

III.3 Realisasi

Bagian ini merupakan implementasi dari konsep-konsep yang dirancang sebelumnya dari blok diagram, desain dan diagram alir menjadi produk sistem yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak (program).

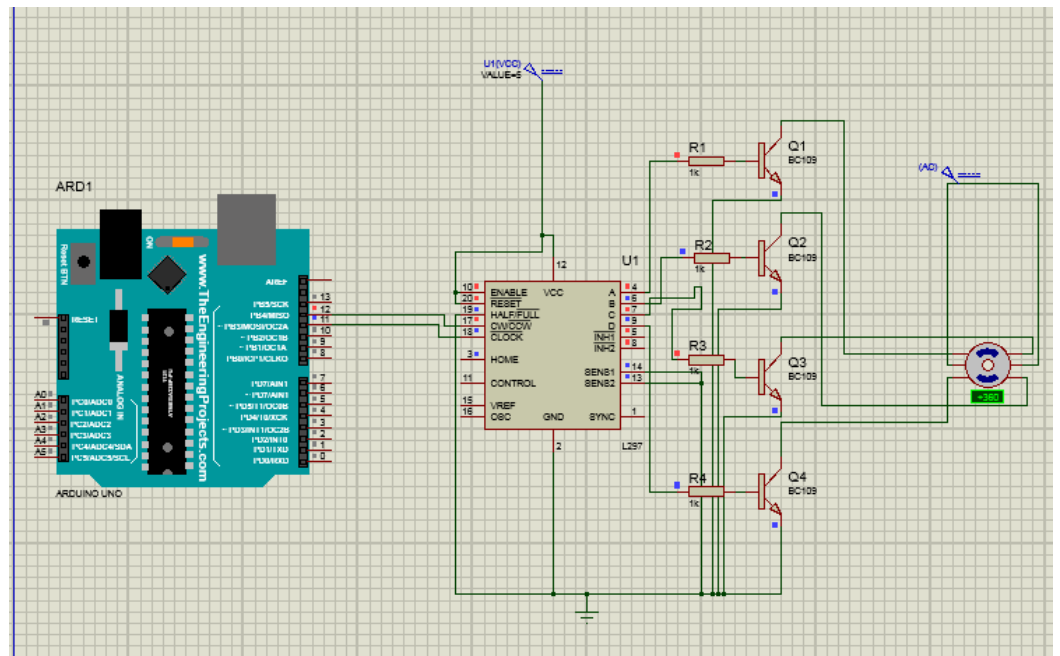
III.3.1 Realisasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras terdiri dari realisasi komponen-komponen yang digunakan.

III.3.1.1 Realisasi *Wiring Diagram*

Bagian realisasi ini merupakan diagram pengkabelan/*wiring* dari sistem yang dibuat. Pada bagian ini terdapat realisasi pengkabelan antar bagian. Pengkabelan terdiri dari integrasi antara bagian mikrokontroler dan rangkaian *driver* aktuator serta antara mikrokontroler dan modul Bluetooth HC-05.

