

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

1.1 ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN

Pada bab ini akan dijelaskan beberapa analisa yang dilakukan dalam proses penelitian tentang “Perancangan Sistem Irigasi Pada Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Arduino Uno ”. Adapun beberapa analisa tersebut meliputi analisa kebutuhan sistem dalam perancangan dan analisa rangkaian.

Sistem ini merupakan sistem yang dimana air dihisap dari sumber air berupa parit, sumur melalui pompa air dan dialirkan ketempat penampungan air guna untuk ketersediaan air dalam masa kekeringan pada sumber mata air, kemudian dari tempat penampungan air, air akan dihisap lagi melalu selang air yang akan dialirkan ke bibit kelapa sawit sesuai perintah dari arduino yang diinput melalui sensor. Tujuan dari pengkajian ini untuk akan memperkecil masalah yang dihadapi petani yaitu lebih menghemat biaya perawatan dan lebih efisien dalam penyemprotan pembibitan kelapa sawit, sehingga akan meningkatkan efesiensi kerja dan penghasilan petani.

1.2 ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM

Sistem irigasi berbasis arduino uno untuk pembibitan kelapa sawit memerlukan analisis kebutuhan yang terperinci. Sistem ini harus memenuhi kebutuhan fungsional untuk mengukur kelembapan tanah, mengendalikan pompa, dan menampilkan data.

“Perancangan Sistem Irigasi Pada Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Arduino Uno”
terbagi atas dua kebutuhan yaitu:

1.2.1 Kebutuhan Sistem Perangkat Keras

1. Arduino Uno

Untuk mengontrol agar seluruh komponen bekerja dengan baik maka dibutuhkan mikronkontroler Arduino. Arduino memiliki digital input/output yang dapat digunakan sebagai input ataupun sebagai output dengan demikian sistem dapat dikontrol menggunakan arduino.

2. Sensor soilmoisture

Sensor yang digunakan untuk mendeteksi kelembapan pada tanah yang mana nilai resistansinya >400 pompa air mati dan jika <400 pompa akan hidup dan mengalirkan air ke bibit.

3. Sensor waterlevel

Sensor ini digunakan untuk mendeteksi ketinggian air pada tabung penyimpanan ketersediaan air.

4. Water pump

Pompa ini digunakan untuk mengalirkan air dari sumber mata air ke dalam tabung kemudian dialirkan lagi ke bibit kelapa sawit

5. Tabung

Tabung hanya digunakan untuk menampung ketersediaan air dimana ketika sumber mata air mengering maka tabung mempunyai cadangan air untuk dialirkan ke bibit.

6. Relay

Komponen relay berfungsi sebagai saklar elektronik yang dapat dikontrol dengan input tegangan rendah, sehingga dapat dihubungkan ke arduino Uno. Relay mampu memutuskan dan menyambungkan tegangan pompa air.

1.2.2 Kebutuhan Sistem Perangkat Lunak

1. Arduino IDE

Arduino IDE bisa di download secara gratis. Arduino memiliki kelebihan sendiri dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya terutama bahasa pemrograman yang sudah cukup lengkap librarynya.

1.3 PERANCANGAN SISTEM

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai blok diagram dan cara kerja alat, rancangan mekanikal dan rangkaian elektronik.

