things*) terhubung antar perangkat atau aplikasi IOT lainnya (*cloud base*) untuk

menyampaikan informasi menggunakan protokol transfer internet(Purnama et al., 2023)

### **2.3 Mikrokontroler**

Mikrokontroler merupakan perangkat elektronik digital mini yang berfungsi layaknya komputer kecil, yang dapat diprogram dan dihapus dengan metode tertentu. Alat ini memiliki kemampuan untuk menerima input, mengeluarkan output, serta mengelola daya listrik. Mikrokontroler bekerja dengan membaca dan menulis data secara langsung, dan umumnya digunakan untuk mengendalikan berbagai komponen elektronik dalam satu chip terintegrasi.(Rasyid et al., 2021)

Adapun penelitian ini menggunakan jenis mikrokontroler Arduino UNO dan NodeMCU ESP8266:

#### **1. Arduino UNO**



**Gambar 2.2 Arduino UNO**

Sumber (Nur Alfian & Ramadhan, 2022)

Arduino UNO R3 merupakan varian ketiga dari seri Arduino UNO yang dirilis pada tahun 2011, di mana “R3” menandakan revisi ketiga. Papan ini menggunakan mikrokontroler Atmega328 buatan Atmel, yang merupakan jenis mikrokontroler 8-bit. Dengan ukuran yang sebanding dengan kartu kredit,



Sensor arus dan tegangan digunakan untuk mendeteksi beban listrik, mengontrol motor, dan melindungi dari kelebihan beban. Sensor ini memiliki akurasi tinggi berkat rangkaian linear Hall dan jalur tembaga di dalamnya. Output berupa sinyal tegangan AC disearahkan dengan rangkaian penyearah sebelum diolah mikrokontroler. (Aminah et al., 2022)

## 2.5 Baterai *lead acid*



**Gambar 2.5 Baterai *lead acid***

Sumber : <https://www.rri.co.id/lain-lain/960705/mengenal-aki-baterai>

Baterai merupakan perangkat yang berfungsi mengubah energi kimia menjadi energi listrik secara langsung, dengan memanfaatkan material aktif melalui proses reaksi elektrokimia berupa reduksi dan oksidasi (*redoks*). (Nugraha et al., 2024)

## 2.6 Panel Surya



**Gambar 2.6 Panel Surya**

Sumber (Fatahillah, 2022)

Panel surya tersusun atas sejumlah sel surya yang diatur dalam pola paralel, seri, atau gabungan keduanya. Komponen utama dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya ini adalah modul surya, yang berfungsi untuk menangkap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik. Sistem ini menarik karena tidak memiliki komponen bergerak. Sel surya bekerja berdasarkan prinsip efek fotovoltaik, yaitu proses di mana sinar matahari langsung dikonversi menjadi energi listrik.(Fragina et al., n.d.). Panel surya dapat dianggap sebagai perangkat dengan dua terminal, yang pada kondisi gelap atau minim cahaya akan bekerja seperti dioda. Namun, ketika terkena cahaya matahari, panel ini mampu menghasilkan tegangan listrik. Umumnya, satu unit modul surya terdiri dari 28 hingga 36 sel, yang secara keseluruhan mampu menghasilkan tegangan searah (DC) sebesar 12 volt dalam kondisi pencahayaan standar. Performa maksimal panel surya dicapai saat suhunya berada di sekitar 25°C. Jika suhu panel meningkat melebihi nilai tersebut, tegangan output (Voc) akan menurun. Setiap kenaikan suhu sebesar 1°C dari suhu standar dapat menyebabkan penurunan daya output sekitar 0,5%.(Latifah et al., 2024)

## 2.7 *Solar Charge Controler*

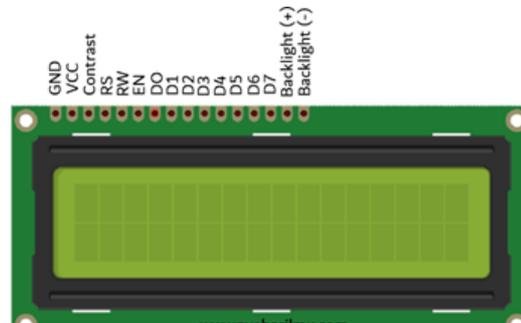


**Gambar 2.7** *Solar charge controller*

Sumber (Ananda et al., 2022)