III.3.1.1.1 *Wiring Diagram* Mikrokontroler dan Stepper Swing AC

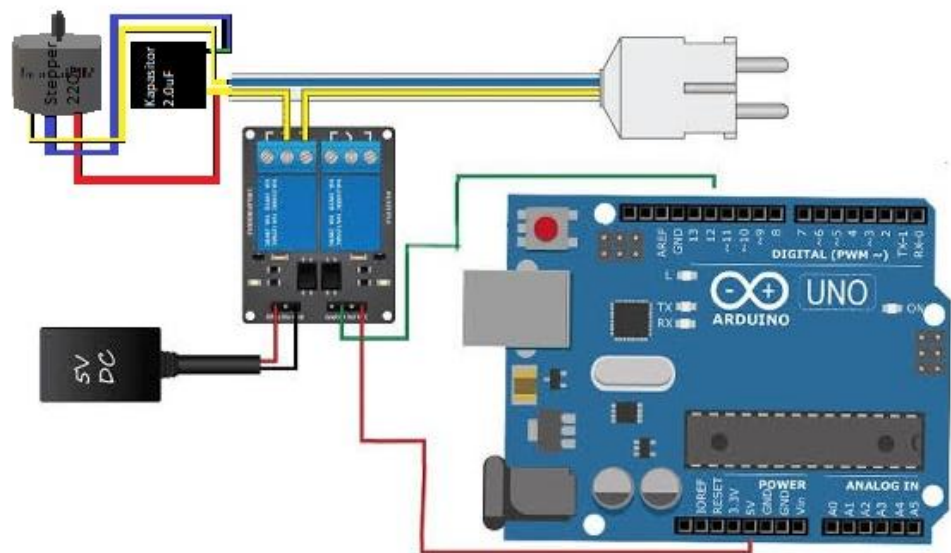


III.13 *Wiring Diagram* stepper swing AC

Pada *wiring* diagram stepper swing AC terdapat integrasi antara mikrokontroler dan Stepper 12v. Komponen yang digunakan yaitu IC L297,

BC109, Resistor 1K Ω . Daya yang terhubung sebesar 5V pada Arduino dan IC L297, sedangkan Stepper dihubungkan dengan daya 12V. IC L297 adalah IC khusus yang digunakan sebagai driver pada motor stepper, output rangkaian driver motor stepper L297 memberikan nilai high/low pada kaki keluaran (A, C, B, dan D) secara berurutan dan bergantian terhadap motor stepper. Driver motor stepper L297 mempunyai dua input fungsional yaitu pulsa (clock) dan arah putaran (direction). Pin –pin yang terdapat dalam IC L297 terhubung pada resistor 1K Ω , lalu resistor itu terhubung pada bagian base BC109, emitornya terhubung dengan ground, dan collectornya terhubung pada kaki keluaran stepper.

III.3.1.1.2 Wiring Diagram Stepper Indoor

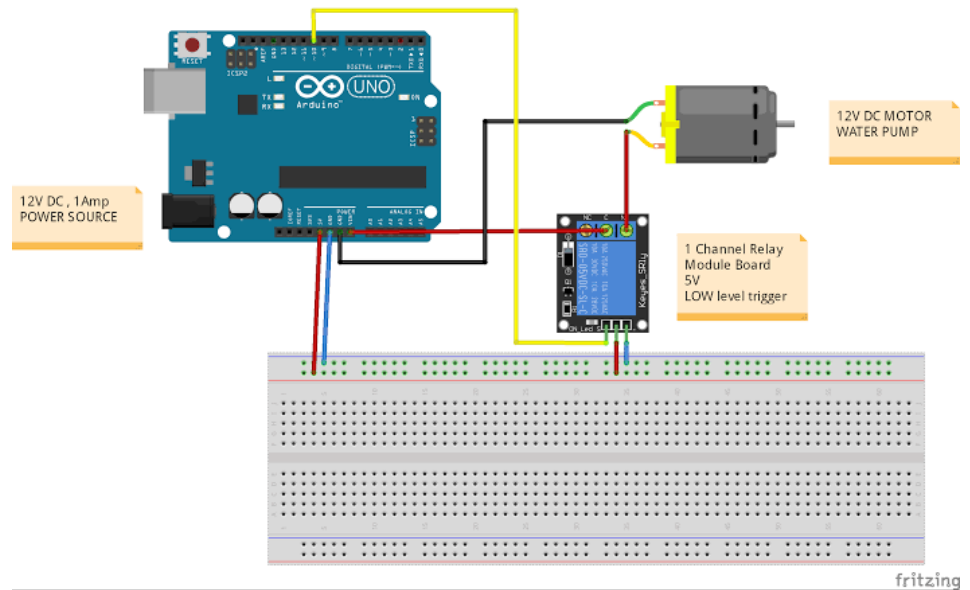


III.14 Wiring Diagram Stepper AC indoor

Pada *wiring* diagram stepper AC indoor 220V terdapat integrasi antara mikrokontroler, modul relay 2 channel SRD-05VDC-SL-C dan Stepper AC indoor 220v. Daya yang terhubung pada arduino uno dan modul relay sebesar 5V sedangkan Stepper dihubungkan dengan daya 220V. Pada kaki keluaran stepper 220v yang digunakan adalah warna biru, merah dan kuning hal ini didapat berdasarkan nilai keluaran pada masing –masing kaki stepper, dengan

biru dan merah 494Ω , biru dan kuning 192.6Ω , merah dan kuning 301.4Ω . pada kaki stepper biru dan merah terdapat kapasitor $2.0\mu F$ sebagai penggerak pertama kompresor pada AC. Dan kaki stepper dengan warna kuning dihubungkan langsung pada colokan arus 220V, lalu salah satu kaki kapasitor dihubungkan pada arus 220V.