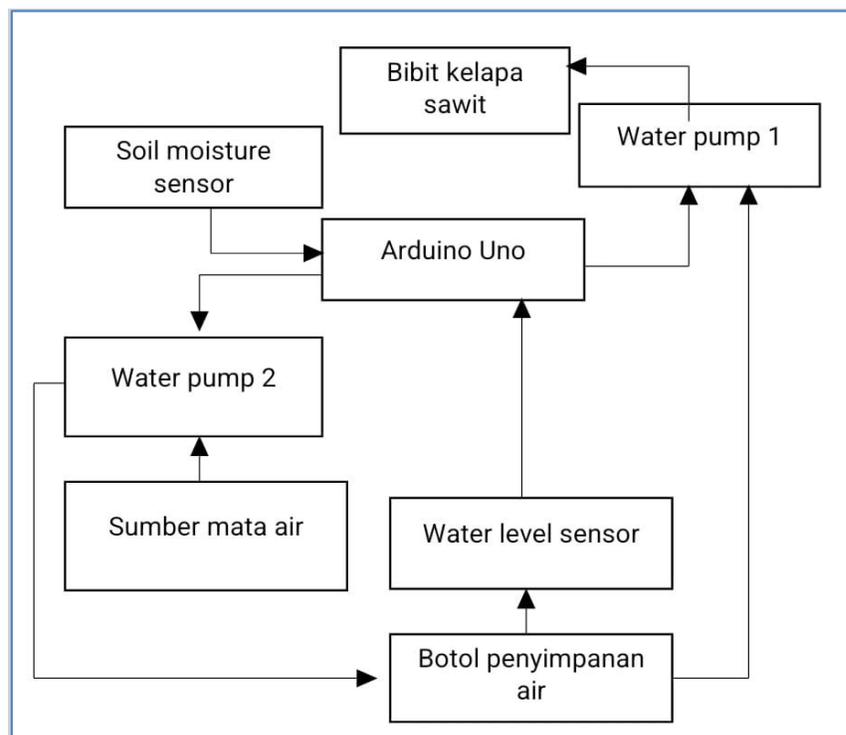
1.3.1 Blok Diagram Dan Cara Kerja Alat

1. Blok Diagram Keseluruhan

Blok diagram ini memiliki system yang saling terkait dan saling membutuhkan, sesuai dengan fungsi alat yang dikembangkan. Tujuannya adalah agar system ini dapat beroperasi secara efektif dan mengintegrasikan sensor-sensor yang ada. Inti dari system ini adalah soil moisture sensor, arduino uno, water pump, dan water level sensor. Pada blok diagram ini terdapat sistem yang saling berkaitan sesuai dengan fungsi yang dibuat. Blok diagram dapat dilihat pada gambar 4.1 :

Pada penjelasan dari fungsi masing-masing blok rangkaian dapat dilihat sebagai berikut :

1. Sensor soil moisture, pada tahap ini yang menginput data kelembapan dari bibit kelapa sawit kemudian mengirimkan data kembali ke arduino untuk memerintahkan pompa air 1.
2. Water pump 1, untuk menambah air ke bibit kelapa sawit.
3. Sensor water level, menginput data untuk mengetahui volume air dari tabung penyimpanan air.
4. Water pump 2, yang mana akan mengalirkan air dari sumber mata air ke dalam tabung penyimpanan air.
5. Arduino uno, mikrokontroler yang mengendalikan semua sistem.



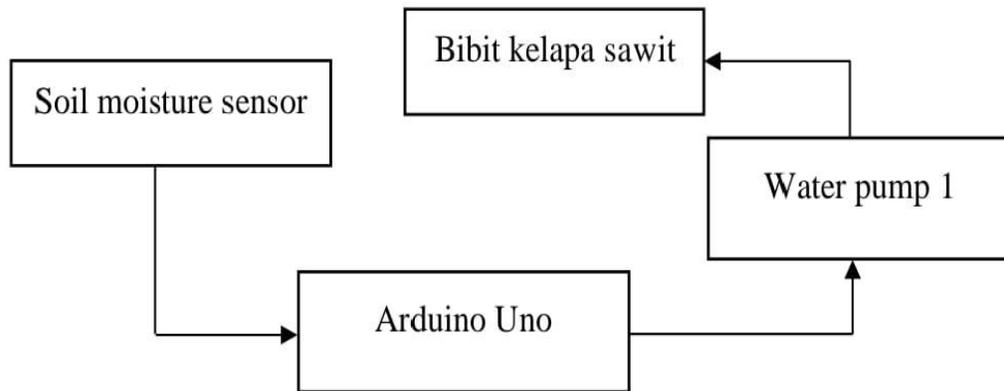
Gambar 4. 1 Blok Diagram Keseluruhan

2. Blok Diagram Soil Moisture Sensor

Salah satu system yang di rancang oleh penulis ialah menggunakan soil moisture sensor.

