



## SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH DAN SUHU GREENHOUSE TANAMAN BAWANG MERAH BERBASIS IOT

**Rahmat Saputra**

Program Studi Teknik Informatika,  
Fakultas Teknik,  
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia  
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi  
E-mail : Rahmat.19saputra@gmail.com

### ABSTRAK

Pada pertanian bawang di desa gunung soal pembibitannya terdapat kesulitan dalam pemantauan kelembaban tanah dan suhu greenhouse yang menjadi tempat penyemaian bibit tanaman bawang merah. Dan juga karena rendahnya curah hujan sehingga mempengaruhi kelembaban tanah dan juga pada musim kemarau suhu pada Greenhouse meningkat. Skripsi ini berisikan tentang perancangan sebuah sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu greenhouse tanaman bawang berbasis iot. Fitur yang digunakan dalam sistem ini antara lain NodeMCU ESP8266 sebagai kontroler yang memiliki perangkat modul wifi sebagai antarmuka instruksi dan memanfaatkan Soil Moisture Sensor dan DHT11 sensor sebagai input dan relay sebagai output. Berdasarkan hal itu, dibuatlah sebuah sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu greenhouse tanaman bawang merah berbasis iot sehingga dapat memudahkan petani dalam pemantauan bibit dan memperoleh bibit yang baik dan berkualitas.

**Kata Kunci :** IoT, NodeMCU, GreenHouse, Sensor, Monitoring

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini hampir digunakan pada berbagai bidang, tak terkecuali pada bidang pertanian. Indonesia sebagai negara agraris dengan sumber daya alam yang besar harus di kelola dengan maksimal. Tanah sebagai faktor utama dalam hortikultura harus di perhatikan dengan sebaik-baiknya agar dapat memberikan hasil sesuai yang di harapkan. Salah satunya dengan cara memanfaatkan teknologi yang berkembang dan internet .Untuk menghasilkan keputusan yang tepat petani membutuhkan data real time tentang operasi dan proses produksi. Salah satunya dengan pendekatan internet of things (IoT). Internet Of Things memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Tanaman bawang merah termasuk tanaman hortikultura, Produk hortikultura yang meliputi tanaman sayuran, tanaman buah-buahan, tanaman obat, dan tanaman hias mempunyai kontribusi yang besar terhadap manusia dan lingkungan. Dari ketiga jenis produk hortikultura, sayuran memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia diantaranya sebagai sumber pangan dan gizi, pendapatan keluarga, dan pendapatan negara. Namun petani bawang merah di dataran rendah memiliki beberapa permasalahan pada saat penyemaian atau pembibitan .

Salah satu permasalahan yang di hadapi oleh petani bawang merah di desa Gunung Kec. Gunung Toar Kab. Kuantan Singingi adalah kesulitan memonitoring kelembaban tanah dan suhu udara pada Greenhouse (Rumah Pembibitan) yang menjadi tempat penyemaian bibit



tanaman bawang merah. Dan juga karena rendahnya curah hujan sehingga mempengaruhi kelembaban tanah dan juga pada musim kemarau suhu pada Greenhouse meningkat. Sehingga mengakibatkan bibit yang disemai kurang baik dan kualitas bawang yang di hasilkan jadi berkurang. Dengan memonitoring kelembaban tanah dan suhu udara Greenhouse (rumah pembibitan), maka pengendalian kadar air yang ada di dalam tanah dapat dilakukan sehingga dapat menghasilkan bibit yang berkualitas.

