

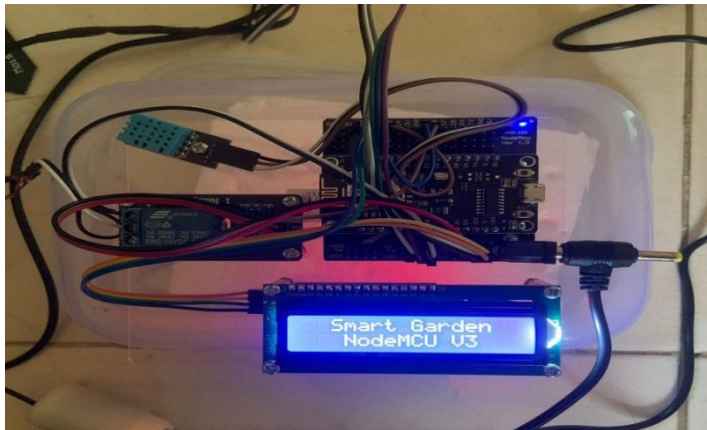
## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, Saya akan menjelaskan secara detail tentang rancang bangun alat Internet of Things (IoT) menggunakan NodeMCU pada tanaman selada.

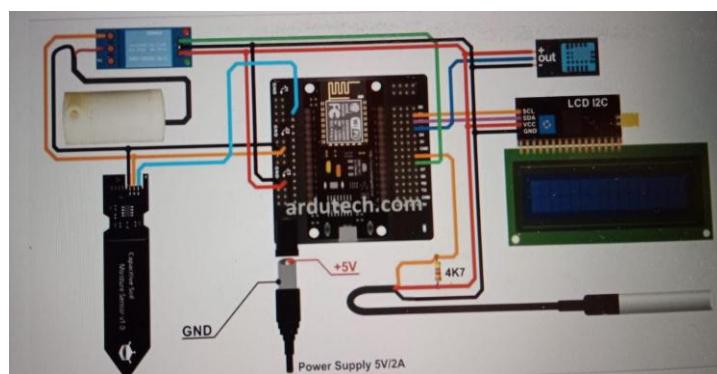
### 1.1. Kontruksi Alat

Pada bagian ini, kami mendetailkan tentang konstruksi fisik dari rancang bangun alat iot menggunakan NodeMCU pada tanaman selada.

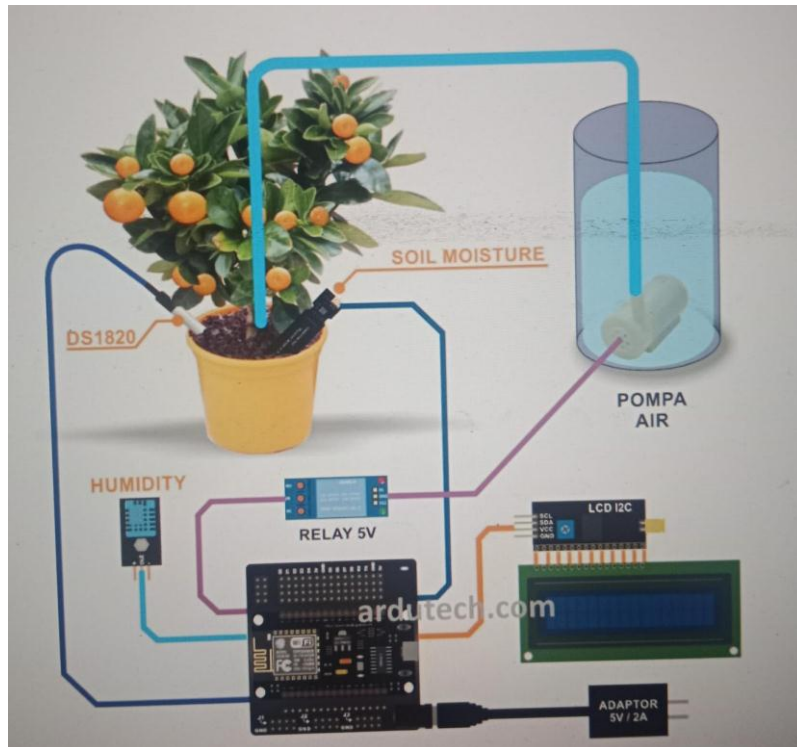
Konstruksi alat ini mencakup rangkaian komponen, pemilihan bahan yang baik, dan tata letak yang sesuai untuk menciptakan sebuah sistem penyiraman otomatis yang efisien dan terjangkau.