Adapun tujuan penulis menggunakan sensor ini yaitu untuk mendeteksi kelembapan

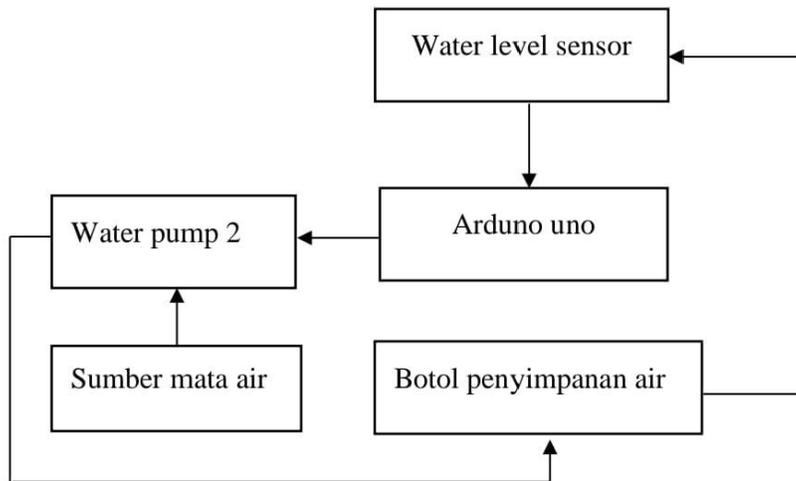
tanah bibit kelapa sawit. Ketika sensor mendeteksi kelembapan tanah dalam konsentrasi tertentu sistem akan secara otomatis memberi perintah water pump 1 berhenti beroperasi, sehingga memungkinkan respon cepat untuk mencegah potensi tanah tanaman bibit kelapa sawit tidak lembab yang berlebihan. Adapun gambar blok diagram dapat dilihat pada gambar 4.2 :



Gambar 4. 2 Blok Diagram Soil Moisture Sensor

3. Blok Diagram Sensor Water Level

Salah satu sistem yang dirancang oleh penulis ialah menggunakan sensor water level, yang mampu mendeteksi ketinggian permukaan air dalam suatu wadah atau lingkungan. Adapun tujuan penulis menggunakan sensor water level ini tersambung dari arduino uno untuk mendeteksi ketinggian permukaan air pada penyimpanan air atau tangki, agar dapat memberhentikan water pump 2 untuk mengisi air ke tangki secara otomatis. Adapun gambar blok diagram dapat dilihat pada gambar 4.3 :



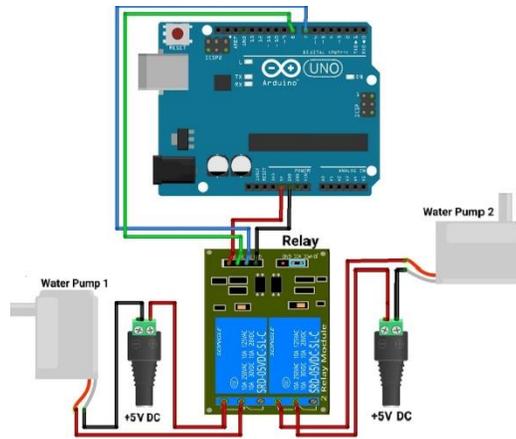
Gambar 4. 3 Blok Diagram Water Level Sensor

1.3.2 Rangkaian Elektronika

Rangkaian hasil dari perancangan peneliti terdiri dari komponen rangkaian keseluruhan. Rangkaian keseluruhan adalah penggabungan antara arduino, rangkaian relay dan water pump, rangkaian soilmoisture sensor, rangkaian sensor water level, rangkaian keseluruhan. Semua bagian ini telah dirancang dalam satu paket yang dikenal sebagai rangkaian keseluruhan alat.

1. Rangkaian relay dan water pump

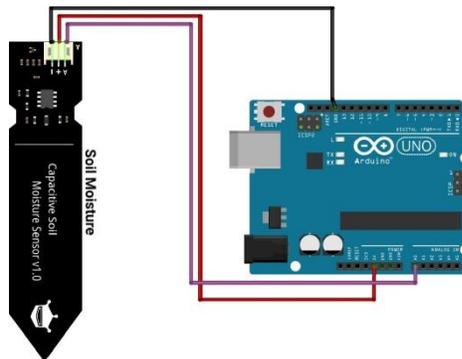
Rangkaian ini merupakan rangkaian yang memiliki fungsi agar arduino dapat mengendalikan pompa air. Pada rangkaian ini kabel positive dari water pump 1 dihubungkan ke socket NO dan socket COM pada relay dihubungkan ke arus 12V port yang dihubungkan ke arduino merupakan port in1 yang terhubung ke pin 7. Kemudian kabel positive dari water pump 2 dihubungkan ke socket NO dan socket COM pada relay dihubungkan ke arus 12V port yang dihubungkan ke arduino merupakan port in2 yang terhubung ke pin 8. Rangkaian relay dan water pump dapat dilihat pada gambar 4.4 :