*Solar charge controller* adalah komponen berfungsi untuk mengatur arus atau tegangan keluaran panel surya yang digunakan untuk mengisi baterai dan mengatur daya dari baterai ke beban untuk menjaga baterai dari pengisian yang berlebih (over-charge)(Anjani & Purwoto, 2024)

## 2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)



**Gambar 2.8** *Liquid Crystal Display*

Sumber (Aminah et al., 2022)

*Liquid Crystal Display* (LCD) merupakan salah satu jenis tampilan visual yang memanfaatkan kristal cair sebagai elemen utama dalam menampilkan informasi, dengan metode kerja berbasis sistem dot matrix. Teknologi ini telah banyak diterapkan dalam berbagai perangkat elektronik seperti televisi, kalkulator, hingga monitor komputer.(Ananda et al., 2022)

## 2.9 Kabel Jumper



**Gambar 2.9** Kabel Jumper

Sumber (Nur Alfian & Ramadhan, 2022)

Kabel jumper merupakan jenis kabel listrik yang dilengkapi dengan konektor di kedua ujungnya, dan berfungsi untuk menghubungkan dua komponen tanpa perlu disolder, terutama dalam proyek berbasis Arduino. Fungsinya adalah sebagai penghantar arus listrik antar bagian rangkaian. Kabel ini umumnya digunakan pada breadboard atau perangkat prototipe lainnya untuk memudahkan perakitan dan pengujian rangkaian. Terdapat dua jenis konektor pada ujung kabel ini, yaitu konektor jantan (*male*) dan konektor betina (*female*). (Nur Alfian & Ramadhan, 2022)

## 2.10 Modul Relay

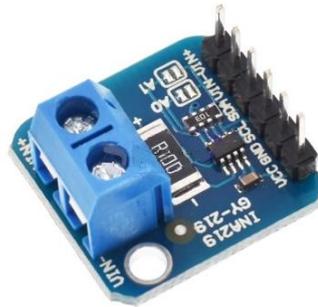


**Gambar 2.10 Modul Relay**

Sumber (Sarmidi & Rohmat, 2019)

Relay merupakan saklar yang dikendalikan secara elektrik dan termasuk ke dalam komponen elektromekanik. Perangkat ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian elektromagnetik (kumparan/coil) dan bagian mekanik yang berupa kumpulan kontak saklar untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik dalam suatu rangkaian. (Sarmidi & Rohmat, 2019)

## 2.11 Sensor INA219

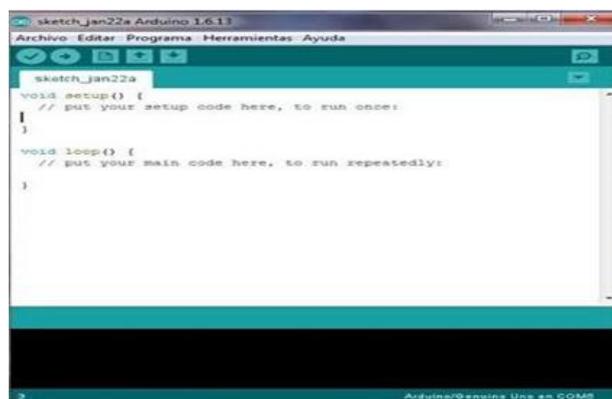


**Gambar 2.11 Sensor INA219**

Sumber <https://store.fut-electronics.com/products/ina219-high-side-dc-current-sensor-26v-3-2a>

