

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1. Alat dan Bahan

Berikut ini dijelaskan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Untuk merancang sistem ini diperlukan alat yang di bagi menjadi dua jenis, yaitu :

1. Perangkat Keras.
2. Perangkat Lunak.

3.1.1. Perangkat Keras

Berikut ini adalah beberapa perangkat keras yang digunakan untuk perancangan sistem ini, diantaranya :

1. Mikrokontroler arduino, sebagai pengolah perintah dari sensor.
2. Sensor kelembaban tanah, sensor hygrometer, sebagai pengirim perintah untuk mengaktifkan driver relay.
3. LCD (*Liquid Crystal Display*), sebagai tampilan besarnya nilai yang terukur oleh sensor kelembaban tanah.
4. Relay, digunakan untuk mengaktifkan dan nonaktifkan pompa Air
5. Catu daya dengan tegangan 12 volt dan 5 volt.
6. Pompa air, digunakan untuk menyiram tanaman.

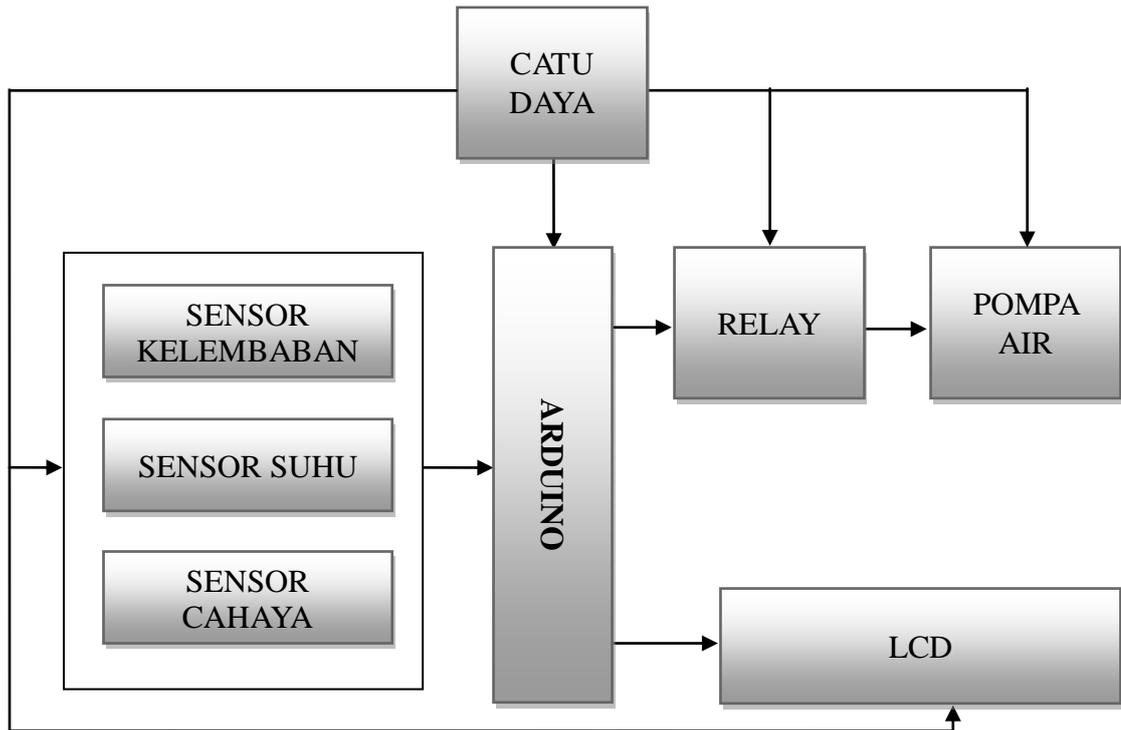
3.1.2. Perangkat Lunak

Berikut ini adalah beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan dan membangun sistem ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Notepad ++, digunakan untuk menulis program sistem penyiram taman otomatis.
2. Sketch Arduino, digunakan untuk memasukkan program sistem penyiram taman otomatis kepada arduino.
3. Proteus 8 Professional, digunakan sebagai pembuatan simulasi rangkaian dari sistem penyiram taman otomatis.