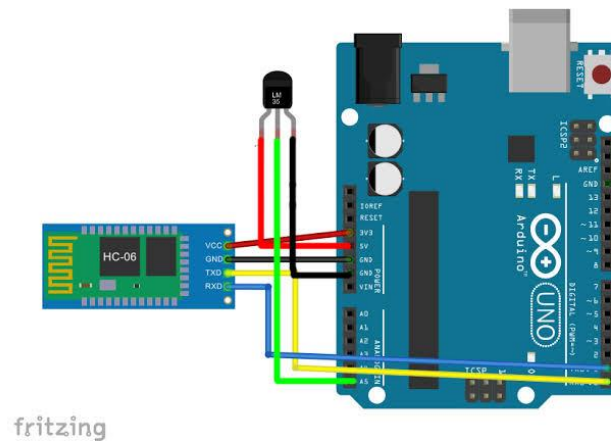
III.3.1.1.3 Wiring Diagram Mikrokontroler dan Pompa Air



III.15 Wiring Diagram pompa air

Pada *wiring* diagram pompa air, terdapat integrasi antara mikrokontroler, relay 1 channel dan 12v dc motor pompa air. Untuk menghidupkan dan mematikan pompa air, diperlukan sakelar. Relay adalah sakelar yang dioperasikan secara listrik. Sedangkan untuk menghidupkan motor dan relay diperlukan 12V 1A untuk daya karena jika menggunakan 5V dari USB hanya akan menghasilkan 100mA dan tentu hal ini tidak akan cukup untuk menghidupkan motor dan relay. Dan arduino uno digunakan untuk mengontrol relay. Yang mana disini akan dikembangkan rangkaian sederhana untuk membedakan anatra terminal NO dan NC dari relay.

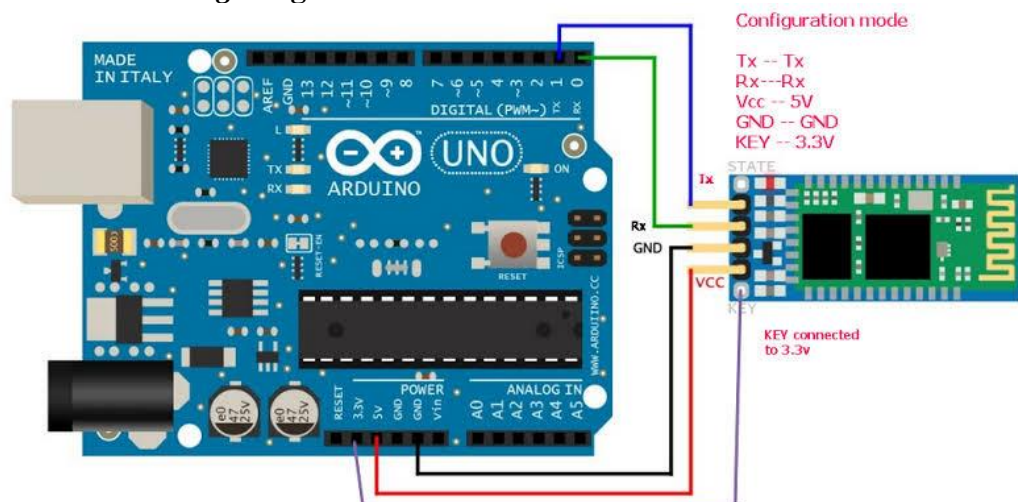
III.3.1.1.4 Wiring Diagram mikrokotroler dan sensor suhu



III.16 Wiring Diagram Sensor Suhu

Pada *Wiring* Diagram sensor suhu terdapat integrasi antara mikrokontroler, HC-06 bluetooth modul, dan sensor suhu LM35. Untuk pin VCC pada IC LM35 dihubungkan pada daya 5V, pin OUT pada A5, dan pin GND pada GND, sedangkan pada HC-06 pin VCC dihubungkan pada pin 3V3, pin GND pada GND, pin TXD pada RX dan RXD pada TX. Hubungan antara modul bluetooth dan LM35 adalah untuk dilakukannya pengontrolan dan monitoring suhu berbasis aplikasi android yang akan dilakukan juga pemrograman dari arduino uno.