Gambar 4. 4 Rangkaian relay dan water pump

2. Rangkaian soilmoisture sensor

Untuk mengukur kapasitas kelembapan pada bibit menggunakan sensor sensor soil moisture. Pada rangkaian ini, Sensor ini memiliki 3 pin yaitu, gnd ke gnd arduino ,vcc dihubungkan ke 5v pada arduino dan pada pin data dihubungkan ke pin A0 pada arduino. Rangkaian sensor soil moisture dapat dilihat pada gambar 4.5 :

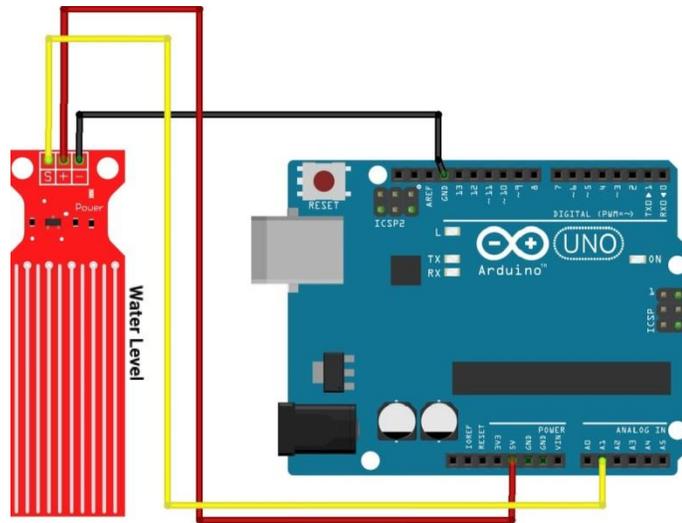


Gambar 4. 5 Rangkaian Sensor Soil Moisture

3. Rangkaian sensor water level

Untuk mengukur kapasitas air pada tabung penyimpanan air menggunakan sensor waterlevel. Sensor ini memiliki 3 pin yaitu, gnd ke gnd arduino ,vcc dihubungkan ke 5v pada

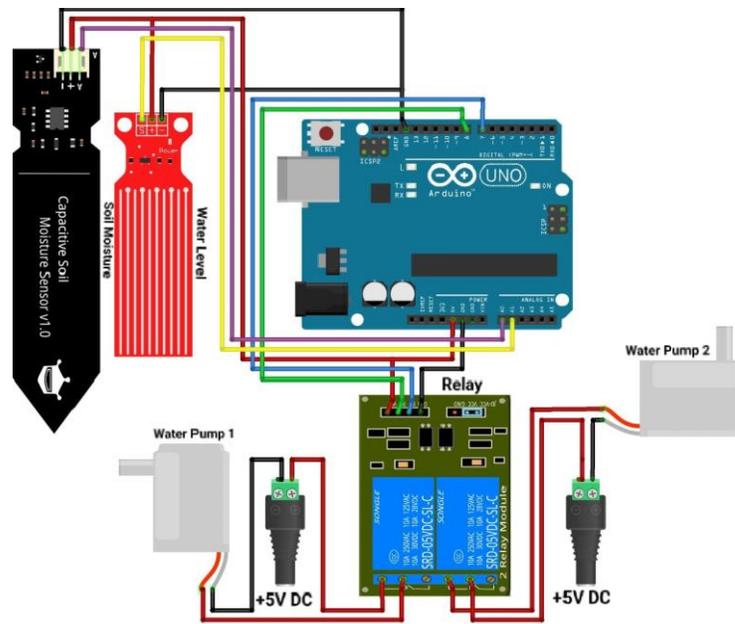
arduino dan pada pin data dihubungkan ke pin A1 pada arduino. Rangkaian sensor water level dapat dilihat pada gambar 4.6 :



