

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Perancangan

Dalam merancang suatu sistem, terlebih dahulu harus menentukan prinsip kerja dari sistem yang dibuat. Untuk itu, penyusunan spesifikasi teknis dari sistem yang dibuat dan blok diagram sangat perlu diperlukan. Tujuannya untuk mempermudah dalam perancangan yang akan di rancang dalam susunan tugas akhir.

3.2 Spesifikasi Teknik

Spesifikasi teknis yang dibuat mengacu pada tujuan tugas akhir ini, yaitu merancang alat terapi siku lengan bagi penderita kelumpuhan.

Spesifikasi sebagai berikut :

1. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno.
2. LCD sebagai menampilkan data
3. Modul rtc (real time clock) sebagai pengingat waktu saat menjalankan pengairan lahan yang sudah ditetapkan jadwalnya.
4. Sensor menggunakan sensor kelembapan tanah (Soil Moisture Sensor) yang berfungsi mengetahui derajat yang dicapai saat menjalankan saklar air dalam pengairan tanah.
5. Relay sebagai Motor penggerak saklar air di push button secara otomatis tanpa perlu bantuan sekeliling.
6. Perancangan alat pengairan lahan otomatis berbasis IoT ini menggunakan mikro Arduino Uno dengan tampilan di LCD.

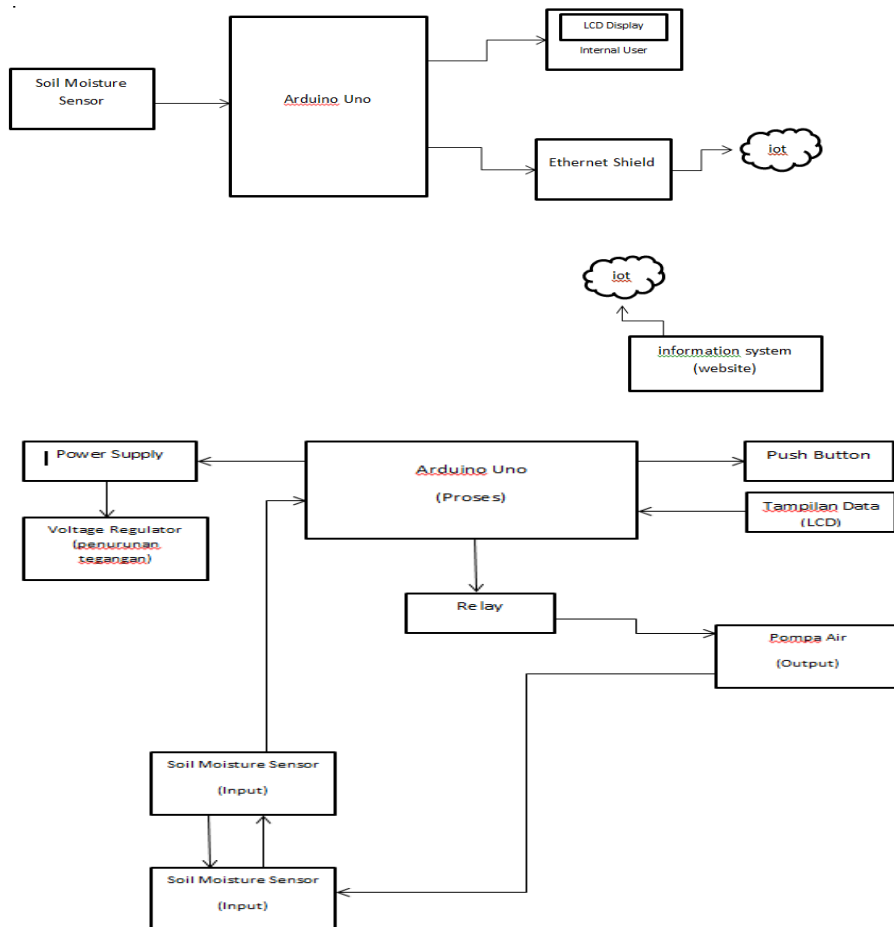
3.3 Kerangka Berfikir/Konseptual

Alat Otomatis yang akan direncanakan adalah sebuah sistem Pengairan lahan secara otomatis melalui Mikrotik Arduino Uno dengan menggunakan Sensor Kelembapan Tanah dan dihubungkan dengan Ethernet yang mana akan memberikan tampilan atau informasi di LCD sehingga pengairan lahan pertanian otomatis pada saat lahan pertanian kering atau kekurangan air. Dengan mekanisme ini akan lebih mudah untuk dipergunakan pada masa percobaan . oleh karena itu, alat ini akan dirancang dan dioperasikan hanya bisa dengan 1 user 1 schedule saja, Untuk Pengairan lahan ini akan di jalankan (Sesuai dengan Kelembapan Tanah dan Prosedur Jadwal).

3.4 Blok Diagram

Blok diagram ini menjelaskan sisi letak rancangan input – proses – output Yang artinya masukkan dari rancangan akan diproses dengan arduino sehingga akan mengeluarkan hasil yang sesuai dengan apa yang dirancang untuk alat terapi ini akan

bisa memenuhi syarat tugas akhir . Seperti Gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Blok Diagram

