

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

1.1 Perancangan Sistem

1.1.1 Penjabaran Level Sistem

Penjabaran level sistem adalah proses memecah sistem hardware dan software menjadi bagian tahapan yang lebih kecil atau lebih rinci, yang disebut level, untuk memahami dan mengelola sistem dengan lebih baik. Penjabaran level sistem membantu mengidentifikasi dan memahami bagian-bagian penting dari sistem yang saling terhubung dan berinteraksi antara sistem satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

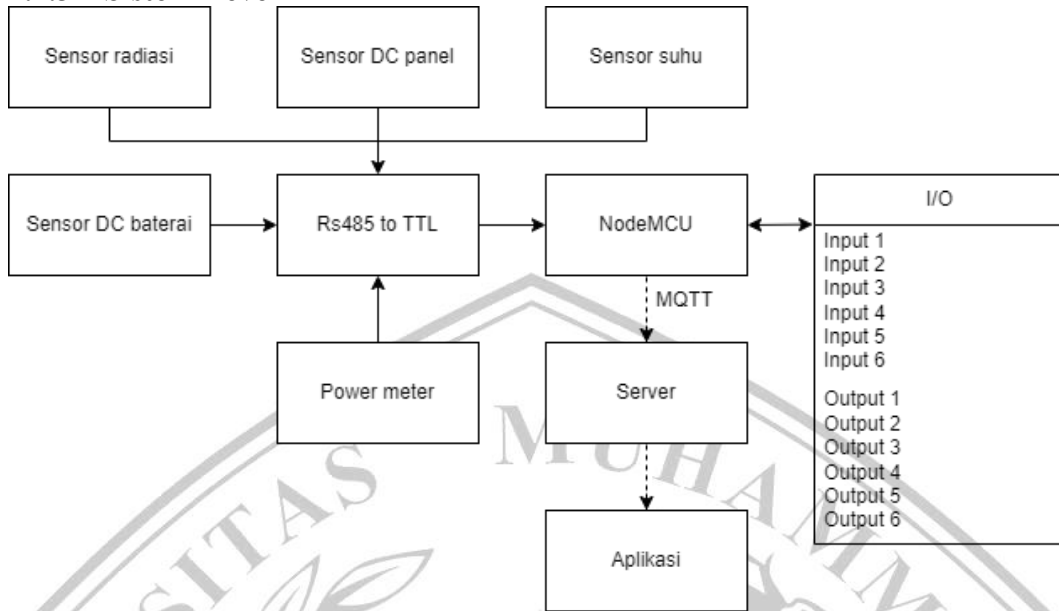
1.1.2 Sistem Level 0

Pada alat solar log memerlukan beberapa komponen yaitu; sensor, database, mikrokontroler dan antarmuka pengguna (aplikasi android). Nantinya akan menjadi produk utama yang digunakan untuk memantau kinerja sebuah panel surya. Berikut merupakan desain sistem level 0 :



Gambar 3.1 Data Flow Diagram Sistem Level 0

1.1.3 Sistem Level 1



Gambar 3.2 Data Flow Diagram Sistem Level 1

1.2 Pendahuluan Metode

1.2.1 Deskripsi

Energi surya merupakan sumber daya alam terbarukan yang sedang populer di masyarakat. Untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan panel surya, kita dapat membuat aplikasi sebagai pemantauan kinerja PLTS. Oleh karena itu, pengembangan sistem Solar Log menggunakan NodeMCU sebagai platform monitoring menjadi solusi yang efektif dan efisien.

NodeMCU merupakan mikrokontroler berbasis ESP32 yang dapat terhubung dengan jaringan Wi-Fi, memungkinkan penggunaan Internet of Things (IoT) dalam pengumpulan dan pengiriman data. Dengan memanfaatkan keunggulan NodeMCU, sistem Solar Log dapat memberikan informasi real-time tentang produksi energi surya, konsumsi daya, serta kondisi lingkungan sekitar.