Gambar 4. 6 Sensor Water Level

4. Rangkaian keseluruhan

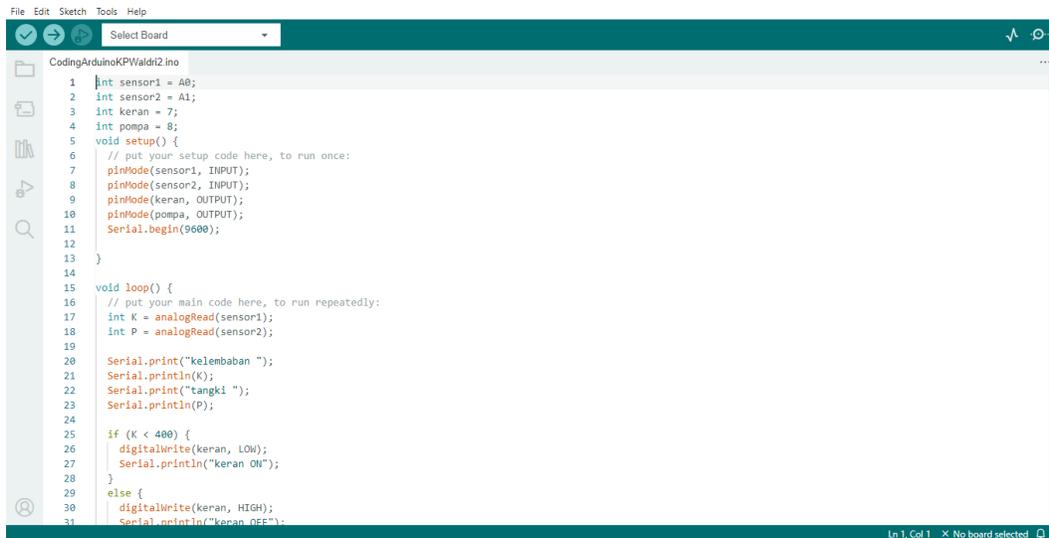
Rangkaian ini merupakan penggabungan dari rangkaian keseluruhan merupakan penggabungan masing-masing rangkaian dari Arduino Uno, Sensor Water Level, Sensor Soil Moisture, Relay, dan pompa air 12v. Pada rangkaian keseluruhan ini Arduino Uno dipusatkan sebagai kendali alat yang memberikan koneksi terhadap komponen-komponen lainnya. Rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.7 :



Gambar 4. 7 Rangkaian Keseluruhan

1.4 Perancangan Program

Tahapan perancangan program ini di buat sebagai yang dibutuhkan penulis untuk menampilkan hasil dari semua sistem. Sistem ini merupakan tahapan membuat rancangan program menggunakan Arduino IDE. Kemudian dibuatkan fungsi untuk melakukan kalibrasi dan melakukan kontrol ke masing-masing komponen. Pada tahapan perancangan ini, pertama membuat sketch pada arduino uno, setelah itu mengetik kode program pada sketch arduino uno. Berikut ini adalah rancangan program arduino IDE dapat dilihat pada gambar 4.8 :