III.3.1.1.5 Wiring Diagram Mikrokontroler dan Bluetooth HC-05



Gambar III.17 *Wiring Diagram* Arduino dan Modul Nirkabel

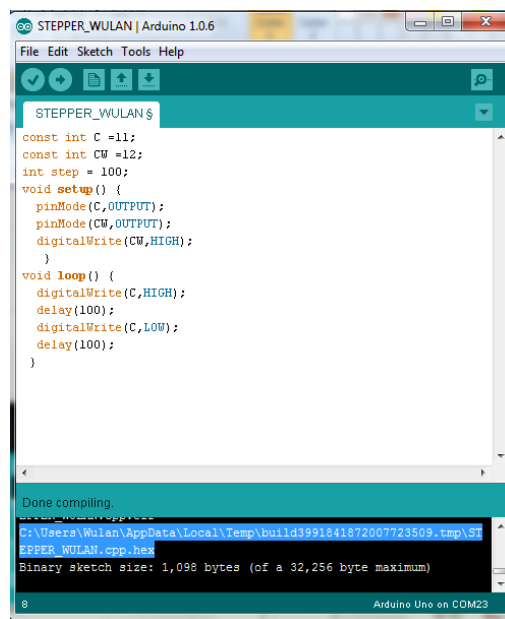
Mengirimkan hasil pengukuran sensor suhu dari Bluetooth ke smartphone melalui aplikasi android dapat dilakukan dengan modul nirkabel. Modul nirkabel yang digunakan dalam proyek akhir ini menggunakan HC-05 yang beroperasi pada 2.4 GHz. Antarmuka yang digunakan untuk mengakses modul ini yaitu serial TXD, RXD, VCC dan GND. Serta terdapat indicator koneksi LED (*Built in*) sebagai indicator koneksi Bluetooth terhadap perangkat lain seperti sesama modul, dengan smartphone android, dll. Jangkauan jarak yang dapat ditempuh yaitu 10m dan jika melebihi range tersebut maka kualitas konektivitas akan semakin kurang maksimal.

III.3.2 Realisasi Perangkat Lunak

Bagian ini membahas realisasi dari program pada proyek akhir yang merupakan penjabaran dari diagram alir yang telah dirancang sebelumnya pada persiapan realisasi.

III.3.2.1 Realisasi Program

Berikut ini merupakan bagian dari program yang direalisasikan pada mikrokontroler Arduino dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE.



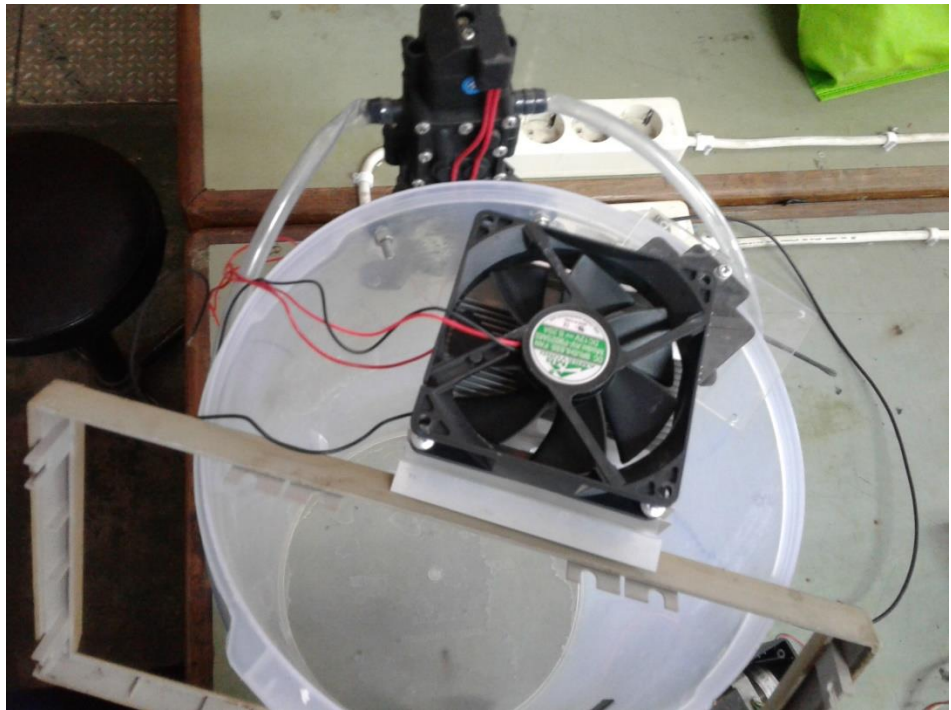
Gambar III.18 Program menjalankan stepper