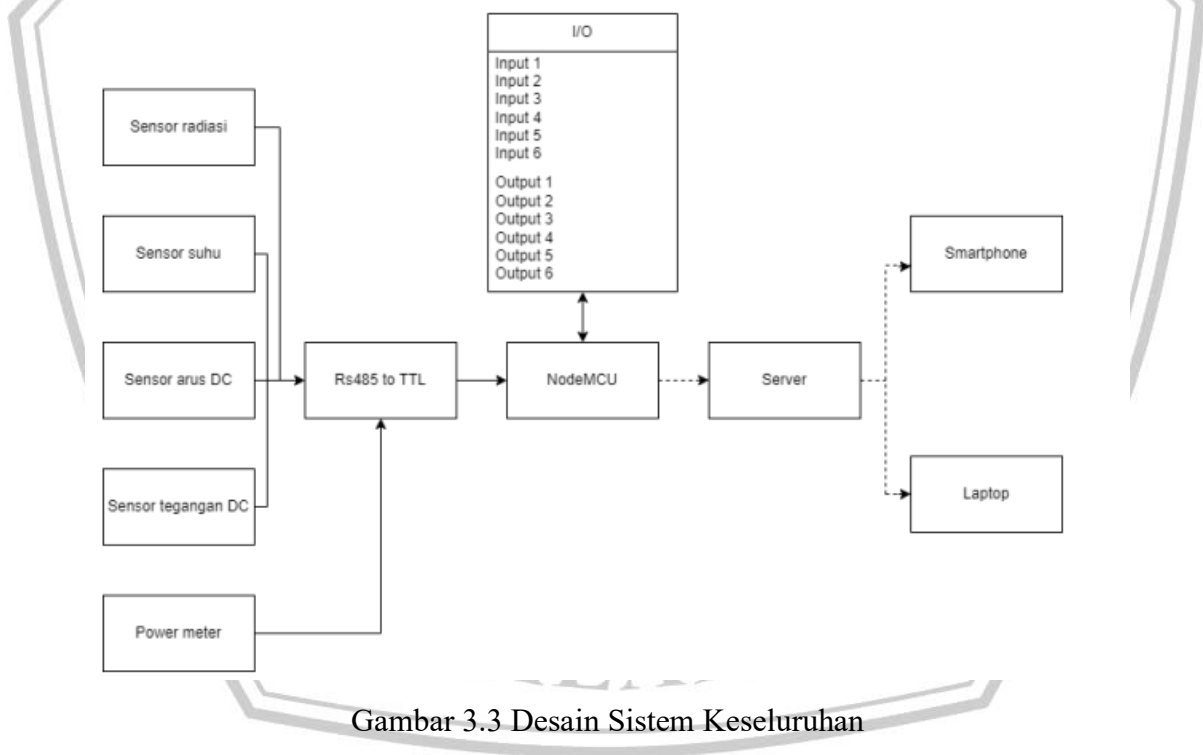
Pada penelitian ini, kami merancang dan mengimplementasikan metode penggunaan NodeMCU sebagai bagian dari sistem Solar Log. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menciptakan sistem yang dapat memantau dan mencatat data produksi energi surya secara akurat dan dapat diakses secara remote. Penggunaan NodeMCU memungkinkan kami untuk mengakses data secara langsung melalui koneksi Wi-Fi, memudahkan pemantauan dan manajemen sistem secara efisien.

