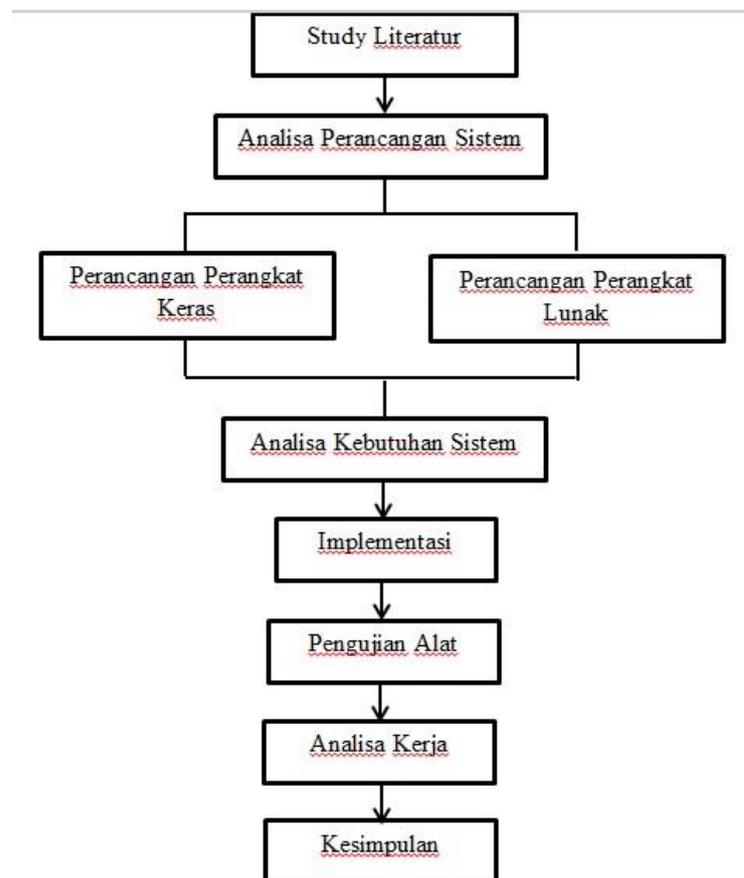


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam merancang dan membangun miniature sistem otomasi pengeringan ikan asin berbasis arduino uno. Alat-alat yang akan digunakan dalam pembuatan alat, berikut adalah diagram blok dalam pembuatan miniatur sistem otomasi pengeringan ikan asin berbasis arduino uno.



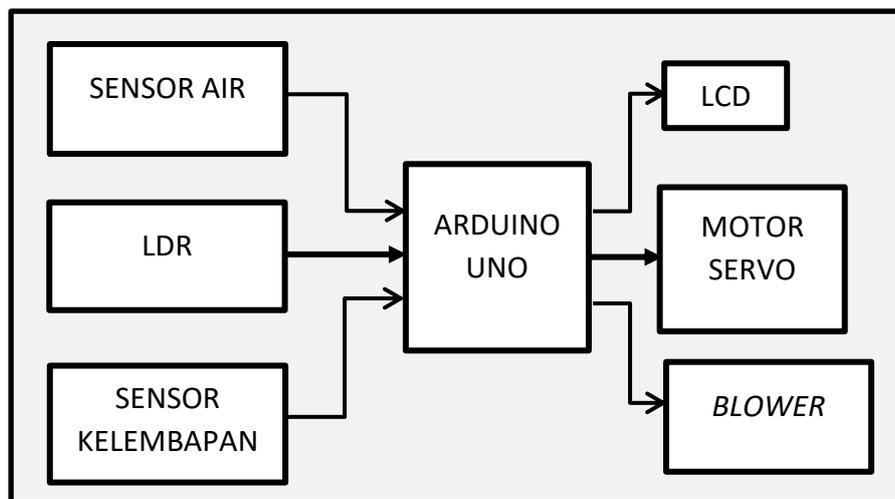
Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.1. Study Literatur

Study literatur dilakukan untuk mencari referensi dari jurnal, buku dan *website* resmi terkait dengan pembuatan alat sistem otomasi proses pengeringan ikan asin berbasis arduino uno.

3.2. Analisa Perancangan sistem

Perancangan sistem otomatisasi proses pengeringan ikan asin berbasis arduino uno ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perancangan sistem ini merupakan blok rangkaian sistem pada LDR *input* yang kemudian diproses oleh mikrokontroler sehingga menghasilkan sebuah *output*.