Inovasi teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pertanian adalah penggunaan sensor dan mikrokontroler yang berbasis Internet Of Things (IOT). Dengan menggunakan peralatan teknologi informasi dan komunikasi maka dapat melakukan monitoring terhadap kelembaban tanah yang menjadi media tanam dari tanaman pertanian. Mengetahui kelembaban tanah dan suhu pada rumah pembibitan sangat bermanfaat untuk bisa menentukan langkah atau penanganan terhadap tanah tersebut. Jika kelembaban tanah kurang dari ambang batas yang di butuhkan tanaman hortikultura tersebut maka secara otomatis akan melakukan penyiraman. penggunaan peralatan sensor yang terintegrasi dengan smartphone sehingga dapat memonitoring kelembaban dan suhu serta pengontrolan jarak jauh dari perangkat tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data untuk Perancangan Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Dan Suhu Greenhouse (Rumah Pembibitan) antara lain :

1. Metode Studi Pustaka

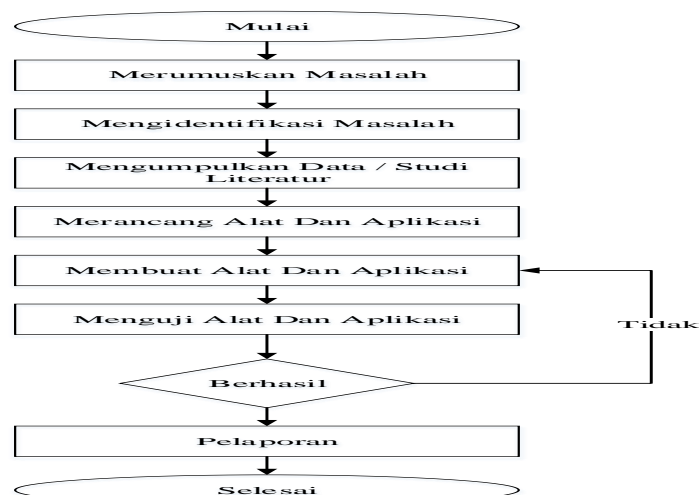
Metode studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literatur dari buku-buku referensi, skripsi ,jurnal ataupun data-data di internet yang berhubungan dengan objek penelitian sebagai bahan atau dasar pemecahan masalah.

2. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara mengamati dan merekam secara langsung terhadap obyek yang terkait. Bertujuan untuk mendapatkan data sesuai dengan kebutuhan pembangunan system.