1.2.2 MQTT Protocol

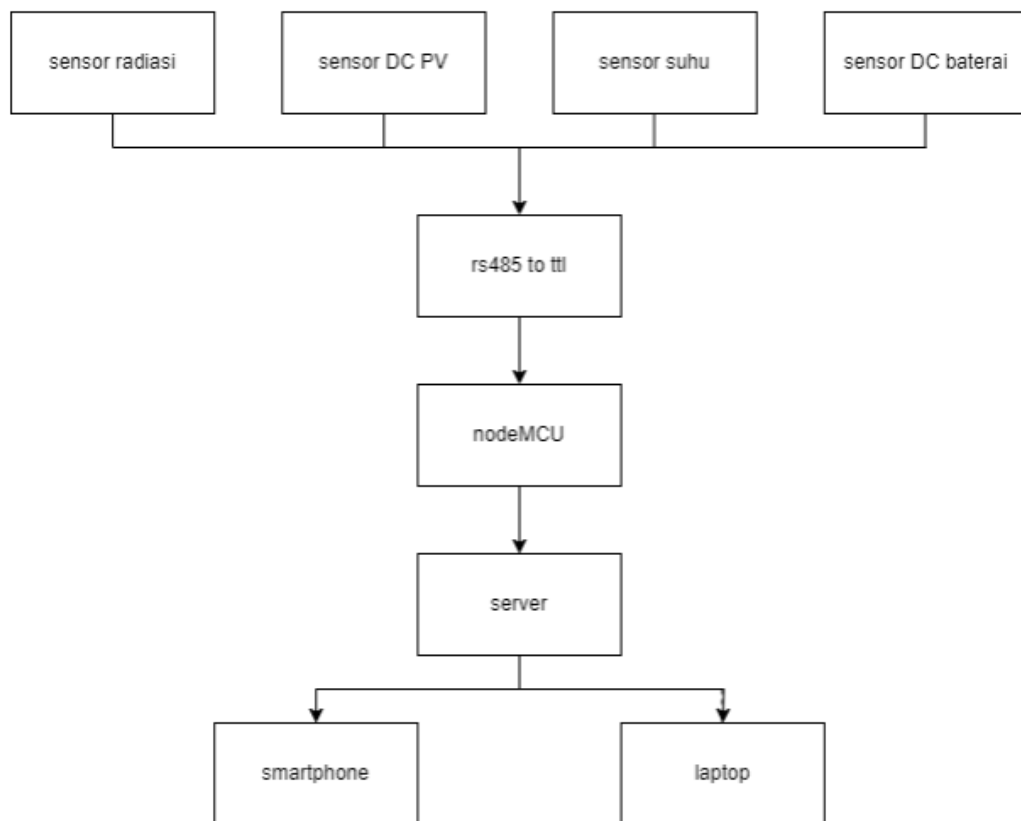
Metode yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan MQTT protocol. MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) adalah protokol komunikasi berbasis publish-subscribe yang dirancang untuk transmisi data ringan dan efisien pada perangkat yang memiliki keterbatasan bandwidth atau daya, seperti sensor dan perangkat IoT. Protokol ini sering digunakan dalam sistem komunikasi berbasis jaringan yang membutuhkan pengiriman data secara real-time dengan latensi rendah.

1.3 Desain Sistem

Menggambarkan proses kerja secara keseluruhan. Di dalam sub-bab ini juga terdapat diagram alir dari proses sistem yang diusulkan. Proses diagram alir harus dilengkapi dengan keterangan fungsi dari masing-masing elemen. Gambar 3.4 merupakan contoh dari proses kerja suatu usulan secara keseluruhan dan Gambar 3.5 adalah diagram alir proses sistem.



Gambar 3.3 Desain Sistem Keseluruhan



Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Sistem

Keterangan :