Gambar 3.2 Blok Diagram Rancangan Sistem

Berikut ini adalah fungsi dari blok rancangan sistem:

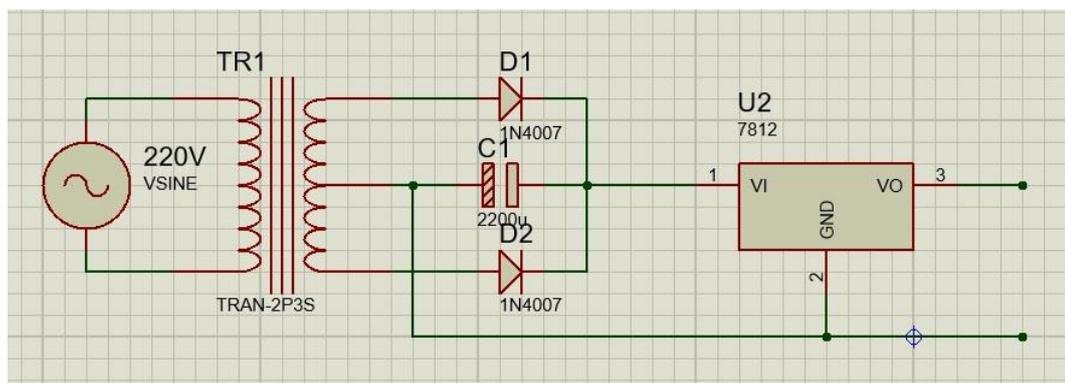
1. Sensor air sebagai pendeteksi air hujan.
2. LDR sebagai pendeteksi adanya cahaya matahari.
3. Sensor kelembapan sebagai pendeteksi adanya kelembapan di dalam ruangan.
4. Arduino UNO sebagai pemrograman untuk memproses perintah yang akan di jalankan.
5. LCD menampilkan suhu kelembapan.
6. Drive motor servo sebagai penggerak buka dan tutup atap gudang.
7. *Blower* sebagai pengering ketika atap tertutup.

3.2.1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan alat ini menggunakan sensor hujan dan LDR sebagai inputan untuk mendeteksi adanya air hujan dan cahaya matahari. Fungsi sensor hujan mendeteksi air ketika hujan turun, dan sensor LDR mendeteksi adanya cahaya matahari. Ketika air hujan terdeteksi oleh sensor hujan maka atap akan menutup dan blower akan hidup secara otomatis, sebaliknya ketika sensor LDR mendeteksi adanya cahaya matahari maka atap akan terbuka dan blower akan mati secara otomatis. Sensor kelembapan gunanya untuk mendeteksi adanya kelembapan air di dalam ruangan ketika ikan asin masih dalam keadaan lembab. Pada penelitian ini analisa perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu analisa perancangan perangkat keras dan analisa perancangan perangkat lunak.

3.2.1.1. Perancangan Rangkaian Powersupply

Rangkaian powersupply digunakan untuk merubah tegangan AC 220V menjadi tegangan DC 12V untuk menghidupkan seluruh rangkaian. Rangkaian tampak seperti berikut:

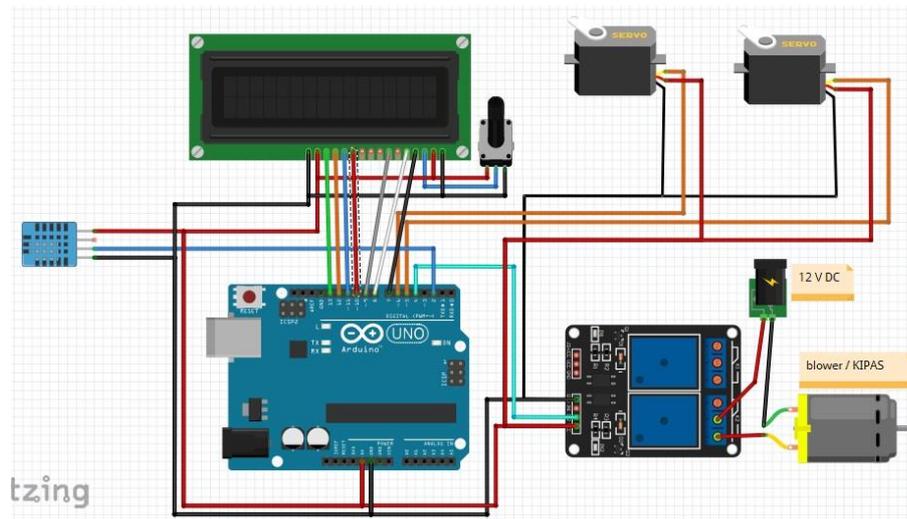


Gambar 3.3 Rangkaian Powersupply

3.2.1.2. Perancangan Rangkaian Motor Servo, DHT11, Blower Dan LCD

Untuk mengendalikan perputaran dibutuhkan 2 motor Servo. Motor Servo berfungsi untuk memutar atap searah dengan jarum jam atau berlawanan arah dengan jarum jam dengan rotasi perputaran 60°. Motor servo di hubungkan ke

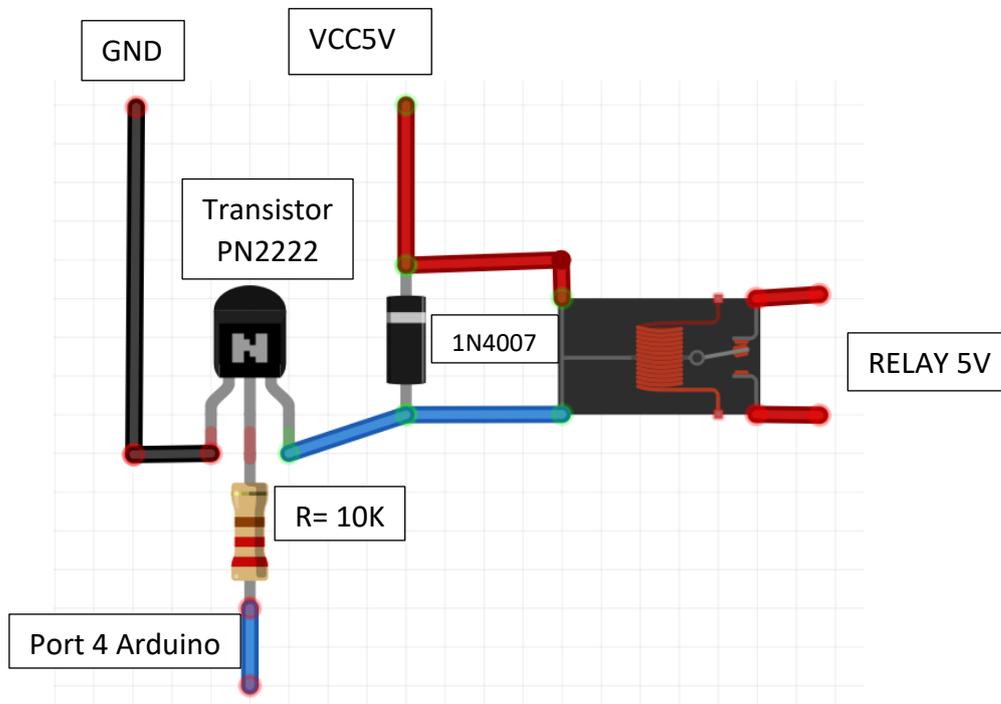
port ~5 dan port ~6 sedangkan port 4 dihubungkan dengan relay pada Arduino. Sehingga untuk memutar motor, harus menggunakan bahasa c pada program Arduino. Dengan begitu maka rangkaian ini sudah dapat dikendalikan oleh Arduino.



Gambar 3.4 Rangkaian Motor Servo, DHT11, LCD Dan Blower/Kipas

Kelembaban udara dapat di lihat pada LCD 20x4. Berikut proses rancangan LCD:

1. LCD Pin RS (kaki 4) di sambungkan dengan pin 13 pada arduino,
2. LCD pin RW (kaki 5) di sambungkan dengan pin 12 pada arduino,
3. LCD pin E (kaki 6) di sambungkan dengan pin 11 pada arduino,
4. LCD pin D4 (kaki 11) disambungkan dengan pin 10 pada arduino,
5. LCD pin D5 (kaki 12) disambungkan dengan pin 9 pada arduino,
6. LCD pin D6 (kaki 13) disambungkan dengan pin 8 pada arduino,
7. LCD pin D7 (kaki14) disambungkan dengan pin 7 pada arduino
8. Sambungkan potensio 10 KOhm ke +5v dan GND , dan pin LCD 3 ke potensio
9. Sambungkan LCD pin A (kaki 15) ke +5v dan LCD pin K (kaki 16) ke GND