- a. Arduino Uno sebagai proses untuk menjalankan agar semua input bisa berjalan dan menggunakan tambahan board yaitu Sensor Shield Versi 5.0 berfungsi sebagai papan bantuan untuk menggantikan Bread board , papan ini cukup simple hanya di masukkan ke papan arduino uno seperti alat bantuan untuk arduino sendiri yang bisa dalam satu board menjadi multifungsi. Dan yang dibutuhkan ke project ini hingga menggunakan soil moisture sensor antara lain RTC, Multiplexer, serta Relay bisa menjadi 1 papan yang berisikan 3 bahan sistem dalam perancangan ini.
- b. RTC (Real Time Clock) ini berfungsi untuk mengetahui pada Hari, Tanggal serta Waktu yang sesuai pada computer. RTC ini bila dijalankan dengan codingan yang benar dan bila di upload di software arduino uno IDE berhasil, untuk mengetahui rtc kita berjalan sesuai akan otomatis keluar di serial monitor Hari, Tanggal serta Waktu yang sesuai dengan computer.

- c. Operasi dasar fungsi pada LCD terdiri dari empat, yaitu instruksi mengakses proses internal, instruksi menulis data, instruksi membaca kondisi sibuk, dan instruksi membaca data. ROM pembangkit sebanyak 192 tipe karak-ter, tiap karakter dengan huruf 5x7 dot matrik. Kapasitas pembangkit RAM 8 tipe karakter (membaca program), maksimum pembacaan 80x8 bit tampilan data. Perintah utama LCD adalah Display Clear, Cursor Home, Display ON/OFF, Cursor ON/OFF, Display Character Blink, Cursor Shift, dan Display Shift.
- d. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar. Saklar yang digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik.
- e. Serta Output Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap (suction) dan bagian tekan (discharge). Perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme misalkan putaran roda impeler yang membuat keadaan sisi hisap nyaris vakum. Perbedaan tekanan inilah yang mengisap cairan sehingga dapat berpindah dari suatu reservoir ke tempat lain.

3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (Software) meliputi pembuatan Diagram alur (Flowchart) . Flowchart ini lah bertujuan untuk menjalankan alur dari alat tersebut.

3.5.1 Flowchart

Tahap penyusunan perangkat lunak yang pertama yaitu menyusun diagram alur (Flowchart) program rangkaian alat tersebut yang bertujuan supaya dapat menjelaskan alur cara kerja alat sistem rancangan tersebut.