**Gambar 4.1 tampilan alat**



**Gambar 4.2 rancang desain system**



**Gambar.4.3.Rancang dengan pot tanaman**

Seperti yang ditunjukkan di bawah ini, rangkaian tersebut akan dimasukkan kedalam sebuah proyek.



**Gambar 4.4. perancangan alat**

Gambar 4.3 menunjukkan hasil akhir dari proses perancangan alat. Sistem penyiram tanaman otomatis ini terdiri dari beberapa komponen, seperti arduin uno sebagai pusat sistem *microcontroller*, sensor dht11 sebagai sensor kelembaban udara, sensor kelembaban tanah sebagai input, LCD 16x2,dan Power

supply untuk daya alat dan pompa air untuk mengalirkan air dari penampung ke tanah yang akan disiram.



**Gambar 4.5. Sistem penyiraman otomatis pada tanaman**

### **Pengujian Prototipe dan Komponen**

Sebelum memulai pengujian secara keseluruhan, komponen alat dan bahan yang digunakan sebelumnya diuji untuk mengetahui fungsinya dan apakah mereka berfungsi dengan baik dan benar, Pengujian ini meliputi Adapun pengujian tersebut adalah sebagai berikut.

#### **1.1.1. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah**

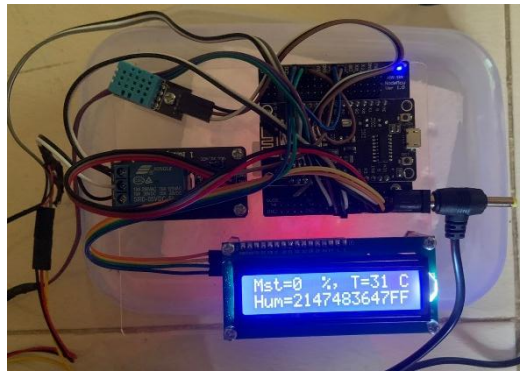
Tegangan 5 volt diberikan pada sensor kadar air tanah capacitive untuk pengujian. Setelah itu, sensor berfungsi untuk memproses data analog dan menghasilkan nilai digital. Nilai maksimum dan minimum dicari untuk mendapatkan pembacaan akurat terdekat. Nilai sensor yang dicatat saat probe terkena udara kering disebut "nilai udara".

Table 4.1 pengujian sensor soil moisture

<b>Jenis Sensor</b>	<b>Hasil Sensor (%)</b>	<b>Keterangan</b>
Soil moisture	32 % - 100 %	Tanah Basah
Soil Moisture	0% - 31 %	Tanah Kering

### 1.1.2. Pengujian LCD

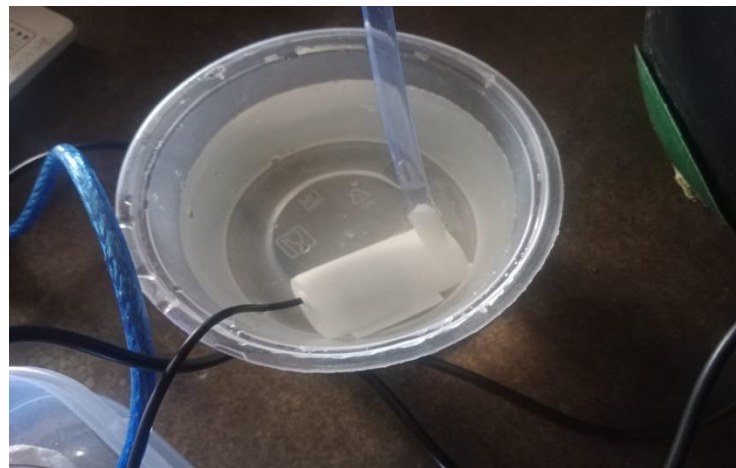
Pengujian LCD dilakukan dengan menghubungkan empat pin ke *microcontroller* dan memasukkan program yang telah disiapkan. Layar LCD menampilkan hasil pengukuran nilai sensor serta informasi lainnya, seperti kondisi tanah dan status relay, dengan tepat dan akurat.



