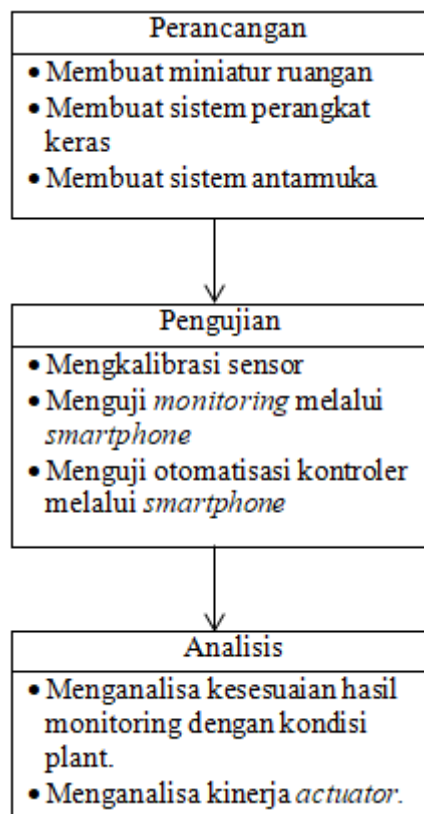


BAB 3

METODOLOGI

3.1 Alur Penelitian

Metode penelitian menggambarkan garis besar bagaimana penelitian ini dilakukan. Metode penelitian ini telah dirangkum pada sebuah diagram alir. Gambar 3.1 merupakan diagram alir dari pelaksanaan penelitian ini. Tahap pertama adalah perancangan yang mana tahap ini bertujuan untuk mendapatkan desain miniatur ruangan yang dilengkapi dengan komponen-komponen untuk menunjang keberhasilan dalam penelitian ini. Kemudian tahap pengujian, tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi data dari respon alat terhadap perintah yang dimasukkan. Tahap terakhir adalah menganalisis data hasil uji coba alat yang dilakukan.

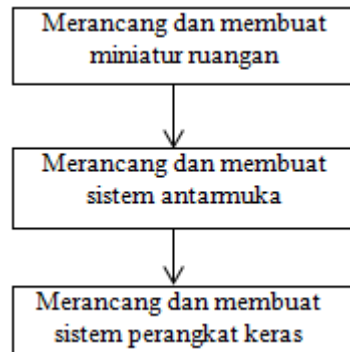


Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2 Perancangan Sistem Pembersih Udara

Dalam merancang sistem pembersih udara ini, hal pertama yang dilakukan adalah pembuatan miniatur ruangan, setelah miniatur ruangan jadi maka tahap selanjutnya adalah

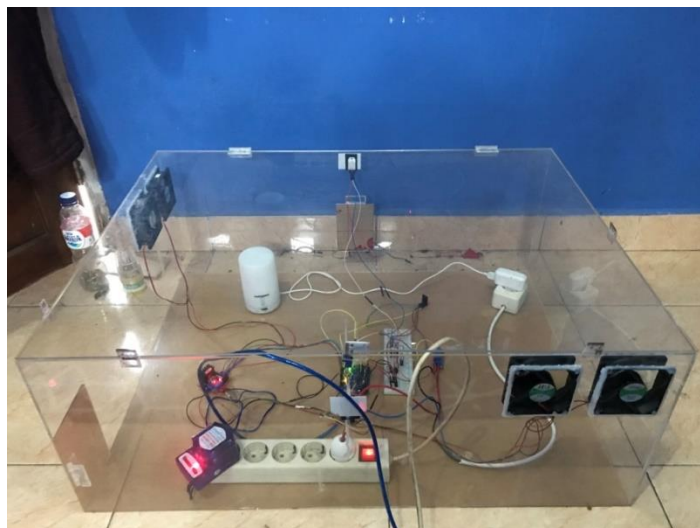
membuat sistem perangkat keras dan dipasang pada miniatur ruangan tersebut. Tahap terakhir yang dilakukan adalah membuat sistem antarmuka untuk memonitoring kinerja sistem yang telah dibuat. Proses perancangan sistem pembersih udara secara singkat dijelaskan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Alur Perancangan dan Pembuatan Sistem Pembersih Udara