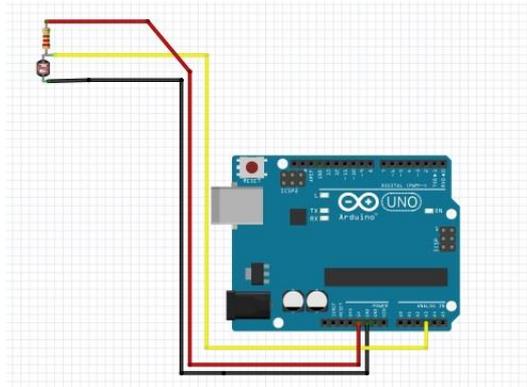


Gambar 3.5 Rangkaian Relay

Relay pada rangkaian *blower*/kipas digunakan untuk saklar agar dapat menyambungkan arus listrik ketika kelembaban udara lebih dari batas maksimum dan blower akan menyala, lalu memutuskan arus listrik ketika kelembaban kurang dari batas maksimum dan blower akan mati.

3.2.1.3. Perancangan Rangkaian Sensor LDR

Tujuan sensor LDR atau sensor cahaya di pasang pada alat ini adalah untuk mendeteksi cuaca cerah atau sedang mendung. LDR di sambungkan ke GND dan pin A3 pada arduino.

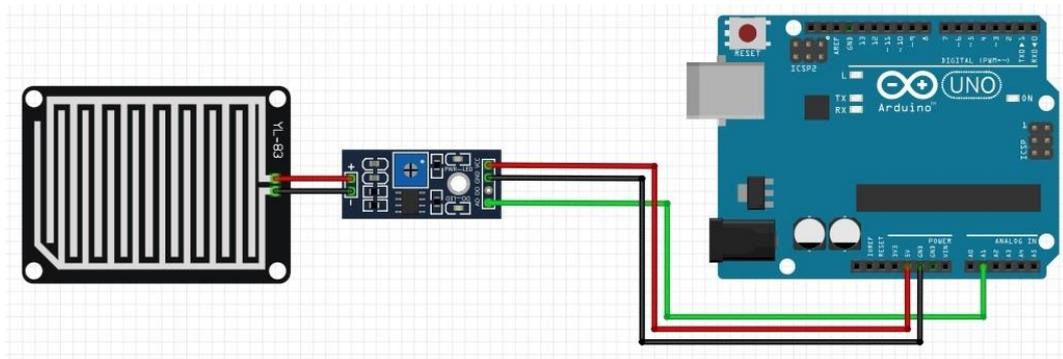


Gambar 3.6 Rangkaian LDR

Pemakaian LDR dalam rangkaian *input analog* Arduino menggunakan rangkaian pembagi tegangan. LDR akan terhubung secara seri dengan sebuah resistor yang nilai resistansinya tetap (10kohm). Ketika LDR mendapat intensitas cahaya terang, resistansinya menurun sehingga tegangan pada pin analog arduino menjadi lebih tinggi. Sebaliknya, bila berada di lingkungan yang gelap, resistansi LDR meningkat sehinggategangan pada pin arduino menjadi lebih rendah.

3.2.1.4. Perancangan Rangkaian Sensor Air

Sensor air yang dibuat sebenarnya merupakan sebuah saklar yang mengirim perintah pada arduino ketika turun hujan. Ketika powersupply +5V menyala dan saat sensor hujan di sambungkan, kemudian *led indicator* pada modul menyala. Saat kondisi tidak ada tetesan atau rintik hujan *output digital* akan berlogika tinggi, dan membuat led deteksi akan mati. Sedangkan saat kondisi terdeteksi tetesan air hujan, *output digital* mengeluarkan logika rendah dan led deteksi akan menyala. Ketika tetesan air hujan menghilang nilai *output* kembali menjadi tinggi. *Output analog* (AO) di hubungkan dengan Arduino untuk mendeteksi intensitas rintikair hujan ataupun di sambungkan kevoltmeter DC dengan range maksimal 0-5V. *output digital* di sambungkan dengan pin A1 arduino untuk mendeteksi adanya hujan atau tidak.