### 2.2 Rancangan Penelitian

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

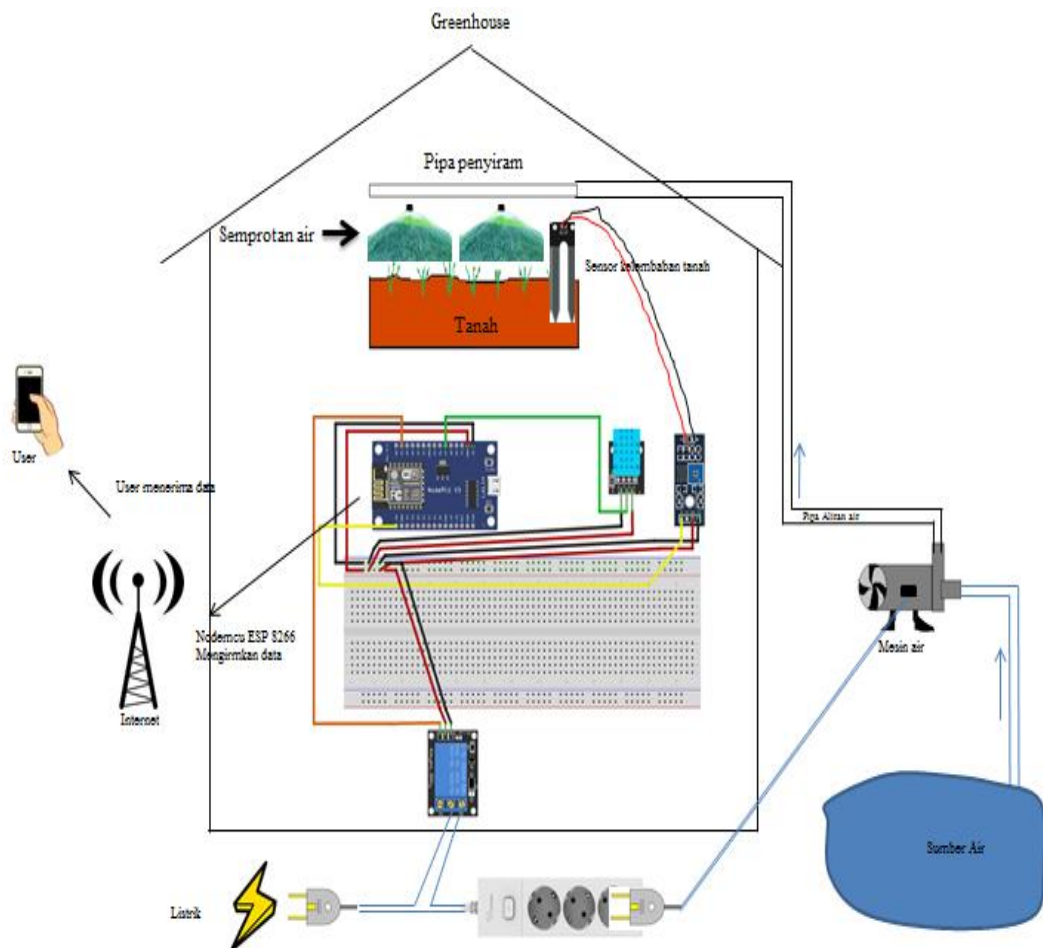


Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa Sistem Yang Diusulkan

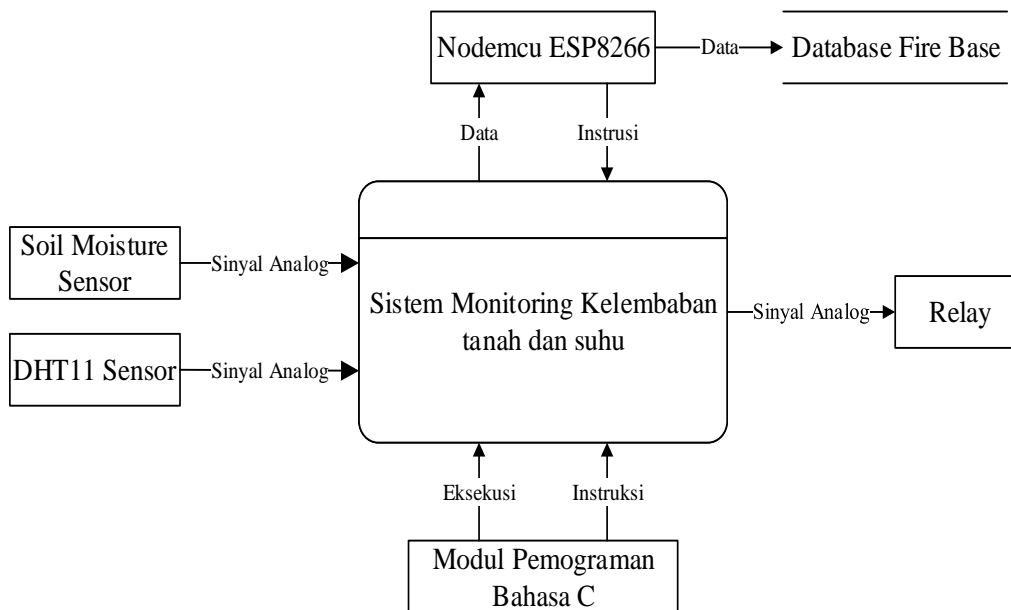
Berdasarkan analisa sistem yang sedang berjalan dapat diusulkan sistem yang baru, yaitu sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu *greenhouse* tanaman bawang merah berbasis IOT, sistem ini secara umum berupa rangkaian elektronik. Rangkaian elektronik ini berfungsi untuk memberikan data informasi yang dikirim dari pembacaan sensor kelembaban tanah yang ditanamkan di tempat penyemaian bibit dan sensor DHT11 untuk mendeteksi besar suhu di ruangan *Greenhouse* untuk pengiriman data pada rangkain elektronik ke *Database* menggunakan modul *Nodemcu* lalu, smarphone yang terhubung ke internet akan mengambil data dari *Database* tersebut sebagai penerima informasi yang di kirim oleh rangkaian elektronik. Setiap perubahan kelembaban tanah mencapai kelembaban minimal maka arduino akan otomatis mengaktifkan relay dan menghidupkan penyiram tanaman, menyiram tanaman sampai kelembaban maksimal. Jika kelembaban telah mencapai maksimal maka relay akan mati.