3.3 Perancangan Miniatur Ruangan

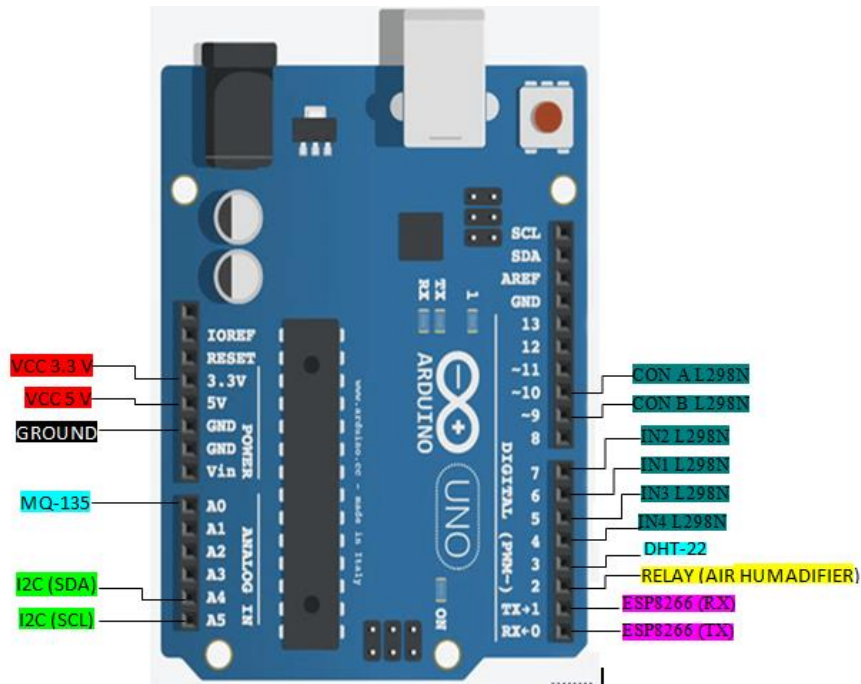
Miniatur ruangan ini dibuat dengan menggunakan bahan akrilik dengan ukuran panjang 80 cm, lebar 60 cm dan tinggi 30 cm. Ukuran ini dibuat berdasarkan ruangan Lab. Kendali yang berukuran panjang 8 m, lebar 6 m, dan tinggi 3 m. Pada miniatur ruangan ini juga terdapat sebuah pintu dan sebuah jendela, bagian atas dari miniatur ini dirancang agar bisa buka tutup yang bertujuan untuk memudahkan dalam memasukkan sistem perangkat keras ke dalamnya. Gambar 3.3 menunjukkan bentuk fisik dari purwarupa ruangan.



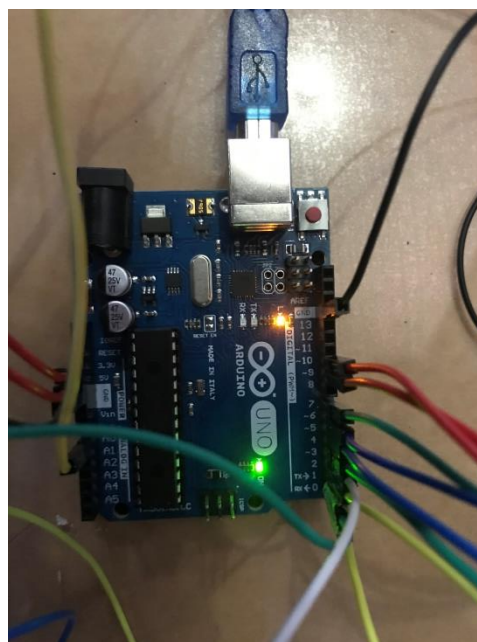
Gambar 3.3 Purwarupa Ruangan

3.4 Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras dari sistem ini terdiri dari beberapa komponen yaitu, mikrokontroler, sensor, *actuator*, sistem komunikasi, dan sumber tegangan. Gambar 3.4 menunjukkan skema pengkabelan perangkat keras dari sistem pembersih udara dan Gambar 3.5 menunjukkan pengkabelan perangkat keras yang dirancang pada penelitian ini.



Gambar 3.4 Skema Pengkabelan Perangkat Keras

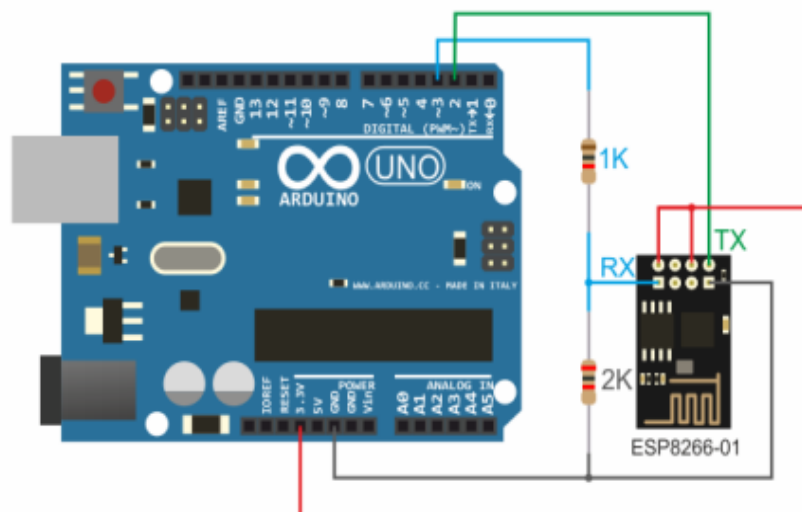


Gambar 3.5 Pengkabelan Perangkat Keras

Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno. Dalam penelitian ini digunakan 2 buah sensor sebagai input yaitu MQ-135 dan DHT-22. Sensor MQ-135 digunakan untuk mendeteksi gas dan sensor DHT-22 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara.