Dan dalam rancangan ini memiliki dua diagram alur (flowchart) yaitu:

- Diagram alur Module Relay



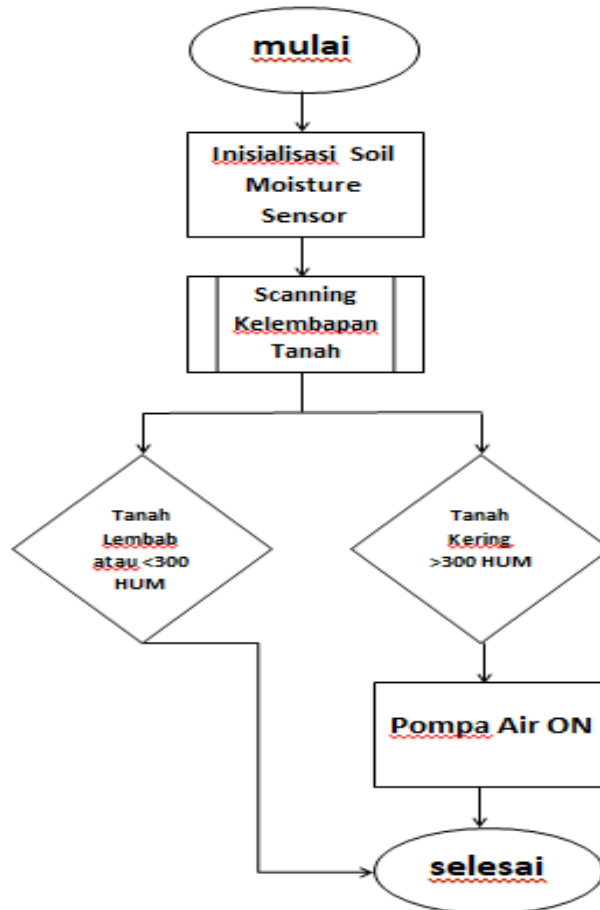
Gambar 3.2 Flowchart Module relay

Perancangan ini memiliki tujuan menyimpan waktu pengairan agar lebih tepat aturan untuk perancangan:

Data

- Start Date , Memulai semua waktu pada hari akan dimulai
- Periode ini berupa waktu yang dimana disimpan supaya setiap harinya bisa melakukan waktu terapi yang teratur dengan adanya tepat pada waktunya.

- Flowchart Scanning Sensor:



Gambar 3.3 Flowchart Scanning Sensor

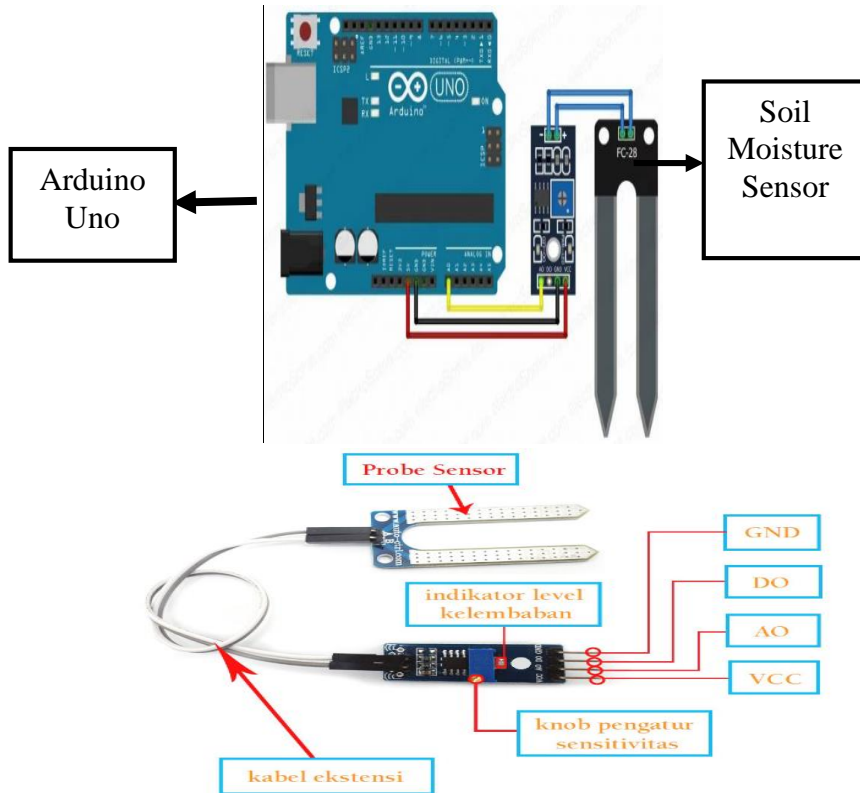
Perancangan sistem pada penelitian ini secara garis besar terbagi menjadi 3 sub sistem utama, yang pertama adalah Router dan Server. Ethernet Shield berfungsi untuk mengirim data sensor ke router. Pada penelitian ini nilai sensor yang dikirim adalah sensor kelembapan. Selain itu node sensor digunakan untuk mengatur putaran keran air menggunakan kontrol relay. Router berfungsi untuk menerima dan mengirim data dari node ke server. Server pada sistem ini berfungsi untuk menerima data dan menampilkan data kelembapan dari node melalui router. Data ditampilkan dalam bentuk sebuah website yang bisa diakses secara online. Untuk diagram blok secara keseluruhan dari sistem ini bisa dilihat pada **Gambar 3.3**.