Dari program diatas dapat diketahui bahwa, pin 11 digunakan sebagai *clock* dan pin 12 untuk rotasi stepper. Kecepatan stepper dapat ditentukan dari *delay clock*-nya semakin kecil nilai dari *delay*-nya maka semakin cepat stepper itu akan berputar. Lalu arah putaran pada stepper ditentukan dengan memberikan keterangan *high* atau *low* pada CW, disini HIGH memberikan arah rotasi stepper ke kanan dan LOW memberikan arah rotasi stepper ke kiri. Program ini sebagai kontrol stepper oleh arduino uno.

III.3.3 Realisasi Mekanik

Pada bagian ini akan ditampilkan realisasi mekanik dari alat yang akan digunakan pada proyek akhir

III.3.3.1 Realisasi sistem pendinginan pada air

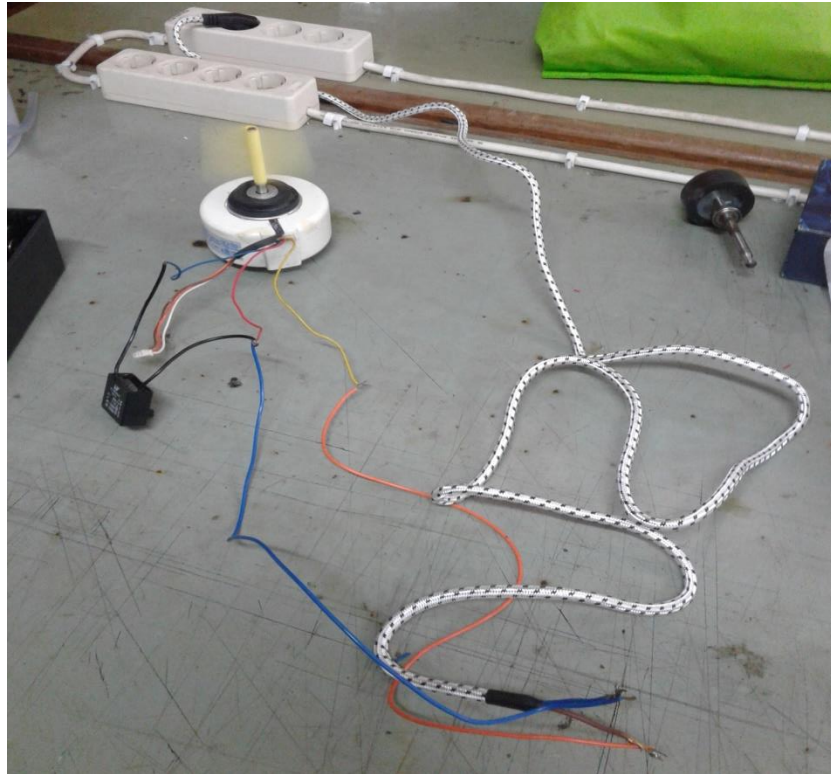


III.19 Realisasi sistem pendinginan air oleh peltier

Pada realisasi sistem pendinginan ini ada dua aktuator yang digunakan, yaitu peltier untuk mendinginkan suhu air, dan pompa air sebagai penggerak sirkulasi air antara air dari wadah ke evaporator AC, pada AC ada dua pipa yang satu digunakan untuk memasukan salah satu pipa penggerak dari pompa air, dan pipa lainnya dari AC menuju kembali ke wadah. Sedangkan pipa

lainnya dari pompa air disimpan didalam air untuk menyedot air menuju ke evaporator.