Gambar 4.6. tampilan layer LCD

### 1.1.3. Pengujian Water Pump

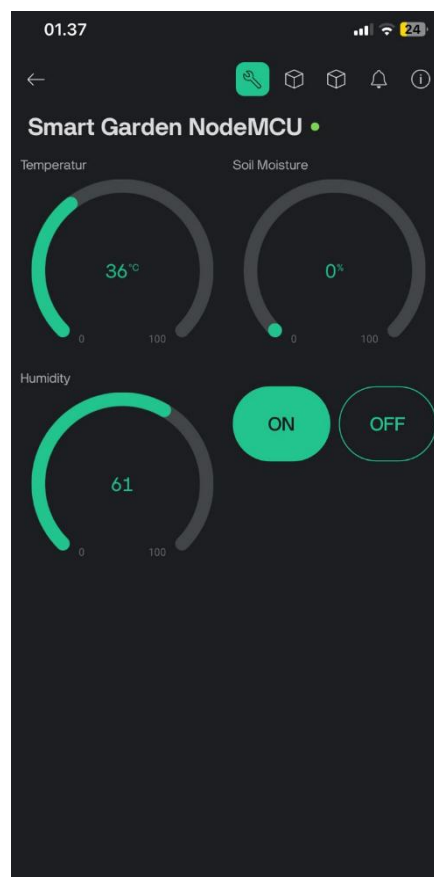
Pengujian pompa air melibatkan memberikan input tegangan untuk menentukan apakah outputnya berfungsi dengan baik. Pengujian berjalan dengan baik, yang berarti pompa dapat menyedot air dari tangki dengan baik.



Gambar 4.7. Pengujian Pompa Air

### 4.2.4 Pengujian Monitoring Pada Aplikasi Blynk

Pengujian pengawasan dilakukan pada aplikasi blynk, yang melacak seluruh kinerja sistem prototipe. User dapat mengatur antarmuka blynk dengan menambahkan widget ke dalam kotak widget. Untuk menggunakan widget, energi balance aplikasi blynk harus dipertahankan, dan setiap widget memiliki nilai energi yang berbeda. Jumlah energy balance yang diperlukan untuk aplikasi meningkat seiring dengan jumlah widget yang digunakan. Meskipun demikian, aplikasi Blynk menyediakan saldo energi gratis sebanyak 2000 energi, memungkinkan pengguna untuk menggunakan widget tanpa biaya sesuai dengan kebutuhan mereka.

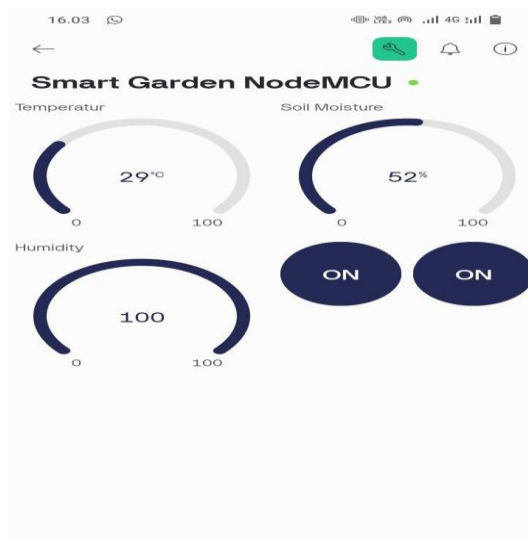


Gambar.4.8.Panel Awal BlynkPanel awal

tersebut adalah layar pertama dari monitor yang menampilkan data mengenai kelembaban tanah, suhu udara, dan kelembaban udara. Tampilan ini dirancang dengan memasukkan berbagai macam widget, seperti superchart yang menampilkan nilai sensor dalam bentuk grafik, widget LCD yang menampilkan



status kondisi tanah dan koneksi, widget gauge yang menampilkan nilai kelembaban tanah, dan widget tombol yang mengontrol fungsi on/off.



Gambar 4.9 Monitoring Pada Aplikasi Blynk

Gambar di atas menunjukkan hasil pemantauan aplikasi Blynk. Widget yang digunakan dapat menampilkan nilai data yang tepat dan perintah kontrol yang telah dirancang sehingga pemantauan berfungsi dengan baik dalam program.

Tabel berikut menunjukkan hasil dari beberapa uji coba, yang menunjukkan bahwa uji coba telah berhasil dan berjalan sesuai rencana.