3.6 Perancangan perangkat keras (Hardware)

Pembuatan perangkat keras (Hardware) sendiri terdiri dari pembuatan rangkaian secara skematik yaitu koneksi arduino uno dengan sejumlah perangkat keras (hardware) lainnya.

3.6.1 Rancang Arduino Uno dengan Soil Moisture Sensor

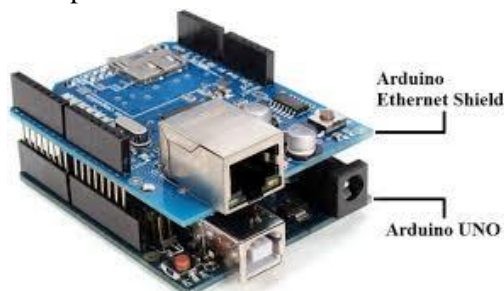
Soil Moisture Sensor dengan Arduino Uno dibawahnya yang sudah ditancapkan ke port – port sehingga menjadi seperti **Gambar 3.4** Soil Moisture Sensor dengan Arduino Uno dibawah ini :



Gambar 3.4 Rancang Arduino Uno dengan Sensor Shield versi 5.0

3.6.2 Rancang Ethernet Shield

Rancangan Arduino uno dengan Soil Moisture Sensor menghubungkan ke Ethernet Shield yang dimana akan berfungsi sebagai IoT. seperti **Gambar 3.5** rancang Ethernet Shield seperti dibawah ini :



Gambar 3.5 Rancang Ethernet Shield

Pada rangkaian gambar diatas Arduino Uno dengan Soil Moisture Sensor pada pin Ethernet Shield di Soil Moisture Sensor untuk menghubungkan rancangan pada module Ethernet Shield. Seperti rangkaian gambar diatas berikut penjelasan rancangan module microsd card seperti **Tabel 3.1** dibawah ini :

Gambar 3.6 Konektor Arduino Uno dengan Ethernet Shield



Keterangan :

Gambar 3.6 merupakan diagram blok sistem dengan penjelasan masing – masing blok sebagai berikut:

1. User adalah antarmuka sistem berupa PC ataupun Smartphone sebagai media akses secara online.
2. Server bertugas sebagai perangkat yang digunakan sebagai antarmuka sistem secara jaringan lokal (offline) dan dapat menerima perintah dari user. Server juga yang memberikan perintah – perintah ke IP Camera dan Arduino melalui jaringan lokal.
3. IP Camera bertugas sebagai perangkat yang memonitoring ruang.
4. Arduino bertugas mengontrol lampu dan kunci sesuai dari yang diperintahkan oleh server.