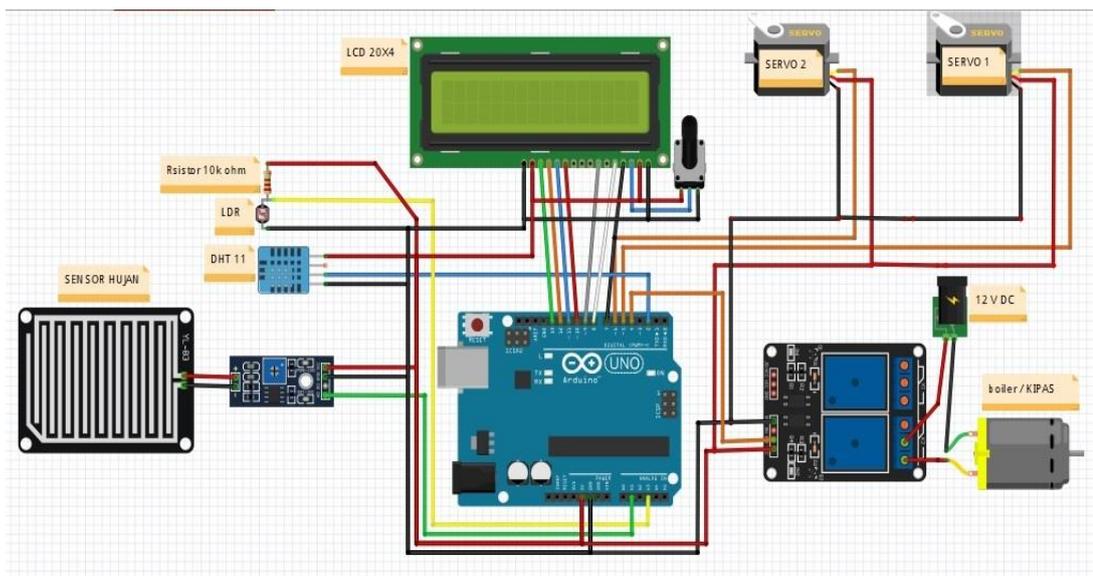


Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Air

Jika sensor hujan mendeteksi adanya hujan yang terkena pada modul, maka *indicator* LED akan menyala, dan sebaliknya jika sensor hujan tidak mendeteksi adanya hujan yang terkena pada modul, maka *indicator* LED tidak akan menyala.