Gambar 1. Rancangan Sistem Yang Di Usulkan

#### 3.2 Context Diagram

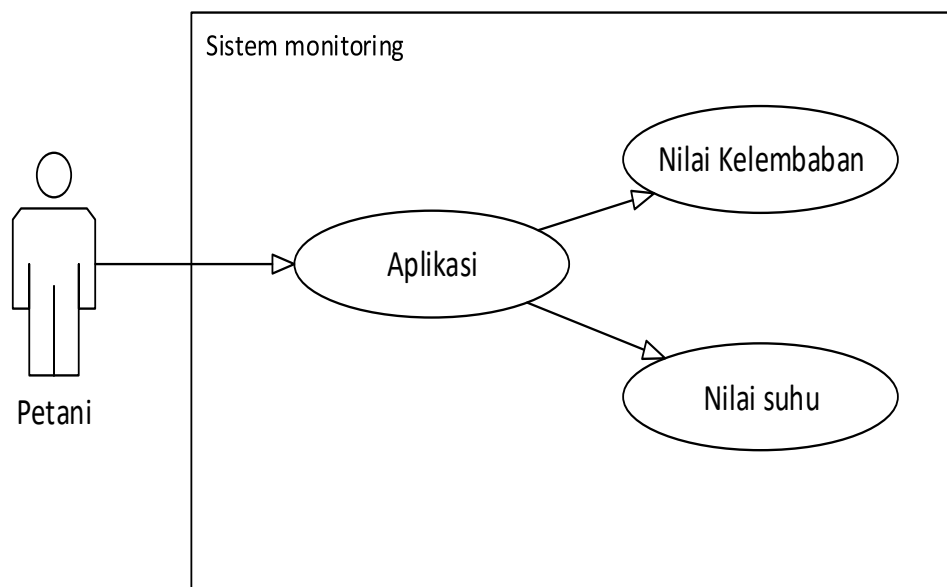
Context diagram merupakan pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat menyeluruh. Context diagram bertujuan untuk memudahkan dalam proses penganalisaan sistem yang dirancang secara menyeluruh.



**Gambar 2. Context Diagram**

### 3.3 Use Case Diagram

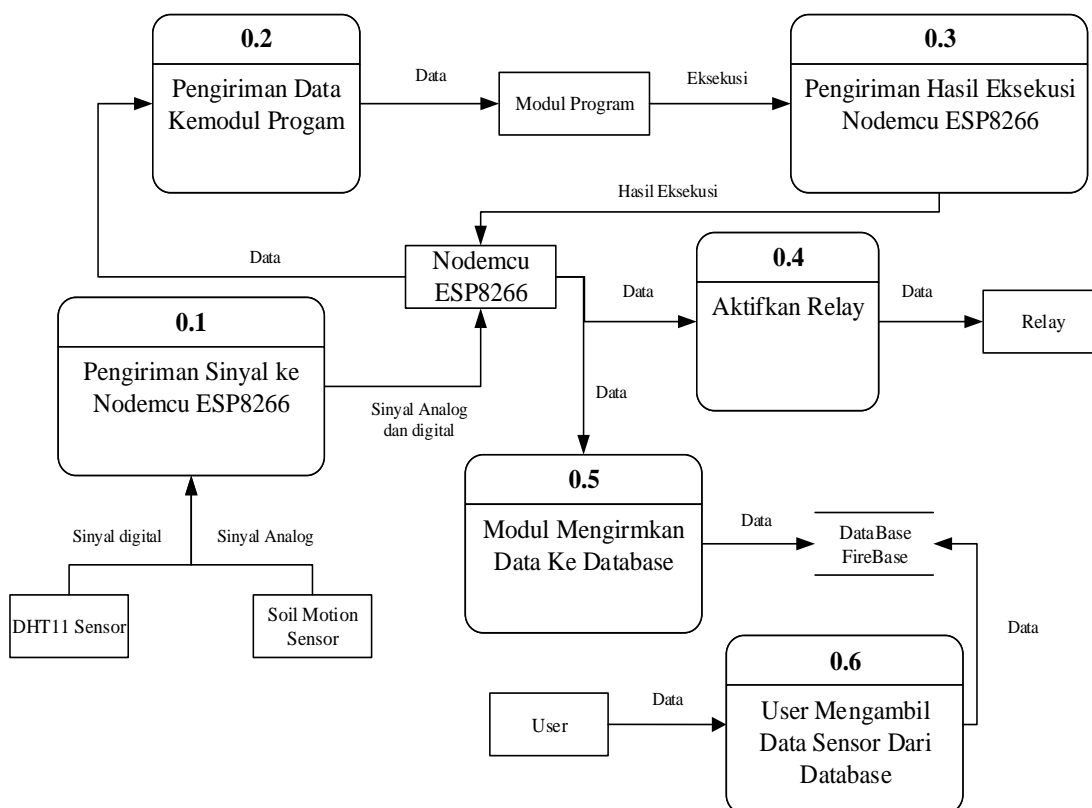
Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. Use case bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai.