Pada gambar diatas merupakan koneksi arduino uno dengan Soil Moisture Sensor dan Ethernet Shield ini digunakan untuk alarm sebagai pengingat akan jadwal pengairan segera dimulai.

3.6.3 Rancang Arduino Uno dengan Ethernet Shield

Rancangan Arduino Uno dengan Ethernet Shield menghubungkan ke Relay seperti **Gambar 3.7** dibawah ini :



Gambar 3.7 Rancang Arduino Uno dengan Ethernet Shield

Pada rangkaian gambar diatas Arduino Uno dengan Ethernet Shield pada pin *IIC* di Soil Moisture Sensor untuk menghubungkan ke Relay. Seperti rangkaian gambar diatas berikut penjelasan rancangan seperti **Tabel 3.1** dibawah ini :

Tabel 3.1 Konektor Persen Soil Moisture Sensor dengan LCD

No	Percobaan Soil Moisture 2	Sensor Kelembaban Tanah Digital	Keterangan
1	93%	9	Sesuai
2	76%	7	Sesuai
3	64%	6	Sesuai
4	42%	4	Sesuai
5	13%	1	Sesuai

Keterangan :

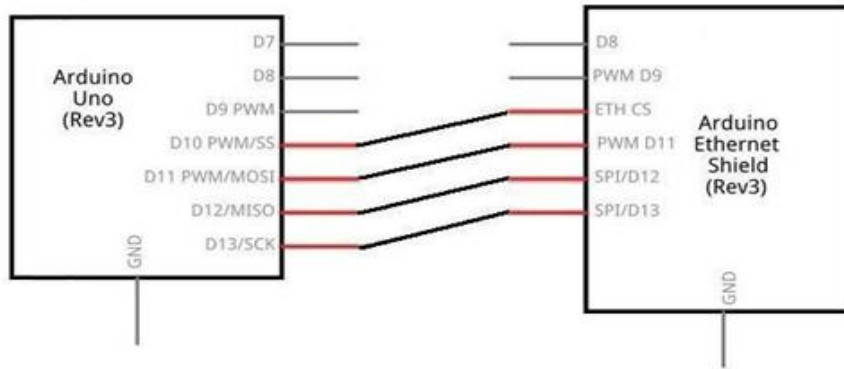
GND = Negative power supplay (-)

VCC = Positive power supplay (+)

SDA = Sebagai saluran data untuk komunikasi data antara microcontroller dengan RTC

SCL = Sebagai saluran clock untuk komunikasi data antara microcontroller dengan RTC

Pada **Gambar 3.7** dan **Tabel 3.1** diatas merupakan koneksi Arduino Uno dengan Soil Moisture Sensor dan Ethernet Shield. Module ini digunakan untuk mengetahui tanggal, hari, tahun, serta waktu. Relay ini berfungsi sebagai pengingat saat menjalankan pengairan supaya teratur pada waktu yang sudah ditetapkan di program yang dimana sudah menyimpan data sensor pada saat mulai hingga mati.



Gambar 3.8 Rancang pin Arduino Uno dengan Ethernet Shield

Gambar 3.8 adalah desain perangkat keras Arduino UNO dengan Ethernet Shield. Desain tersebut menjelaskan pin – pin yang harus dihubungkan pada Arduino UNO dengan Ethernet Shield.

3.6.4 Rancang Arduino dan Soil Moisture Sensor

Rancangan Arduino Uno dengan Soil Moisture Sensor menghubungkan ke Relay seperti **Gambar 3.9** dibawah ini :



Gambar 3.9 Rancang Soil Moisture Sensor

Pada rangkaian gambar diatas Di dalam sistem ini terdapat perangkat keras seperti mikrokontroler Arduino UNO dengan Ethernet shield dan Arduino UNO dengan Relay, baik relay untuk Saklar maupun Relay untuk pemicu kunci. Seperti rangkaian gambar diatas berikut penjelasan rancangan lcd seperti **Tabel 3.2** dibawah ini :