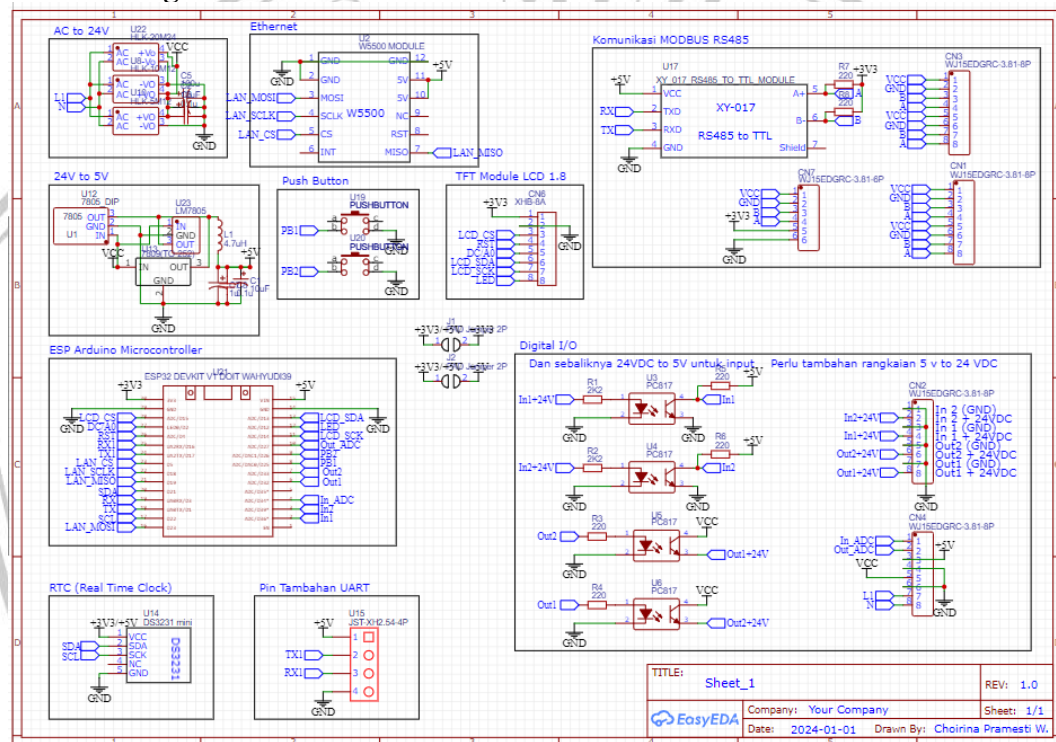
1. Sensor radiasi : Sensor yang dirancang untuk mendeteksi dan mengukur radiasi elektromagnetik dalam berbagai bentuk.
2. Sensor DC PV : Digunakan sebagai mendeteksi aatau mengukur berbagai parameter dalam sistem tenaga surya atau panel surya yang sedang beroperasi pada tegangan searah (DC) .
3. Sensor suhu : Perangkat yang dirancang untuk mendeteksi dan mengukur suhu dalam suatu sistem atau lingkungan
4. Sensor DC baterai : Digunakan untuk mengukur atau memantau parameter dalam baterai.
5. RS485 to TTL : RS485 to TTL adalah proses konversi sinyal antara standart komunikasi RS-485 (Differential Signaling) dan TTL(Transistor-Transistor Logic).
6. NodeMCU : NodeMCU adalah perangkat keras hardware yang berbasis mikrokontroller ESP32

7. Server : Perangkat keras atau lunak yang menyediakan layanan dalam suatu jaringan
8. Smartphone/Laptop: Merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk memonitoring kinerja PLTS

1.4 Desain Hardware

Pada sub-bab ini menjelaskan mengenai perangkat beserta komponen yang akan digunakan dalam proyek sistem Solar Log. Penjelasan dapat berupa spesifikasi dari masing-masing komponen dan perangkat.