3.2. Blok Diagram Sistem

Berikut merupakan diagram sistem yang akan dirancang untuk sistem penyiram taman secara otomatis yang bisa memudahkan pekerjaan manusia dalam merawat tanaman khususnya untuk menyiram tanaman yang sebagaimana dapat dilihat pada gambar blok diagram sistem erancangan berikut :



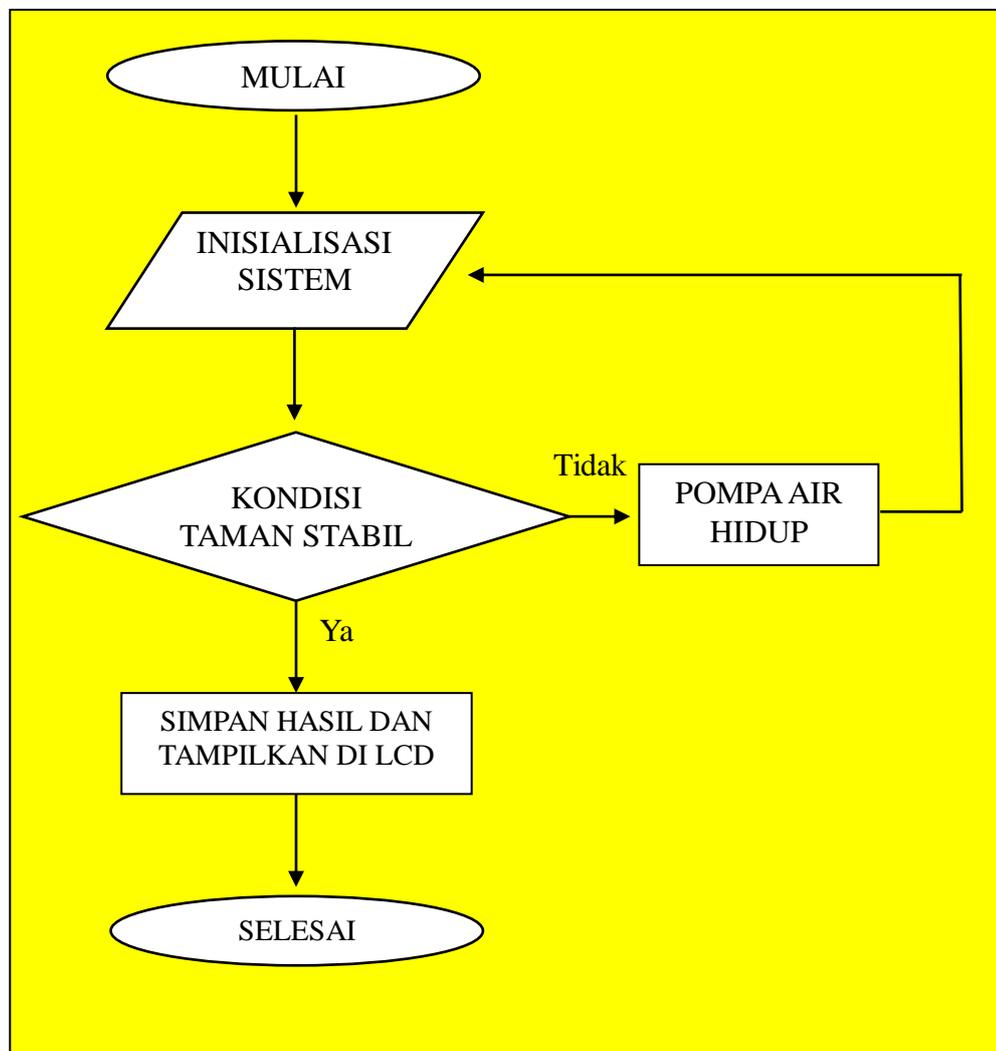
Gambar 3.1 blok diagram sistem penyiram taman otomatis