Tabel 3.2 Konektor Soil Moisture Sensor dengan LCD

Indikator	Nilai Pembacaan Sensor	Nilai ADC	Nilai Kelembaban (Rh %)	Pompa Air
Soil Moisture Sensor	2	151.71	0.22 %	Aktif
	61	142.94	6.81 %	Aktif
	129	132.84	14.41 %	Aktif
	256	113.97	28.60 %	Aktif
	589	64.49	65.80 %	Mati
	657	54.38	73.40 %	Mati
	758	39.38	84.68 %	Mati
	856	24.81	95.63 %	Mati

Keterangan :

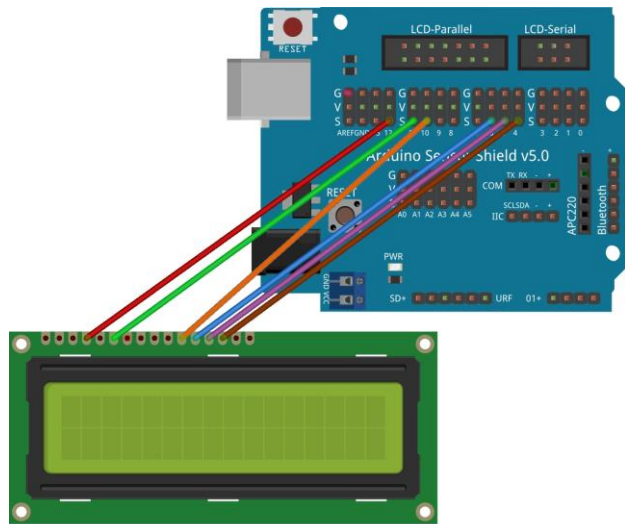
ADC = Analog to Digital

RH% = Relative Humidity/Nilai Presentase

Pada **Gambar 3.9** dan **Tabel 3.2** diatas merupakan koneksi Arduino Uno dengan Soil Moisture Sensor dan Relay. Relay ini berfungsi untuk membantu kinerja alat pengairan supaya alat ini bergerak secara otomatis tanpa perlu ada bantuan orang lain lagi.

3.6.5 Rancang LCD 16x2

Rancangan ini sebagai munculnya tulisan yang berada di lcd untuk mengetahui dimana rancang pengairan lahan otomatis berbasis IoT dimulai pada nilai persen berapa serta berjalannya pengairan air berapa kali. seperti **Gambar 3.8** rancang keseluruhan alat dibawah ini :



fritzing

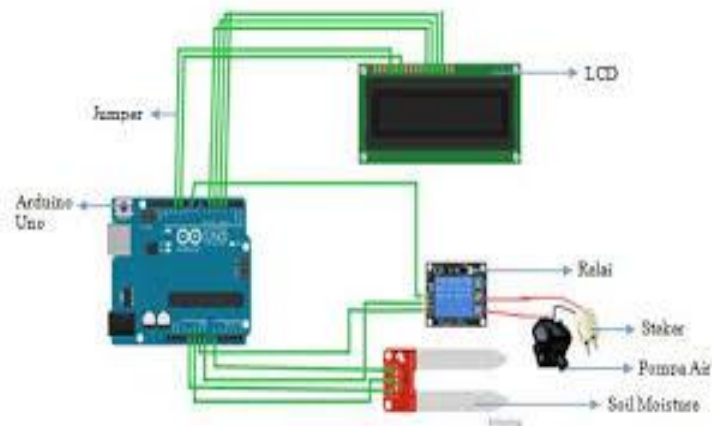
Gambar 3.10 Rancang LCD

Pada rangkaian gambar diatas Arduino Uno dengan Soli Moisture Sensor pada pin *GVS* di Soil Moisture Sensor untuk menghubungkan rancangan pada lcd. Seperti rangkaian gambar diatas berikut penjelasan rancangan lcd.