Sensor INA219 merupakan modul yang mampu mengukur tegangan, arus dan daya secara bersamaan yang didukung dengan kemampuan ukur yang mampu mengukur sumber beban yang sampai 26 VDC dan arus 3,2 Ampere yang memiliki akurasi dan presisi tinggi dengan internal data 12 bit ADC. Sensor ini mampu mengukur daya mencapai lebih dari 75 watt (Anjani & Purwoto, 2024)

## 2.12 Arduino IDE



**Gambar 2.12 Arduino IDE**

Sumber (Nur Alfian & Ramadhan, 2022)

Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menulis dan mengembangkan program (*sketch*) bagi papan mikrokontroler Arduino. Software ini memfasilitasi proses pengeditan, pembuatan, dan pengunggahan kode ke papan yang dituju. Arduino IDE dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dan dilengkapi dengan pustaka (*library*) C/C++ yang memudahkan pengelolaan operasi input dan output pada perangkat keras. (Kamal et al., 2023)

### **2.13 Telegram**

Bot Telegram merupakan suatu fitur dari Telegram yang berfungsi khusus dan *auto-running* sesuai dengan perintah atau permintaan pengguna. Dengan akun khusus atau Bot Telegram ini, kita tidak memerlukan lagi sebuah nomor telepon. Akun bot tersebut berfungsi sebagai tampilan untuk mengeksekusi suatu code yang dibuat (Ananda et al., 2022)

### **2.14 Fritzing**

Fritzing merupakan perangkat lunak gratis yang banyak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran elektronika. Program ini kompatibel dengan berbagai sistem operasi, termasuk GNU/Linux dan Microsoft Windows. Fritzing menyediakan fitur yang memungkinkan pengguna untuk merancang sistem pada breadboard secara visual, sehingga sangat membantu dalam proses perancangan maupun dokumentasi proyek elektronik yang menggunakan *breadboard*. (Sudrajat & Rofifah, 2023)

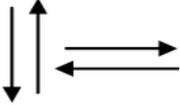
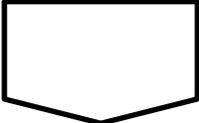
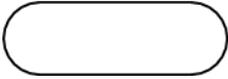
### **2.15 Flowchart**

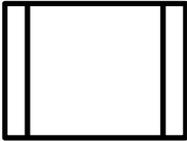
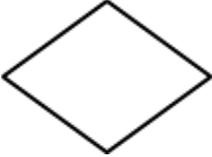
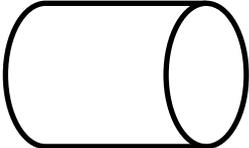
Untuk memudahkan pemahaman tentang alur kerja sebuah program, dibuatlah flowchart atau diagram alir. Flowchart ini berfungsi sebagai panduan

utama dalam proses pembuatan program, sehingga mempermudah dalam merancang struktur program. Selain itu, flowchart membantu dalam mengidentifikasi lokasi kesalahan jika terjadi bug, serta memudahkan penambahan instruksi baru saat program dikembangkan di masa depan. (Purnama et al., 2021)

Penyusunan flowchart umumnya mengacu pada penggunaan simbol-simbol standar yang akan dijabarkan di bawah ini..

**Tabel. 2.1. Simbol-simbol Flowchart**

NO	Simbol	Deskripsi
1	<b>Flow line</b> 	Menyatakan jalannya arus suatu proses
2	<b>Off Page Connector</b> 	Koneksi Penghubung dari satu proses ke proses lain di halaman lain
3	<b>Terminal</b> 	Awal atau akhir suatu program ( <i>Prosedur</i> ).
4	<b>Input-Output</b> 	Proses input atau output terlepas dari jenis perangkat
5	<b>Process</b> 	Proses operasional computer.

NO	Simbol	Deskripsi
6	<b>Predefined Process</b> 	Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program
7	<b>Decision</b> 	Untuk menunjukkan bahwa suatu kondisi tertentu mengarah pada dua kemungkinan, ya/tidak.
8	<b>Disk Magnetik</b> 	Data disimpan secara permanen di dalam disk magnetik, digunakan sebagai master file dan database

Sumber (Pemrograman, 2020)