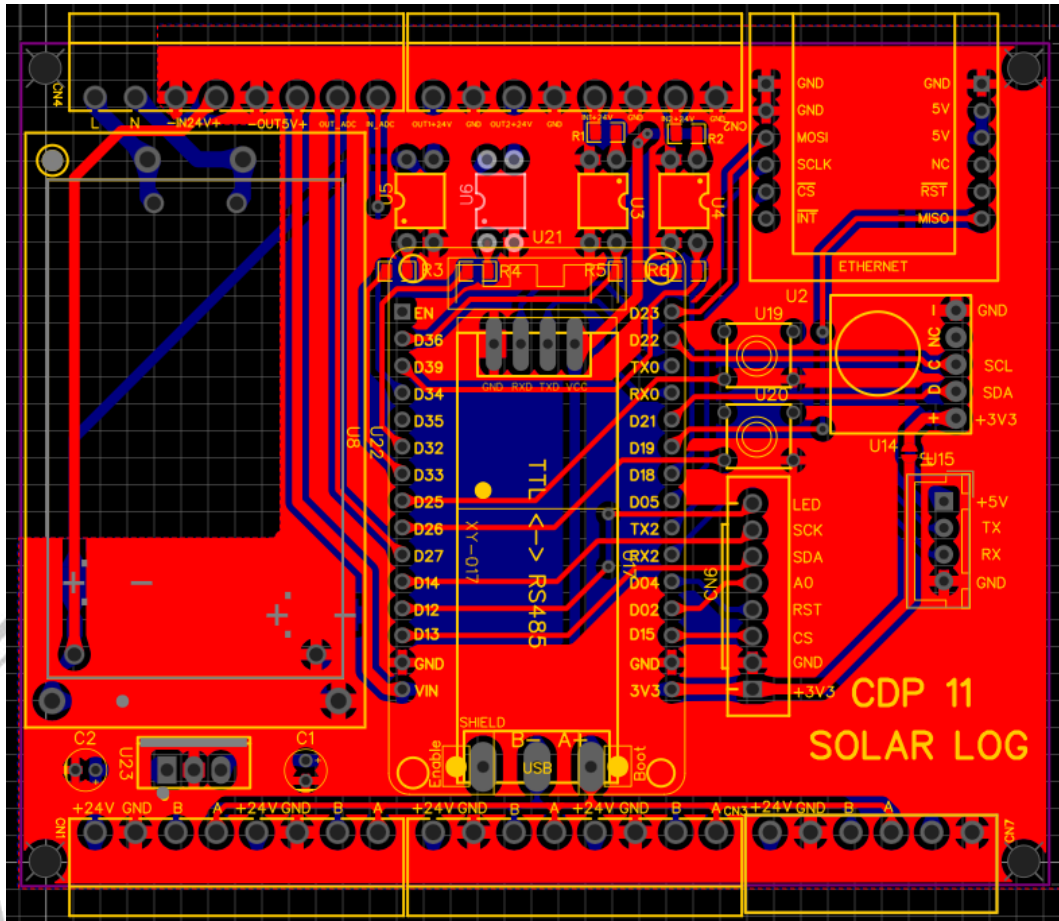
1.4.1 Design Schematic



Gambar 3.5 Schematic Hardware

Pada *schematic hardware* merupakan langkah awal untuk rancangan skema agar dalam pembuatan hardware dapat dibuat dengan rapi dan teratur dan dapat memperhitungkan serta mengarahkan arah jalur wiring pinout, tegangan dan *Ground*. Pembuatan skema dibuat menggunakan *software* EasyEDA untuk mempermudah dalam desain skema maupun PCB.

1.4.1.1 Design Printed Circuit Board (PCB)



Gambar 3.6 Printed Circuit Board Hardware

Pada *printed circuit board hardware* merupakan *convert* dari *schematic hardware* untuk mendesain arah jalur wiring pinout ke mikrokontroler, menghubungkan sumber tegangan dan ground dengan lebih teratur.

1.4.2 Power Supply 24 Volt



Gambar 3.7 Power Supply 24V

Power supply adalah perangkat yang digunakan untuk memasok atau menyediakan daya listrik kepada perangkat. Power supply ini menghasilkan tegangan listrik sebesar 24V pada terminal keluarannya.

1.4.3 Regulator Step Down



Gambar 3.8 Regulator Step Down

Regulator step down atau yang biasanya dikenal dengan converter buck atau pengatur tegangan turun adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk menurunkan tegangan listrik dari tingkat masukan yang lebih tinggi menjadi tingkat keluaran yang lebih rendah.

1.4.4 NodeMCU

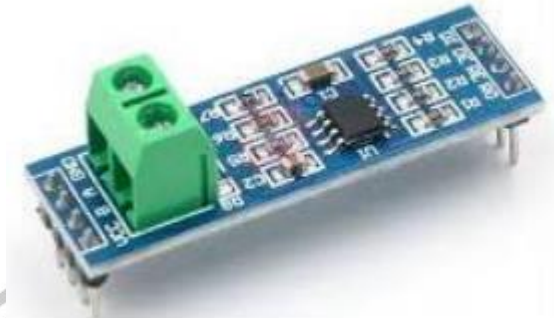


Gambar 3.9 NodeMCU

NodeMCU adalah platform pengembangan perangkat keras open source yang berbasis pada mikrokontroler ESP8266. NodeMCU menggunakan ESP32 sebagai

basisnya. ESP8266 dilengkapi dengan modul Wi-Fi yang memungkinkan perangkat terhubung ke jaringan nirkabel.

1.4.5 RS485 to TTL



Gambar 3.10 RS485 to TTL

RS485 to TTL adalah proses konversi sinyal antara standart komunikasi RS-485 (Differential Signaling) dan TTL(Transistor-Transistor Logic). RS-485 sering digunakan untuk komunikasi jarak jauh, sedangkan TTL biasanya digunakan pada jarak yang lebih pendek, seperti dalam komunikasi antara mikrokontroler dan perangkat lainnya.