Pada **Gambar 3.10** dan **Tabel 3.2** diatas merupakan koneksi Arduino Uno dengan Soil Moisture Sensor dan lcd. Lcd ini berfungsi untuk mengetahui tampilan tanggal waktu sekarang dan menghitung gerakan relay untuk menghidupkan pompa air yang dilakukan untuk pengairan.

3.6.6 Rancang Keseluruhan Alat

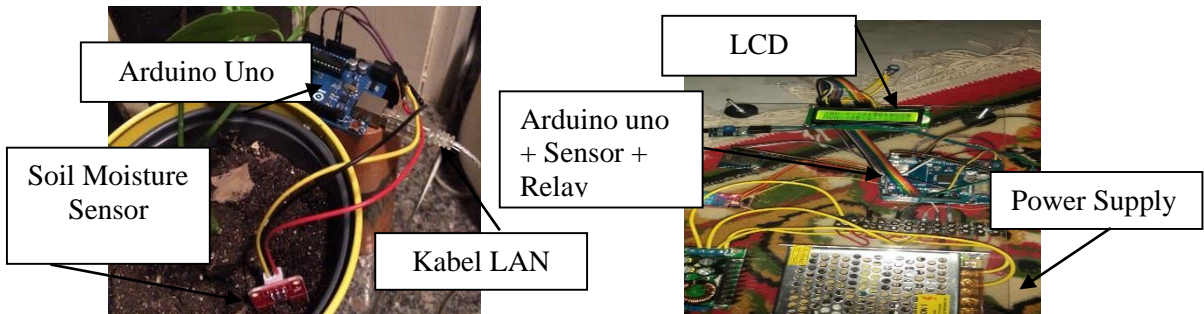
Rancangan ini menggabungkan semua alat yang dipakai untuk menjalankan suatu sistem pada alat rancang pengairan lahan otomatis berbasis IoT seperti **Gambar 3.9** rancang keseluruhan alat dibawah ini :



Gambar 3.11 Rancang keseluruhan alat

3.7 Rancang Alat Pengairan Lahan Otomatis

Rancangan ini adalah desain alat pengairan lahan otomatis berbasis iot untuk komponen hardware pendukung lainnya. Seperti Gambar rancang alat pengairan lahan otomatis dibawah ini:



Gambar 3.12 Rancang Alat

Gambar diatas merupakan gambaran rancangan untuk alat pengairan lahan otomatis, dari gambar diatas sudah tersusun penempatan alat sebagaimana untuk perancangan pengairan. Rancangan ini menggambarkan alat yang sudah terancang agar mempermudah pembuatan alat pengairan lahan otomatis berbasis IoT.

3.8 Pengujian Alat Pengairan Lahan

berfungsi menunjukkan pengujian pengairan supaya menjalankannya secara teratur. Data ini disimpan supaya membantu bagi pengairan lahan yang kekeringan bila ingin menjalankan pengairan ini.

Pengujian ini lah juga sebagai contoh disaat pengairan hendak dilakukan.

Tabel 3.3 Pengujian untuk Pengairan lahan

No.	Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Relay	Dikirim Logika 0	Pompa Air akan Mati	Sesuai Harapan
		Dikirim Logika 1	Pompa Air akan Hidup	Sesuai Harapan
2.	Soil Moisture Sensor	Terkena air pada titik 300% atau lembab	Relay tidak bergerak, pompa air dalam kondisi tertutup, dan LCD menampilkan status tanah normal	Sesuai Harapan
		Terkena air pada titik >300% atau kering	Relay bergerak, membuka pompa air, pompa air dalam kondisi hidup, dan LCD menampilkan status tanah kekurangan air	Sesuai Harapan
3.	LCD	Sensor menerima kelembapan dalam keadaan normal	Akan menampilkan status pada LCD "Status kelembapan: Normal"	Sesuai Harapan
		Sensor menerima kelembapan dalam keadaan kering	Akan menampilkan status pada LCD "Status kelembapan: Kering"	Sesuai Harapan

Halaman ini sengaja dikosongkan