**Gambar 3. Use Case Diagram**

### 3.4 Data Flow Diagram

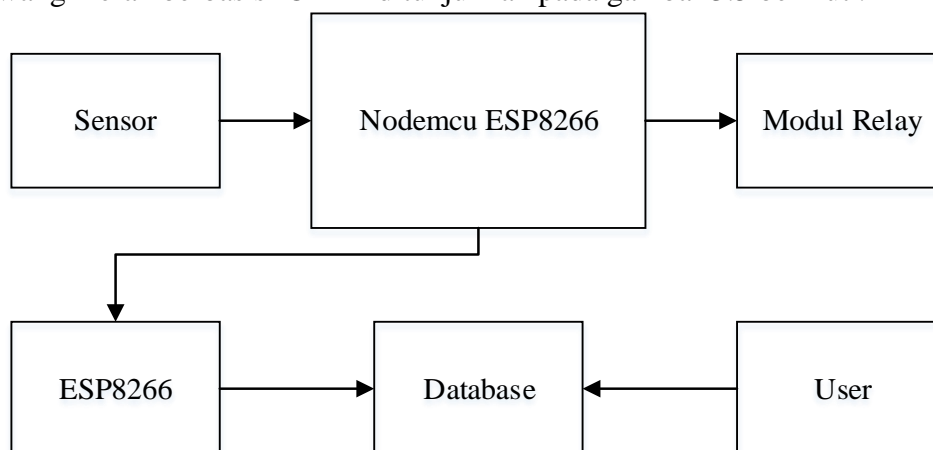
Data Flow diagram merupakan gambaran sistem secara logika, gambaran ini tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur data.



**Gambar 4. Data Flow Diagram**

### 3.5 Block Diagram

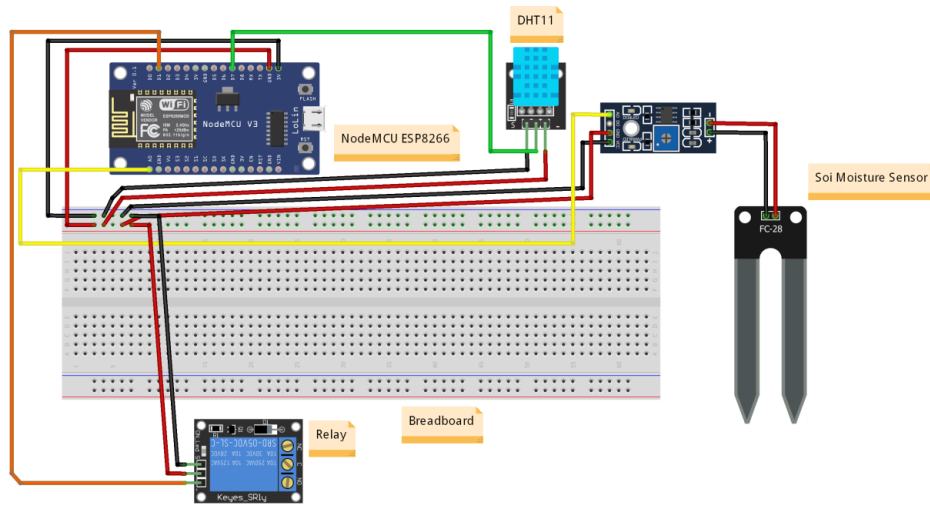
Perancangan blok diagram dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah realisasi sistem yang akan dibuat. Block diagram sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu greenhouse tanaman bawang merah berbasis IOT ini ditunjukkan pada gambar 3.5 berikut :