Table 4.2 Hasil pengujian alat

No.	Nama Uji Coba	Hasil Uji Coba
1.	Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	Berhasil
2.	Pengujian Sensor DHT11	Berhasil
3.	Pengujian LCD	Berhasil
4.	Pengujian Water Pump	Berhasil
5	Pengujian Monitoring Pada Aplikasi Blynk	Berhasil
6	Sensor temperatur/DS18B20	Berhasil

#### 4.2.5 Sensor dht11

Pengujian sensor digunakan untuk kelembaban udara pada tanaman semangka  
 Table 4.3 hasil pengujian dht11

Jenis sensor	Hasil sensor %	Keterangan
Sensor dht11	50% - 100%	Kelembaban udara bagus
Sensor dht11	0% - 49%	Kelembaban suhu kurang  Bagus



Gambar 4.10 hasil pengujian sensor dht11

#### 4.2.6 Sensor temperature

Pengujian sensor digunakan untuk pengukur suhu pada tanaman selada.

Tabel 4. 4 hasil pengujian sensor temperature

Jenis sensor	Hasil sensor %	Keterangan
Sensor temperature	0°C-29°C	Suhu dingin
	25°C-32°C	Suhu normal
	33°C-∞°C	Suhu panas



Gambar 4.11 hasil pengujian sensor temperature

#### 4.2.6 Pengujian alat

Uji coba prototipe adalah tahap terakhir dari pengujian. Untuk mencapai ini, langkah pertama adalah menyusun semua komponen, memasukkan program yang telah disiapkan ke dalam Arduino Uno, dan menghubungkannya dengan aplikasi Blynk. Uji coba dilakukan dengan menjalankan sensor kadar air tanah dalam tiga kondisi: kering, normal, dan basah, dengan relay diaktifkan (menyala). Nilai sensor yang dimonitor oleh Blynk dibandingkan dengan nilai sensor yang ditampilkan pada layar LCD untuk memastikan bahwa sistem perangkat berfungsi dengan baik.

Uji coba sistem penyiram tanaman otomatis IOT:

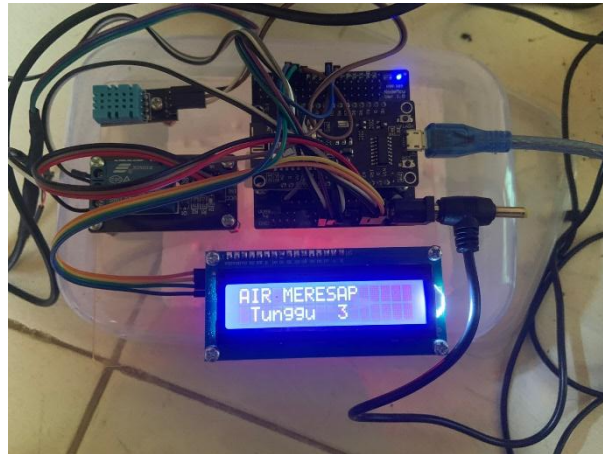
1. Uji coba pertama pompa akan menyala (ON) ketika sensor kelembaban tanah kering





Gambar 4.12 Pengujian Prototipe Pada Kondisi Kering

2. Uji coba kedua: jika sensor kelembaban tanah menunjukkan nilai yang normal, pompa akan mati (OFF).



Gambar 4.13 Hasil Pengujian hasil sensor

Alat dibangun antara november 2023 dan februari 2024. Metode ini bertujuan untuk mensimulasikan penyiraman tanaman otomatis yang dapat diawasi dan dikontrol dari jarak jauh. Untuk melacak data, prototipe terdiri dari dua sensor: sensor kelembaban tanah capacitive untuk mengukur tingkat kelembaban tanah dan sensor dht11 untuk mengukur suhu dan tingkat kelembaban udara. Monitoring dapat dilakukan baik di lokasi prototipe langsung dengan menggunakan LCD maupun jarak jauh dengan smartphone.

1. Kondisi tanah
2. Nilai kelembaban tanah
3. Suhu udara semuanya dapat dipantau melalui smartphone.
4. Derajat kelembaban udara
5. Kondisi hubungan
6. Pompa air on
7. Kondisi tanah
8. Nilai kelembaban tanah

9. Suhu udara semuanya dapat dipantau melalui smartphone.
10. Derajat kelembaban udara
11. Kondisi hubungan
12. Pompa air on

Monitor LCD juga sama seperti yang disebutkan di atas, hanya saja tidak ada pemantauan dan kontrol untuk relay. Kontrol relay melakukan hal yang sama seperti pengontrol penyiraman otomatis. Ketika sensor kelembaban tanah membaca lebih dari set point, relay secara otomatis menyalakan penyiraman. Hal ini disebabkan oleh fungsi relay yang bertugas untuk mengalirkan atau memutuskan arus listrik yang diteruskan ke pompa air. Dengan kata lain, ketika relay dalam keadaan ON, proses penyiraman akan berlangsung secara otomatis. Untuk menghentikan penyiraman otomatis, cukup dengan mematikan relay melalui pengaturan pada smartphone.