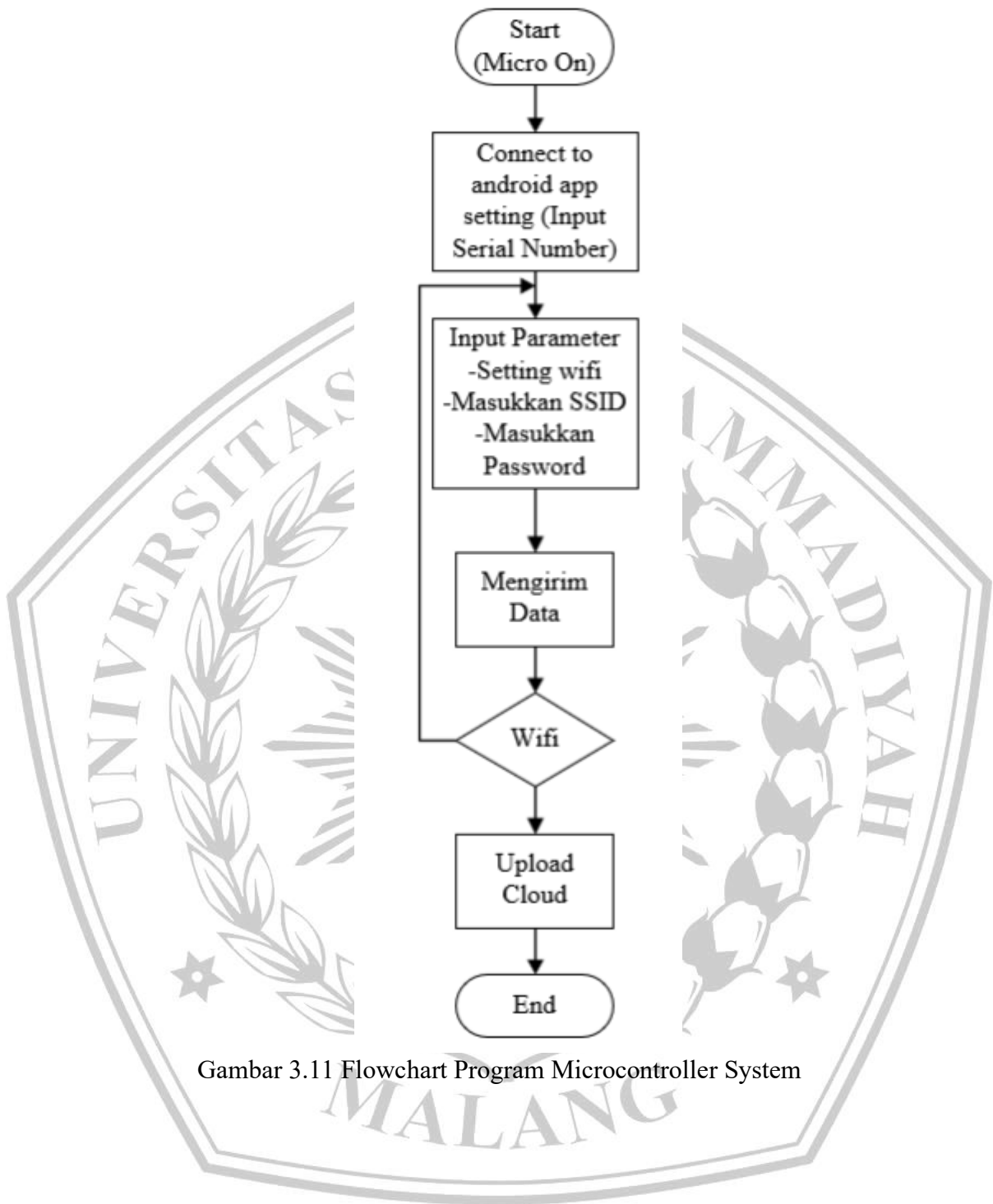
1.5 Desain Software

Pada sub bab ini menjelaskan mengenai software yang akan digunakan yaitu arduino ide dan visual studio code.