**Gambar 5. Block Diagram**

### 3.6 Perancangan Perangkat Keras

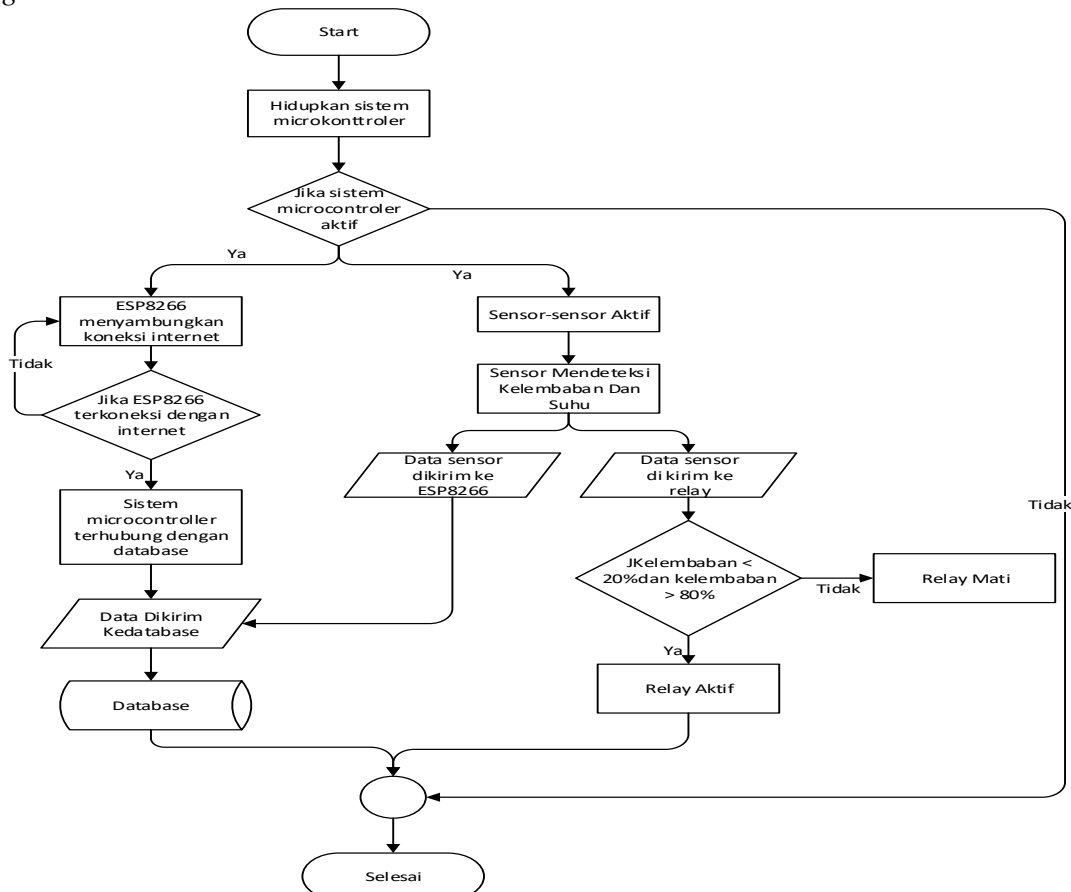
Adapun perancangan sistem secara keseluruhan dalam sistem ini seperti gambar dibawah ini.