#### **4.1 Pengujian Keseluruhan Alat**

Pengujian sistem pada alat penyiraman otomatis berbasis Arduino Uno dan sensor soil moisture mencakup penilaian secara menyeluruh pada setiap komponen dan mekanisme alat bekerja sama untuk mencapai tujuan deteksi kelembaban tanah. Berikut ini adalah hasil analisis sistemnya:

1. Deteksi kelembaban tanah: sensor soil moisture ini berfungsi untuk membaca kelembaban pada tanah secara akurat dan sebagai sensor utama pada alat penyiraman
2. Sensor dht11: sensor dht11 berfungsi sebagai sensor kelembaban udara
3. Sensor temperatur: berfungsi sebagai sensor pengukur suhu
4. Analisis Data Sensor: Analisis data sensor soil moisture dilakukan oleh *microcontroller* Arduino Uno sebagai otak sistem. Ini melibatkan membandingkan data sensor dengan ambang batas yang telah ditentukan sebelumnya. *Microcontroller* dapat mengolah data dengan cepat dan akurat dengan menggunakan algoritma yang efisien. Hal ini memastikan bahwa informasi penting tentang kemungkinan tanah itu kering atau basah dapat diproses.

5. Pengendalian Relay: Relay berfungsi sebagai saklar penghubung dan mengelola arus listrik terkait potensi kelembaban tanah. Pengendalian relay harus akurat dan dapat diandalkan. Ini penting untuk mencegah tanah itu kering, Jika tanah itu kering maka terdeteksi sistem dapat menyiram secara otomatis atau manual dengan control smartphome.
6. Pengujian Sistem: Pengujian menyeluruh dan menyeluruh diperlukan untuk menilai kinerja dan keandalan alat. Pengujian ini dapat mencakup simulasi tanah kering atau basah dalam berbagai skenario untuk memastikan bahwa sistem berperilaku seperti yang diharapkan dan membantu menemukan masalah potensial dan memperbaikinya sebelum alat digunakan dalam situasi nyata.
7. Kesesuaian Lingkungan: Sistem harus dapat beroperasi secara stabil dan akurat dalam berbagai kondisi, termasuk berbagai suhu, tingkat kelembaban tanah. Kemampuan sistem untuk berfungsi dalam berbagai kondisi memastikan penggunaannya lebih luas dan lebih dapat diandalkan.
8. Ketersediaan Energi: Sumber daya listrik yang andal dan memadai diperlukan untuk menjaga sistem beroperasi. Alat harus memiliki kemampuan untuk menggunakan sumber daya listrik secara mandiri atau terintegrasi dengan sistem yang lebih besar. Ini memastikan bahwa alat pendeteksi kelembaban tanah selalu siap untuk digunakan dan memberikan perlindungan yang diperlukan dalam keadaan darurat.

Table 4.5 pengujian keseluruhan alat

No	Jenis Alat	Hasil sensor (% , suhu)	Tindakan	Keterangan

1	Arduin o Uno	-	Sistem dinyalakan	Arduino Uno siap beroperasi
2	Sensor soil moistur e	0%-31%	Mendeteksi kelembaban tanah	Tanah kering akan mengeluarkan air secara otomatis.
3	Sensor soil moistur e	32%- 100%	Mendeteksi kelembaban tanah	Tanah basah tidak akan mengeluarkan air
4	Dht11	0%-31 %	Mendeteksi kelembaban udara	-
5	Dht11	32% 100%	Mendeteksi kelembaban udara	-
6	Sensor temper ature	25°C- 30°C	Mendeteksi suhu	Suhu normal
7	ESP82 66-01	-	Wifi on	Terhubung keinternet
8	Blink	-	Blink terhubung Keinternet	Blink terhubung Keinternet
9	Relay	-	Manual	ON/OFF
10	Relay	-	Auto	Jika tanah kering maka relay ON, jika tanah basah relay OFF

11	Water Pump	-	Manual	Air mengalir secara manual jika tombol ON di hidupkan jika tombol OFF maka air akan berhenti
12	Water Pump	-	Auto	Jika tanah kering air akan mengalir secara otomatis dan berehenti jika tanah sudah basah