Output dari sistem ini berupa *actuator* yaitu 4 buah kipas dan sebuah *air humidifier*. 2 buah kipas digunakan untuk memasukkan udara kedalam ruangan serta mendinginkan ruangan jika udara didalam ruangan panas, sedangkan 2 buah kipas lainnya digunakan untuk membuang gas berbahaya jika terdeteksi oleh sensor MQ-135. *Air humidifier* berfungsi untuk melembapkan udara yang kering. Kipas dan *air humidifier* ini bekerja sesuai dengan parameter yang dibaca oleh kedua sensor.

Sistem komunikasi yang digunakan pada sistem pembersih udara ini adalah modul Wi-Fi ESP 8266. Sumber tegangan yang digunakan untuk ESP 8266 adalah 3.3V yang langsung diambil dari Arduino. RX ESP 8266 dihubungkan dengan TX Arduino, dan TX ESP 8266 dihubungkan dengan RX Arduino. Gambar 3.6 merupakan skema pengkabelan ESP 8266 ke Arduino.



Gambar 3.6 Skema Pengkabelan ESP 8266 ke Arduino

Gambar 3.6 menunjukkan skema pengkabelan ESP 8266 ke Arduino, fungsi dari resistor adalah sebagai konverter karena tegangan operasi dari Arduino adalah 5V sedangkan ESP 8266 menggunakan sumber tegangan 3.3V.

3.5 Perancangan Sistem Antar Muka

Sistem antar muka yang digunakan pada sistem pembersih udara dibuat menggunakan aplikasi REMOTEXY. Pada REMOTEXY kita dapat merancang tampilan dari sistem antar muka yang sesuai dengan yang kita inginkan, kemudian mengekstrak menjadi sebuah program. Program yang telah didapat kemudian digabungkan dengan program *monitoring* dan *controlling*. Hasil perancangan sistem antarmuka dapat dilihat pada Gambar 3.7.



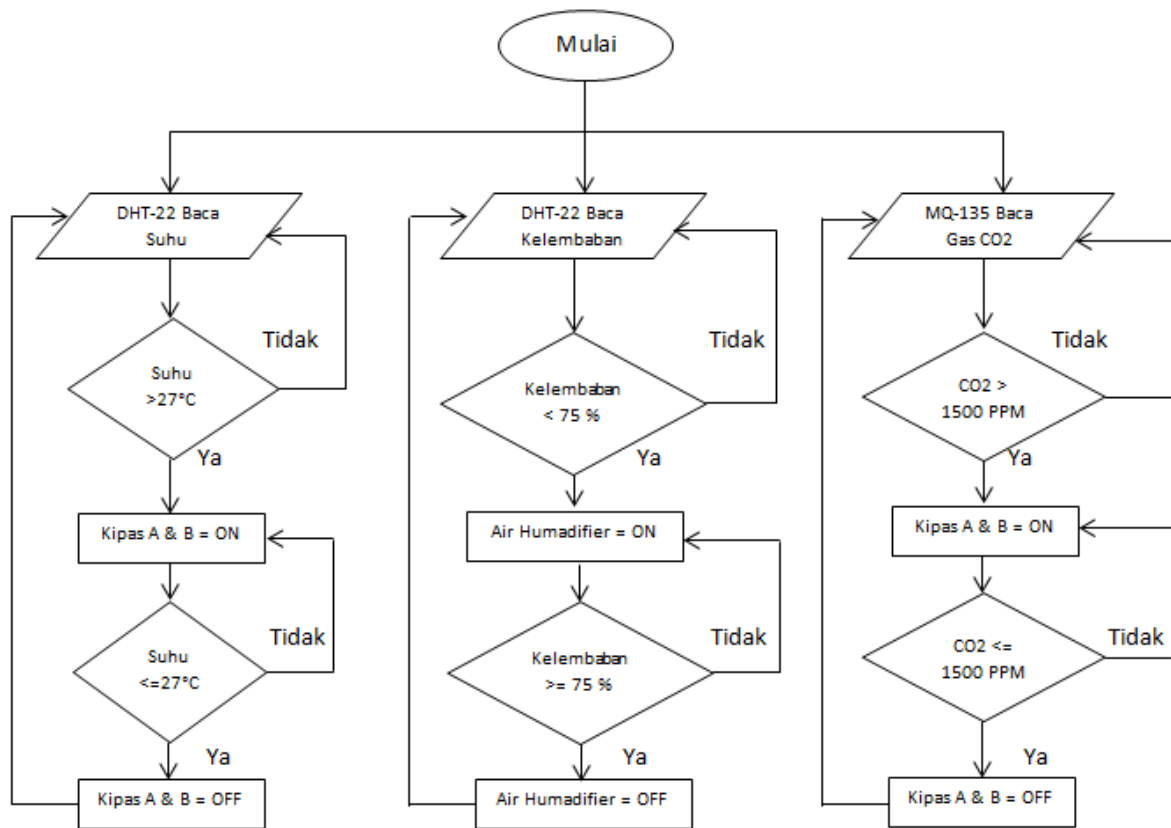
Gambar 3.7 Rancangan Sistem Antar Muka menggunakan *REMOTEXY*