**Gambar 6. Desain Perangkat Keras Sistem**

### 3.7 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, Nodemcu ESP8266 menggunakan perangkat lunak Arduino IDE. Bahasa yang digunakan dalam perancangan lunak adalah bahasa C/C++ dengan beberapa tambahan untuk perancangan Sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu Greenhouse tanaman bawang merah berbasis IOT. Untuk memperjelas, berikut tampilan flowchart perancangan sistem secara umum bagaimana pemantauan kelembaban tanah dan suhu *greenhouse*.



**Gambar 7. Flowchart Perangkat Lunak**

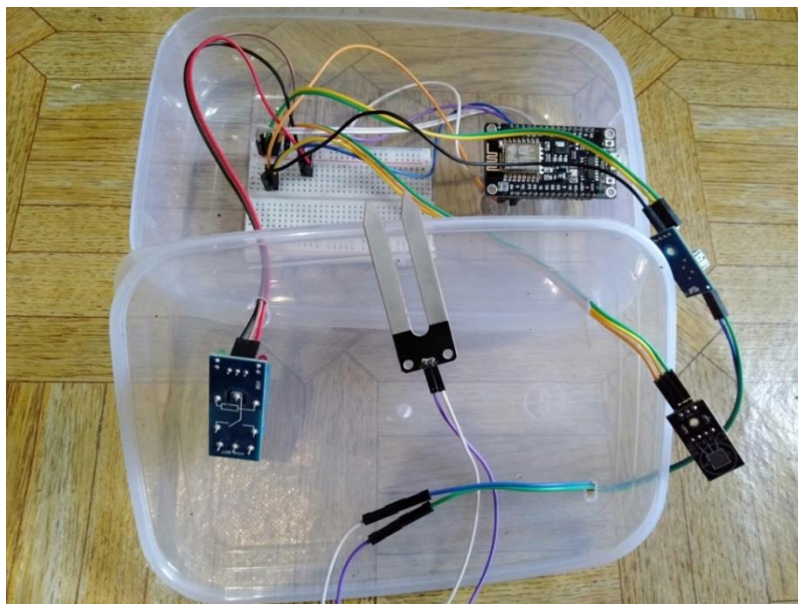


### 3.8 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan salah satu tahap dalam pengembangan sistem, Dengan menggunakan beberapa proses secara berurutan, Suatu rencana implementasi perlu dibuat terlebih dahulu, supaya implementasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Perancangan dan pembuatan sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu greenhouse tanaman bawang merah berbasis IOT melalui pemanfaatan software arduino (IDE) dan software monitor untuk di pasang di smartphone di buat menggunakan App Aventor.

#### 1. Rangkaian Keseluruhan Sistem Kontrol

Rangkaian keseluruhan sistem kontrol merupakan rangkaian elemen hardware NodeMCU, DHT11 Sensor, Soil Moisture Sensor dan Relay, dimana rangkaian ini merupakan rangkaian sistem kontrol dari Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Dan Suhu Greenhouse Tanaman Bawang Merah Berbasis IOT.



**Gambar 8. Rangkaian Keseluruhan Sistem Kontrol**



**Gambar 9. Rangkaian Arus Listrik Dan Sistem**

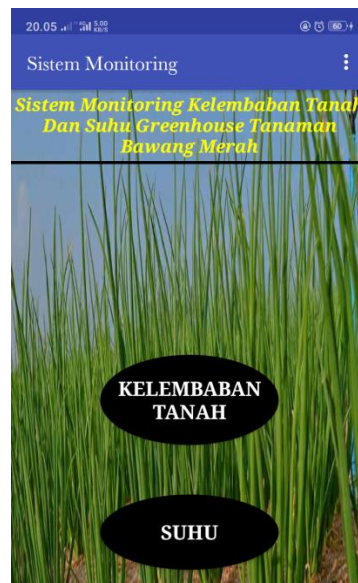


### 3.9 Instalasi Perangkat Lunak

Instalasi perangkat lunak merupakan suatu proses pembuatan aplikasi dan menginstallkan aplikasi ke dalam smartphone sebagai monitor dari Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Dan Suhu Greenhouse Tanaman Bawang Merah Berbasis IOT.