3.2.1.5. Perancangan Rangkaian Keseluruhan

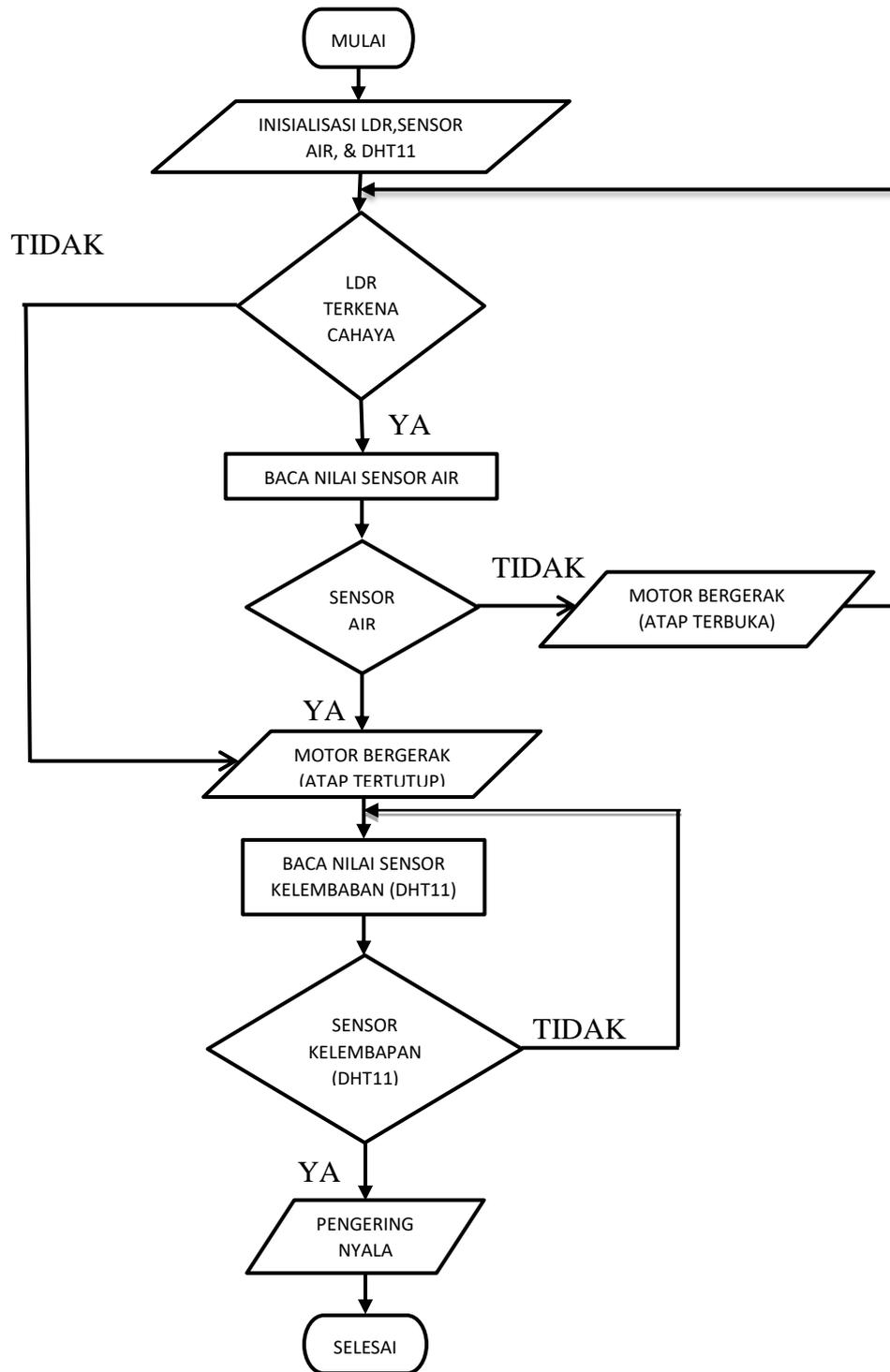
Perancangan rangkaian keseluruhan yaitu menghubungkan semua rangkaian menjadi satu. Arduino adalah pusat dari seluruh rangkaian dan arduino yang menggerakkan semua rangkaian dengan bahasa pemrograman C pada arduino.



Gambar 3.8 Perancangan Seluruh Rangkaian

3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk memudahkan dalam pembuatan program pada alat yang akan saya buat maka sangat di anjurkan untuk menentukan terlebih dahulu alur dan ilustrasi rancangan program yang akan di buat dengan pembuatan diagram alur(*flowchart*). Diagram alur digunakan untuk menggambarkan terlebih dahulu apa yang harus dikerjakan sebelum mulai merancang atau membuat suatu sistem seperti yang akan dijelaskan dibawah ini. Berikut adalah diagram alur (*flowchart*) dari atap otomatis yang akan dibuat.



Gambar 3. 9 Diagram Alur (Flowchart)

Berikut keterangan gambar 3.9 diagram alur (flowchart):

1. Mulai
2. Inisialisasi *hardware* dan *software*
3. Baca nilai masukkan dari sensor LDR
4. Jika LDR = *Low* (0) / terkena cahaya, maka baca nilai masukkan dari sensor air
5. Jika sensor air = *High* (1) / terkena air, maka motor bergerak (atap tertutup)
6. Jika sensor air = *Low* (0) / tidak terkena air, maka motor bergerak (atap terbuka)
7. Jika sensor LDR = *High* (1) / tidak terkena cahaya (mendung), maka motor bergerak (atap tertutup)
8. Baca nilai sensor DHT11
9. Jika sensor DHT11 mendeteksi adanya kelembaban, maka pengering hidup/*ON*
10. Jika sensor DHT11 tidak mendeteksi adanya kelembaban, maka pengering mati/*OFF*
11. Selesai

3.3. Analisa Kebutuhan Sistem

Dari perancangan sistem monitoring dapat dianalisa alat, bahan dan komponen yang diperlukan serta perangkat lunak apa saja yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem dalam pembuatan rancang bangun sistem otomasi pada proses pengeringan ikan asin berbasis arduino uno.