Keterangan :

1. Catu daya berfungsi untuk memberi suplai tegangan.
2. Sensor akan membaca data kemudian mengirimkan data terukur ke Mikrokontroler Arduino.
3. Mikrokontroler Arduino berfungsi sebagai proses program yang telah dimasukkan kemudian menginstruksikan.
4. Relay berfungsi sebagai saklar elektronik untuk menghidukan dan mematikan pompa air.
5. LCD digunakan untuk menampilkan hasil dari pengukuran sensor yang telah di olah arduino.
6. Pompa Air digunakan untuk menyiram taman.

Berdasarkan blok diagram perancangan sistem diatas, dapat dijelaskan cara bekerjanya sistem ini yang berawal dari output sensor kelembaban tanah yang dihubungkan ke rangkaian mikrokontroler arduino untuk diproses menjadi sinyal digital sehingga dapat digunakan sebagai input program mikrokontroler yang kemudian diproses menggunakan bahasa pemrograman yang akan memerintahkan rangkaian relay yang berfungsi sebagai saklar *on/off*, dan nantinya rangkaian sistem ini akan mengatur pompa air apakah perlu dilakukan penyiraman atau tidak berdasarkan perintah yang dikirim dari mikrokontroler.

3.3. Flow Chart Penyiram Taman Otomatis



Gambar 3.2 Flow Chart Penyiram Taman Otomatis

Penjelasan Flowchart

Berdasarkan flow chart penyiram taman otomatis di atas, dapat dijelaskan bahwa proses awal dari alat ini adalah inisialisasi/pengaktifan semua rangkaian elektronik. Selanjutnya, sensor kelembaban tanah, sensor suhu dan sensor cahaya yang ditempatkan pada posisi yang telah ditentukan berfungsi sebagai pemberi informasi berupa data tingkat kelembaban tanah, tingkat suhu dan intensitas cahaya pada taman. Jika sensor kelembaban tanah, sensor suhu dan sensor cahaya menyatakan bahwa kondisi taman kurang stabil, yaitu pada kelembaban tanah dibawah 300 RH, tingkat suhu antara 20°C – 29°C dan intensitas cahaya dibawah 250 lux maka mesin pompa air segera hidup untuk mengalirkan air ke pipa saluran yang akan menyiram tanaman hingga kondisi taman menjadi stabil.

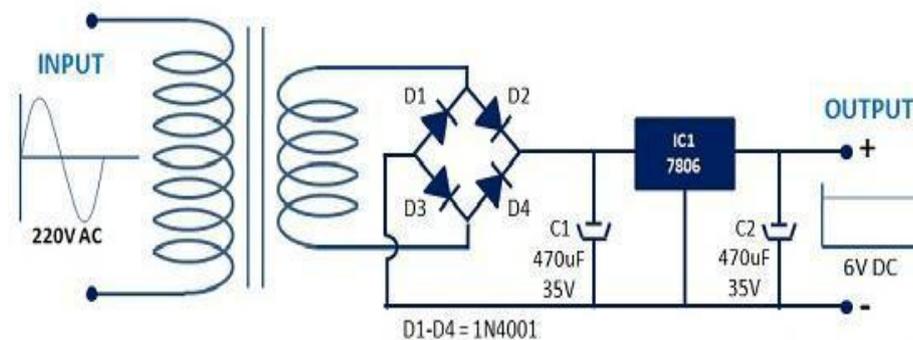
Jika sensor yang terletak di sekitar taman mendeteksi kelembaban tanah sudah lembab atau diatas 300 RH, sensor suhu sudah mendeteksi udara pada suhu diatas 29°C dan sensor cahaya mendeteksi kondisi disekitar tanaman sudah memiliki intensitas cahaya diatas 250 lux atau bisa dikatakan kondisi taman sudah stabil, maka mesin pompa air segera mati dan proses penyiraman berhenti untuk sementara, hingga sensor kelembaban tanah, sensor suhu dan sensor kembali mendeteksi kondisi taman. Siklus dari proses penyiraman taman ini akan terus berulang secara otomatis selama persediaan air dan aliran listrik terus mengalir kemudian output nilai sensor kelembaban tanah, sensor suhu dan sensor cahaya akan ditampilkan pada LCD.