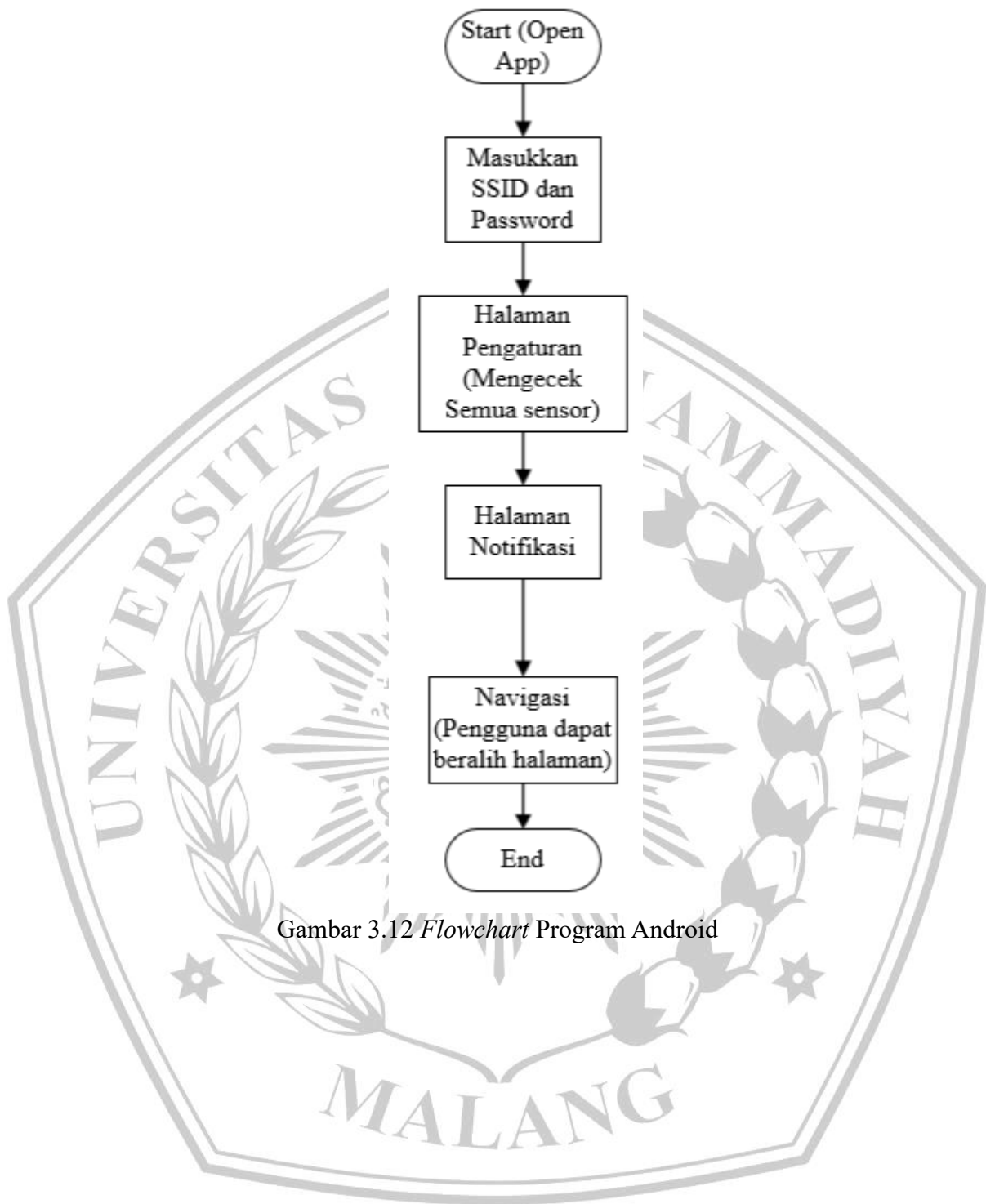
Visual studio code digunakan untuk membuat aplikasi yang akan ditampilkan pada smartphone .