#### 1 Tampilan Awal Aplikasi sistem monitoring

Di bawah merupakan tampilan awal aplikasi yang di gunakan untuk tampilan awal dari sistem monitoring :



Gambar 10. Tampilan Awal Aplikasi Sistem Monitoring

#### 2. Tampilan Menu Kelembaban Tanah

Di bawah merupakan tampilan dari menu kelembaban tanah yang merupakan menu untuk menampilkan perubahan angka kelembaban tanah yang dibaca oleh sistem sebagai berikut :



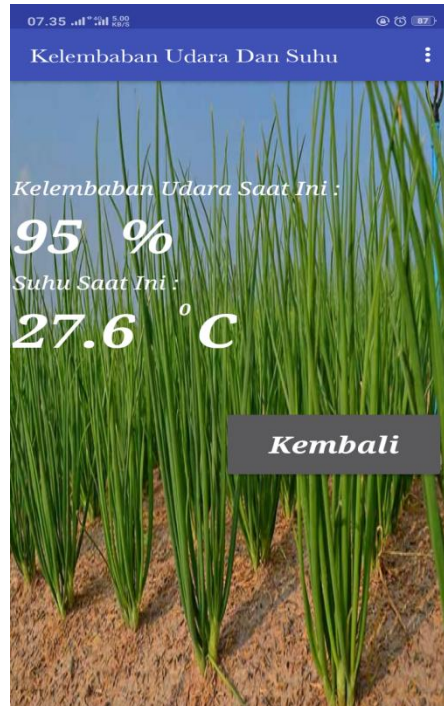
Gambar 11. Tampilan Menu Kelembaban Tanah





### 3. Tampilan Menu Kelembaban Udara Dan Suhu

Di bawah merupakan tampilan menu kelembaban udara dan suhu yang merupakan tampilan yang digunakan untuk memonitoring kelembaban udara dan suhu yang di baca oleh sistem, sebagai berikut :



Gambar 12. Tampilan Menu Kelembaban Udara Dan Suhu

## 4 PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Setelah Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Dan suhu Greenhouse Tanaman Bawang Merah Berbasis IOT ini dirancang, dibangun, kemudian diuji, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembangunan sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu greenhouse tanaman bawang merah yakni pada proses pembibitannya mengandalkan sistem IOT atau Internet Of Things yang mengandalkan koneksi internet untuk memantau kelembaban tanah dan suhu udara pada greenhouse bunga padi.
2. Pemantauan kelembaban tanah dan suhu pembibitan tanaman bawang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, pengecekan kelembaban tanah tidak lagi dilakukan dengan datang langsung ke greenhouse atau rumah pembibitan sehingga tidak mengganggu kegiatan lain dan pertanian tetap berjalan dengan semestinya.
3. Sistem pemantauan mengandalkan aplikasi yang langsung terhubung dengan sistem sehingga melalui database firebase yang bisa menggunakan database realtime sehingga data yang diterima real sesuai dengan keadaan di greenhouse.

## DAFTAR PUSTAKA

Andalia, Fanny. Eko Budi Setiawan. (2015). "Pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Data Pencari Kerja Pada Dinas Sosial Dan Tenaga Kerja Kota Padang". Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) : ISSN : 2089-9033



- Febrianti, tina. Mardiana Dewi. Asnidar. (2018). “Komparasi Pendapatan Usahatani Tanaman Hortikultura di UPT Bulupountu Jaya Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah”. Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42
- Husdi. (2010). Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 Dan Arduino Uno. Gorontalo: universitas ichsan.
- Miarso, Yusufhadi. (2007). Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Jakarta : Kencana.
- Mutiara. (2007). Teknologi Dalam Al-qur’an. Jakarta: IAIN
- Sari, Salisa Kurnia. Dwi Remawati. Bebas Widada. “Sistem Informasi Monitoring Dan Evaluasi Belajar Siswa Berbasis Web Dan Sms Gateway Di Sdit Nurul Istiqlal Klaten”. ISSN: 1693-1173