3.3.1. Alat

Berikut ini adalah alat-alat yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem otomatisasi pada proses pengeringan ikan asin:

Tabel 3.1 Alat-alat

| NO | Nama Alat | Jumlah |
|----|-----------------|--------|
| 1. | Komputer/Laptop | 1 Unit |
| 2. | Multimeter | 1 buah |
| 3. | Solder | 1 buah |
| 4. | Bor PCB | 1 buah |
| 5. | Obeng + dan - | 1 buah |
| 6. | Tang Potong | 1 buah |
| 7. | Timah solder | 1 roll |

3.3.2. Bahan

Berikut ini adalah bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan alat sistem otomatisasi pada proses pengeringan ikan asin

Tabel 3.2 Bahan-bahan

| No. | Nama Bahan | Jumlah |
|-----|-------------------------|------------|
| 1. | Kit Arduino Uno | 1 Unit |
| 2. | Sensor Air Hujan | 1 unit |
| 3. | LDR | 1 unit |
| 4. | Motor Servo | 2 unit |
| 5. | Blower/Kipas Kecil | 1 unit |
| 6. | Sensor Kelembapan DHT11 | 1 unit |
| 7. | Kabel Jumper | Secukupnya |
| 8. | Papan PCB | Seperlunya |
| 9. | Resistor 10kohm | 2 unit |
| 10. | Transistor PN2222 | 1 unit |

3.3.3. Perangkat Lunak

Software yang dibutuhkan untuk pembuatan rangkaian dan modul arduino adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Perangkat Lunak

| No. | Nama | Spesifikasi | Fungsi |
|-----|---------------|-------------------------|---|
| 1. | IDE Arduino | Arduino 1.6.7 | Memasukkan pemrograman ke perangkat arduino |
| 2. | Fritzing Beta | Fritzing 0.9.3 | Merancang perangkat keras |
| 3. | Proteus | Proteus 8.0 Profesional | Merancang perangkat keras |

3.4. Implementasi

Tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang akan dibuat. Pada tahap ini rancangan alat yang telah dibuat akan di implementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya. Ada dua bagian dalam tahapan implementasi, diantaranya yaitu :

1. Implementasi perangkat keras
2. Implementasi perangkat lunak

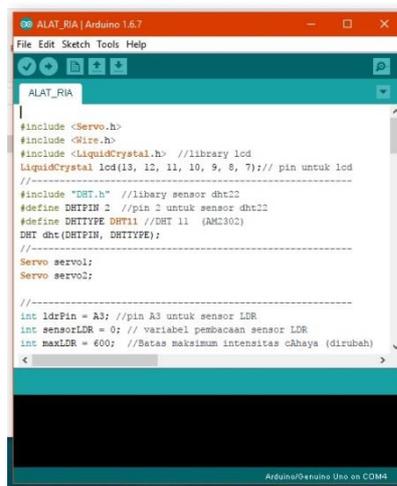
3.4.1. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan tahapan terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

3.4.2. Implementasi Perangkat Lunak

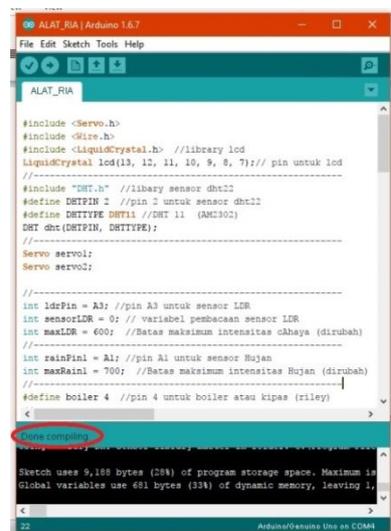
Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul mikrokontroler melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa c dan menggunakan *software* Arduino. Pada *software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah

program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul mikrokontroler. Pada penelitian ini program yang dibuat akan dirancang untuk dapat menerima perintah dari sensor lalu di proses oleh arduino dan memerintah *output* untuk bergerak. Berikut ini adalah tampilan *software* yang digunakan untuk menuliskan dan meng-*upload* program kedalam arduino seperti pada gambar 3.8.



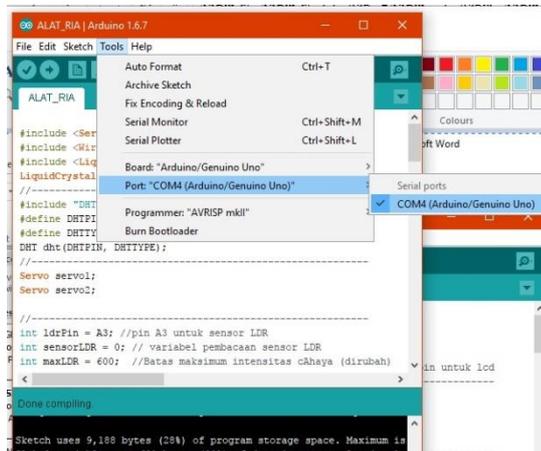
Gambar 3.10 Tampilan *Software* Arduino IDE

Untuk bisa meng-*upload* program ke Arduino Uno yang pertama harus mengatur *port* yang digunakan oleh Arduino. Pengaturan *port* Arduino dapat dilihat pada gambar 3.10.