3.4. Perancangan Perangkat Keras

Terdapat beberapa perangkat keras yang membangun sistem penyiram taman otomatis ini, diantaranya yaitu :

3.4.1. Catudaya

Dalam sebuah sistem yang menggunakan komponen elektronika tentunya memerlukan arus listrik agar sistem dapat bekerja, arus listrik yang dimaksud disini berbeda dengan penggunaan arus listrik sederhana seperti menyalakan sebuah lampu. Dalam sistem ini terdapat beberapa komponen utama yang memerlukan suplai listrik dengan kebutuhan besar arus yang berbeda – beda. Berdasarkan hal ini penulis membuat sebuah system kecil didalam system besar yang berfungsi sebagai penyuplai daya bagi komponen – komponen yang memerlukan arus listrik seperti, mikrokontroler Arduino, Driver Relay, dan tentunya output – output yang digunakan dalam sistem.

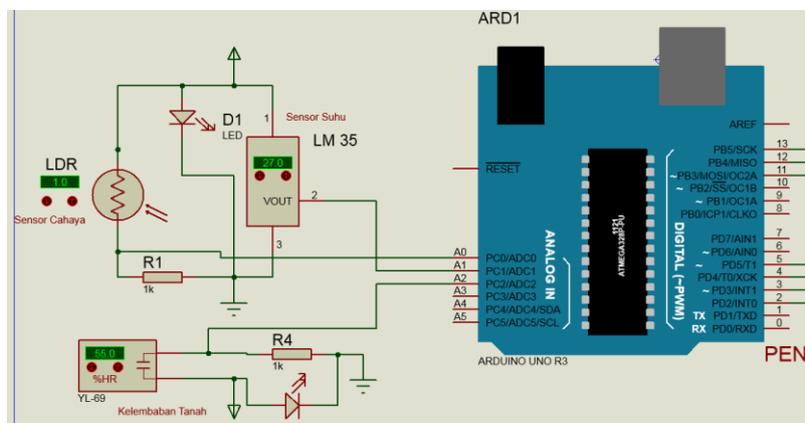


Gambar 3.2 Perancangan Catudaya

Sistem penyuplai daya ini disebut sebagai power supply, sebuah sistem yang fungsinya adalah untuk memberikan kebutuhan besaran daya sesuai yang dibutuhkan oleh tiap komponen utama maupun pendukung dalam sistem ini. Berdasarkan hal ini penulis membuat sebuah rangkaian catu daya yang dapat memberikan suplai arus dengan jumlah output arus listrik yang bervariasi, mulai dari 6 volt untuk Arduino dan 5 volt untuk Driver Relay dan LCD.

3.4.2. Perancangan Sensor

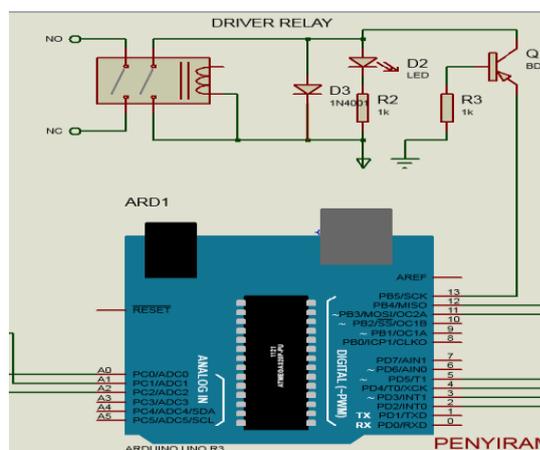
Saat proses perakitan pin A0 pada arduino uno akan di sambungkan kepada kaki 2 sensor suhu LM35 yang merupakan Vout (kaki output), pin A1 pada arduino uno akan di sambungkan kepada output sensor cahaya (LDR), dan pin A2 pada arduino uno akan di sambungkan kepada output sensor kelembaban tanah. Sensor yang telah disambungkan pada pin-pin arduino akan mengirimkan data kondisi taman kepada arduino uno agar dapat menginstruksikan driver relay guna mengaktifkan dan nonaktifkan pompa Air sesuai kondisi tanah.