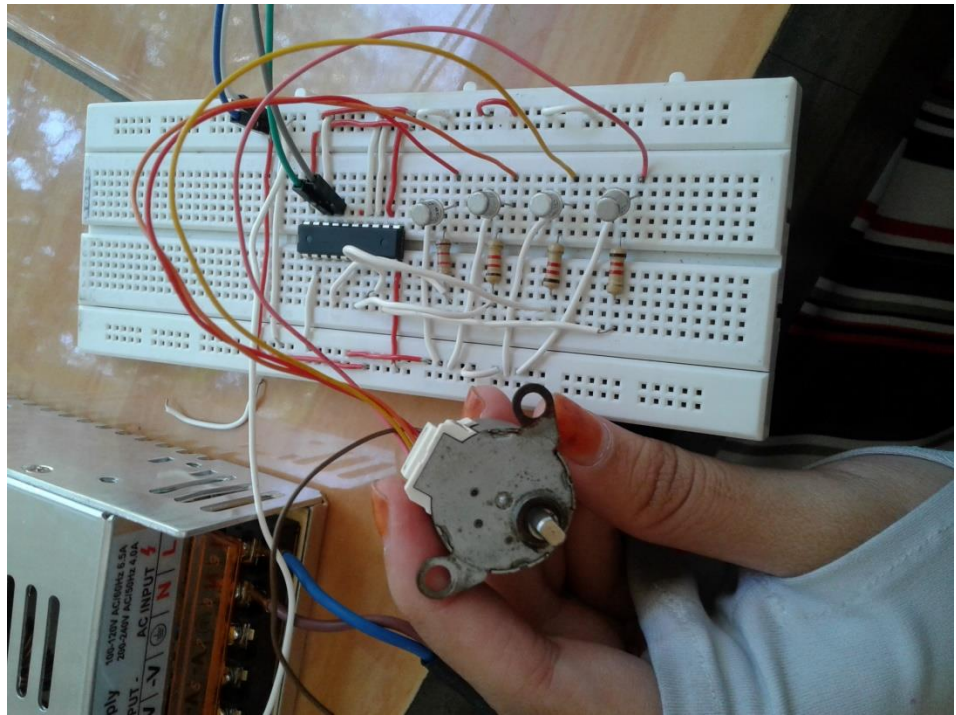
III.3.3.2 Realisasi Steper indoor AC



III.20 Realisasi stepper indoor AC

Pada realisasi stepper indoor Ac 220V, kami mencoba mengerjakan rangkaian sederhana antara stepper 220V dan relay 2.0uF. Pada kaki keluaran stepper 220v yang digunakan adalah warna biru, merah dan kuning hal ini didapat berdasarkan nilai keluaran pada masing –masing kaki stepper, dengan biru dan merah 494Ω , biru dan kuning 192.6Ω , merah dan kuning 301.4Ω . pada kaki stepper biru dan merah terdapat kapasitor 2.0uF sebagai penggerak pertama kompresor pada AC. Dan kaki stepper dengan warna kuning dihubungkan langsung pada colokan arus 220V, lalu salah satu kaki kapasitor dihubungkan pada arus 220V.

III.3.3.3 Realisasi stepper 12V



III.21 Realisasi Stepper 12V

Pada Realisasi stepper 12v, terdapat integrasi antara mikrokontroler, IC L297, BC109, resistor 1k Ω dan stepper 12V. kami disini sudah berhasil melakukan uji coba rangkaian tersebut, yang mana dengan pemograman dari arduino, kami berhasil membuat stepper 12V berputar dengan kecepatan putaran yang ditentukan berdasarkan delay yang diinginkan, kami mencoba putaran pada delay 50, dan hasilnya stepper bergerak dengan, semakin kecil kami menginputkan nilai pada delay semakin cepat putaran rotasi pada stepper. Lalu kami menguji perputaran arah stepper dengan menentukan HIGH dan LOW pada pin CW yang terhubung dengan pin 12 pada arduino uno dan hasilnya saat kami menginputkan HIGH maka arah putaran stepper menuju ke kanan dan saat kami inputkan LOW maka arah putaran stepper menuju kea rah kiri.