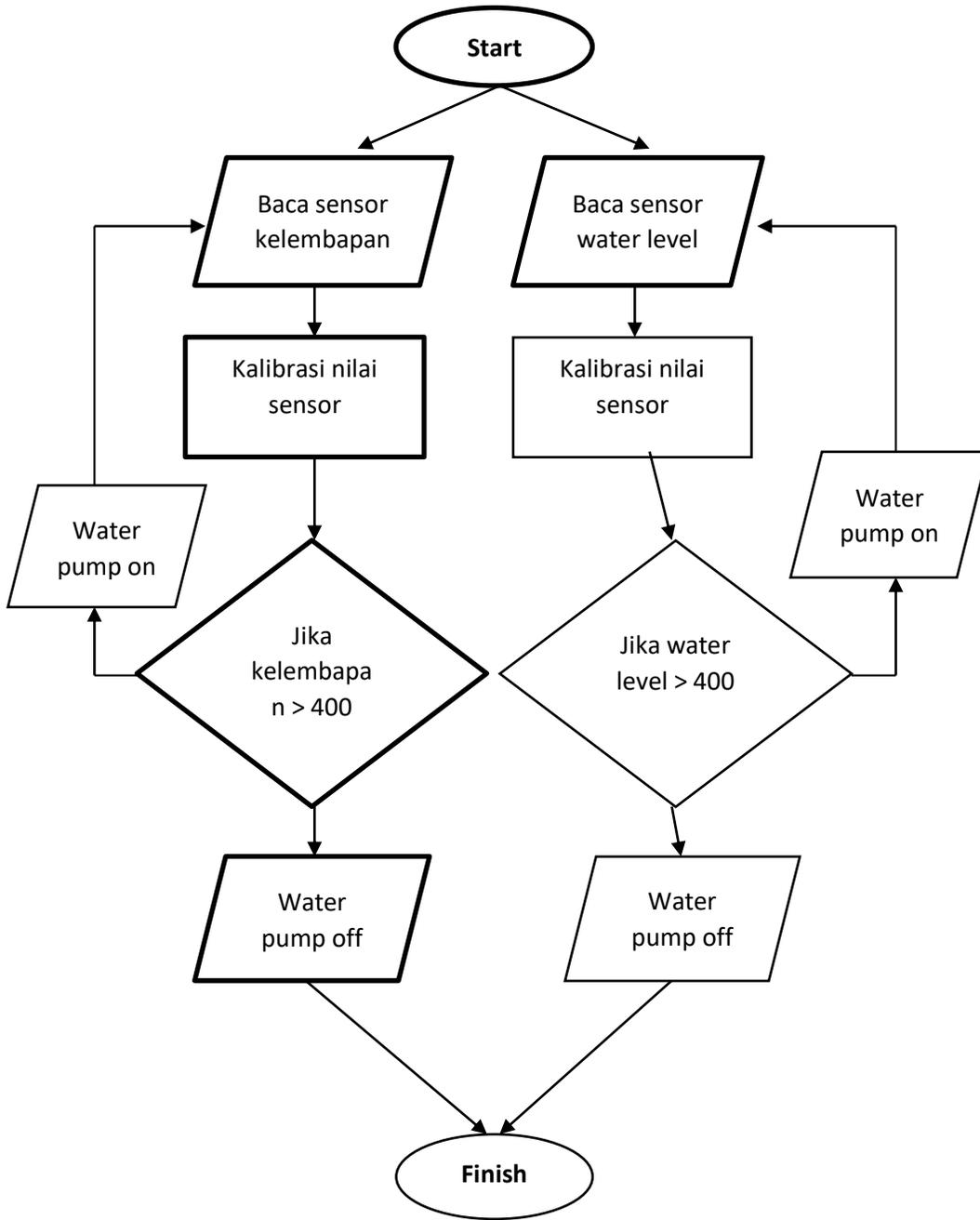
Gambar 4. 8 Tampilan Arduino IDE

1.4.1 Perancangan Algoritma Flowchart

Algoritma adalah metode atau langkah yang direncanakan secara tersusun dan berurutan untuk menyelesaikan atau memecahkan permasalahan dengan sebuah intruksi atau kegiatan. Pada sistem komputer, algoritma merupakan gambaran langsung dari logika yang dituliskan oleh pembangun perangkat lunak agar lebih efektif dalam pencapaian target perangkat lunak tersebut, agar dapat memperoleh hasil keluaran dari masukan yang diberikan.

Sebuah algoritma berisi serangkaian proses dan hubungan diantara mereka. Alur program menggambarkan urutan diantara beberapa tahap dan tranmisi dari berbagai operasi. Untuk memudahkan dalam memahami suatu program peneliti perlu merancang terlebih dahulu algoritma pemrograman flowchart. Dalam penelitian ini terdapat rancangan flowchart yaitu sebagai berikut.

Flowchart pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 9 Flowchart

Pada gambar 4.9 dimulai dengan deklarasi port pada arduino uno. Kemudian dilakukan pembacaan sensor kelembapan dan water level oleh arduino. Kemudian nilai sensor soilmoisture dilakukan kalibrasi sehingga didapatkan nilai >400 maka pompa akan mati dan jika belum mencapai 400 maka pompa akan hidup dan nilai sensor waterlevel juga melakukan kalibrasi jika nilai resistansi pada sensor >400 maka pompa akan mati dan jika <400 maka sensor akan hidup.

NO

NO

YES

YES