Gambar 3.3 Kelembaban tanah Dan arduino uno

3.4.3. Driver Relay

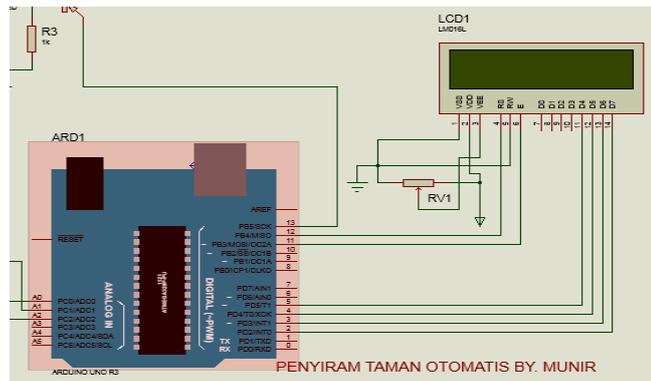
Disaat perakitan pin 13 pada mikrokontroler harus disambungkan pada driver relay agar arduino uno dapat memberikan instruksi pada relay guna mengaktifkan dan nonaktifkan pompa air sesuai dengan kondisi tanah.



Gambar 3.4 driver relay dan arduino uno

3.4.4. LCD

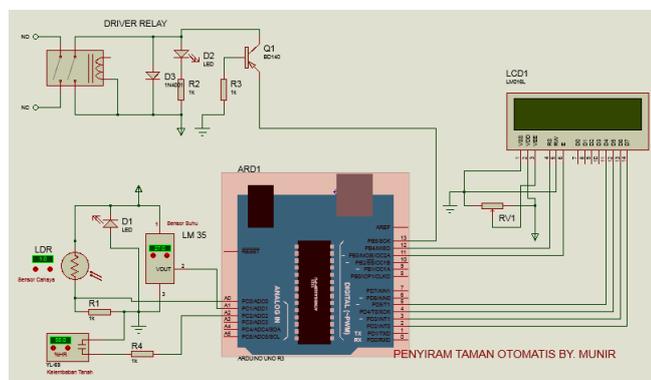
LCD harus dihubungkan pada arduino uno disaat perancangan guna menampilkan nilai kondisi tanah, pin pada LCD yang digunakan 4, 6, 11, 12, 13 dan 14 dikonekan pada arduino uno pin 12, 11, 5, 4, 3 dan 2.



Gambar 3.5 LCD dan arduino uno

3.4.5. Rangkaian Sistem Penyiraman Taman

Rangkaian dari sistem penyiraman taman otomatis ini yaitu dengan menghubungkan driver relay, LCD dan sensor ke pin di arduino adapun pin tersebut adalah pin A0 arduino ke output sensor suhu LM35, pin A1 dihubungkan dengan output sensor cahaya LDR dan pin A2 arduino dihubungkan ke output sensor kelembaban tanah sehingga sistem dapat bekerja sebagaimana fungsinya yaitu sensor akan mendeteksi kondisi taman, hasil dari pendeteksian oleh sensor tersebut akan di input oleh arduino uno kemudian arduino uno menginstruksikan kepada diver relay agar menyalakan pompa air dan LCD akan menampilkan hasil pembacaan sensor.



Gambar 3.6 Rangkaian Sistem Penyiraman Taman