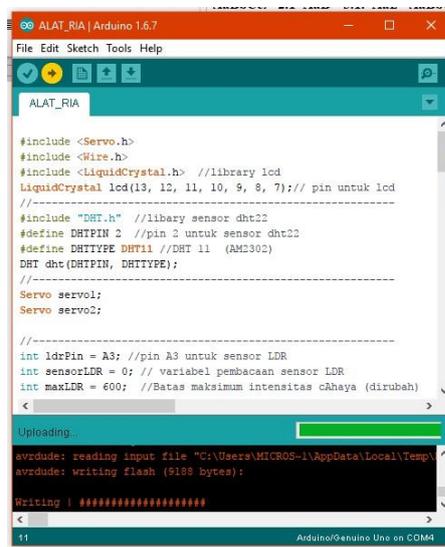
Gambar 3.11 Pengaturan Port pada Arduino Uno

Pengaturan *port* Arduino diatas menggunakan *port* COM3. Setelah pengaturan *port* langkah selanjutnya yaitu meng-*compile* program. Berikut adalah hasil *compile* program pada gambar 3.11.



Gambar 3.12 Hasil Compile Program

Setelah program berhasil di *compile* selanjutnya yaitu meng-*upload file* ke Arduino Uno seperti pada gambar 3.12



Gambar 3.13 Upload Program

Gambar diatas adalah potongan program yang telah di *download* oleh Arduino Uno beserta penjelasannya.

3.5. Pengujian Alat

Uji coba sistem otomatis pengeringan ikan asin berbasis arduino dilakukan untuk mengetahui apakah kinerja sistem pada rangkaian dan program yang telah dibuat berjalan sesuai dengan perancangan. Pada pengujian akan dilakukan pengujian alat, mulai dari pengujian permodul sampai dengan pengujian keseluruhan sistem. Pengujian dilakukan secara bertahap, dan hasilnya dicatat dalam bentuk tabel.

3.5.1. Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras dilakukan setelah perancangan hardware dan software selesai. Pengujian dilakukan pada tiap blok rangkaian seperti pengujian powersupply, pengujian respon pada tiap sensor dan pengujian rangkaian keseluruhan pada alat ini. Tahap - tahap pengujian perangkat keras adalah sebagai berikut:

1. Pengujian powersupply
2. Pengujian sensor cahaya
3. Pengujian sensor air
4. Pengujian sensor DHT11
5. Pengujian rangkaian keseluruhan

3.5.1.1. Pengujian Powersupply

Rancangan pengujian powersupply dilakukan untuk mengetahui berapa tegangan yang dihasilkan oleh powersupply, agar tegangan yang dihasilkan stabil 12 volt dengan LM 7812.

3.5.1.2. Pengujian Sensor Cahaya

Tujuan dari pengujian sensor ini adalah untuk mendapatkan nilai yang akan diukur dan akan dicatat hasilnya ke dalam tabel, yaitu dengan cara mendeteksi cahaya dalam kondisi terang atau gelap

3.5.1.3. Pengujian Sensor Air

Rancangan pengujian sensor air adalah untuk menguji respon terhadap sensitifitas air. Pada uji coba sensor air akan diuji dengan beberapa tetes air menggunakan kapas yang direndam air.

3.5.1.4. Pengujian Sensor DHT11

Rancangan pengujian sensor DHT11 ini adalah untuk menguji respon terhadap kelembaban udara di dalam ruangan ketika atap tertutup dan pada saat atap terbuka. Pengujian ini dilakukan dengan cara menaruh handuk basah didalam box tertutup.

3.5.1.5. Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Rancangan pengujian rangkaian keseluruhan ini adalah untuk memastikan seluruh sistem pada komponen bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Seluruh komponen yang telah diuji lalu dipasang menjadi satu rangkaian dan di hitung ketepatan keseluruhan responnya.