Untuk perintah terhadap mikrokontrolernya kita menggunakan Arduino IDE. Software ini menggunakan bahasa C++ sebagai code programnya. Source code yang dibuat mencakup beberapa bagian yaitu:

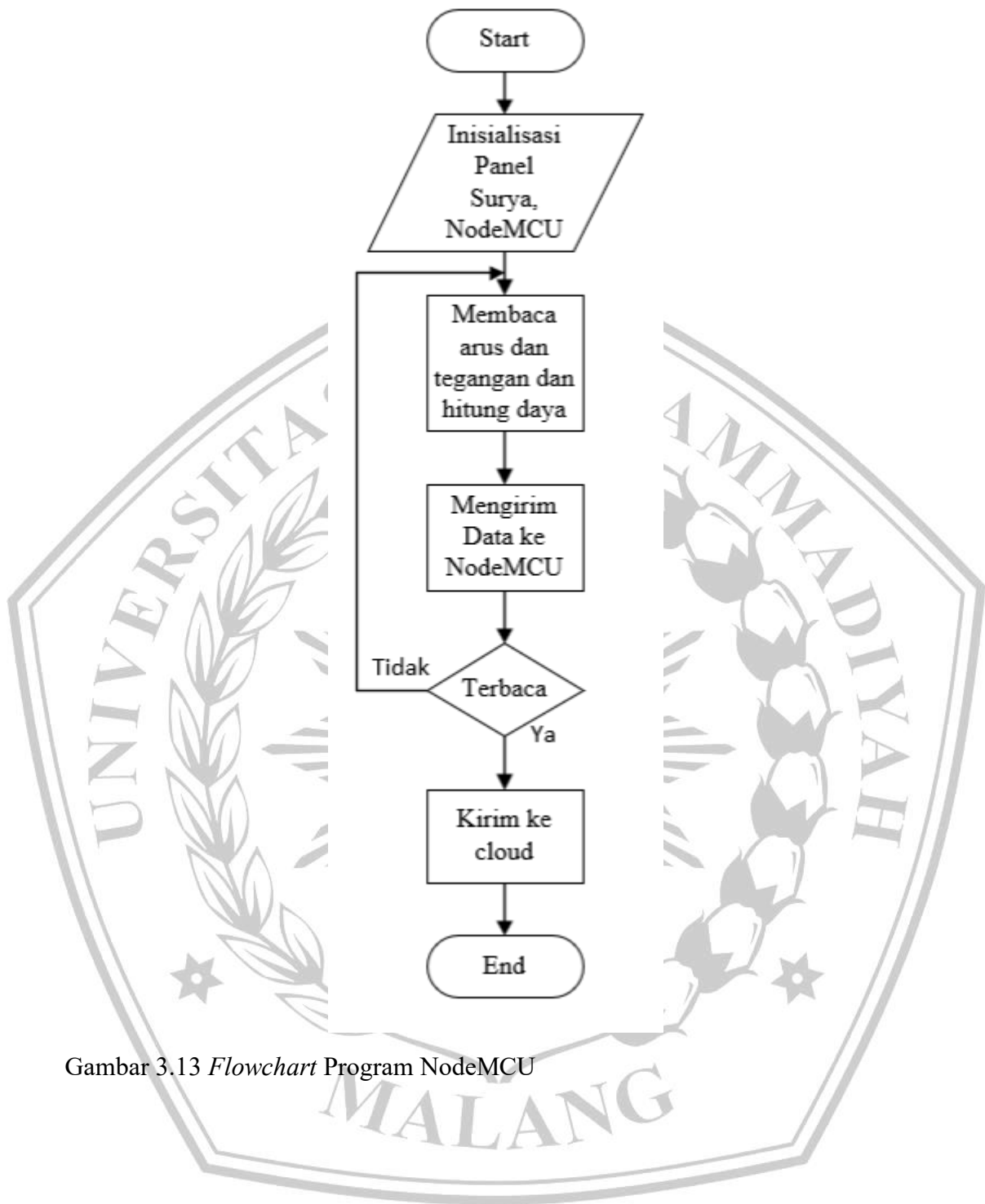
1. Mengatur Setting pada Aplikasi android.
2. Konfigurasi Wi-Fi.
3. Menginput SSID dan Password.
4. Membaca sensor.



Gambar 3.11 Flowchart Program Microcontroller System



Gambar 3.12 *Flowchart* Program Android



Gambar 3.13 *Flowchart* Program NodeMCU