Pada Gambar 3.7 ditunjukkan bahwa sistem antar muka yang dibuat memiliki 3 halaman layar. Halaman pertama adalah “HOME” di mana saat pertama kali membuka *project* halaman inilah yang akan dijumpai. Kemudian halaman kedua adalah “ENV” atau ENVIRONMENT, halaman ini berfungsi untuk menampilkan parameter lingkungan yang terbaca oleh kedua sensor yang digunakan. Halaman terakhir adalah “TOOLS” atau perangkat keras, halaman ini berfungsi untuk menampilkan keaktifan dari *actuator*.

3.6 Cara Kerja Sistem

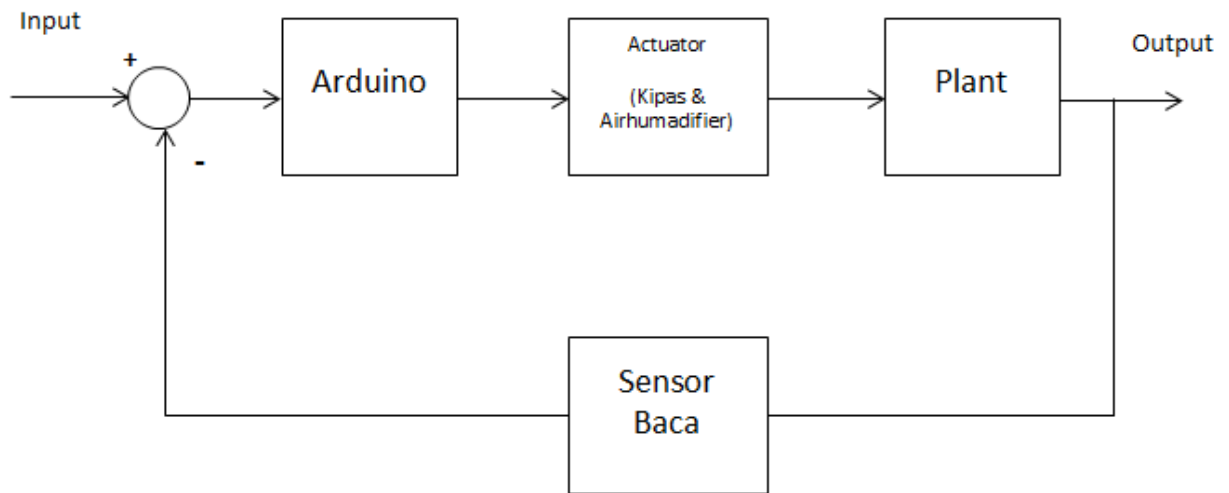
Cara kerja dari sistem pembersih udara secara singkat dijelaskan pada diagram alir yang ditunjukkan oleh Gambar 3.8. Sistem kerja dimulai dengan memberikan sumber tegangan pada sistem pembersih udara. Kemudian sensor kedua sensor akan membaca parameter masing-masing. Ketika parameter terbaca mencapai *setpoint* maka *actuator* akan menyala secara

otomatis untuk mentralisir udara diruangan dan menjaga suhu serta kelembaban udara agar tetap stabil. Gambar 3.9 menunjukkan diagram blok sistem.



Gambar 3.8 Diagram Alir Sistem

Gambar 3.8 menjelaskan bahwa sensor DHT-22 membaca suhu dan kelembaban udara untuk mempengaruhi keaktifan dari kipas dan *air humadifier*. Saat suhu terbaca lebih dari 27°C maka kipas A dan kipas B akan menyala. Kemudian ketika kelembaban terbaca kurang dari 75% maka *air humadifier* akan menyala. Dan sensor MQ-135 membaca konsentrasi gas CO2 untuk mempengaruhi keaktifan kipas A dan kipas B. Apabila parameter konsentrasi gas CO2 terbaca telah mencapai *setpoint* yaitu 1500 PPM maka kipas A dan kipas B akan menyala secara otomatis. Setelah itu sensor akan kembali membaca nilai parameter masing-masing, jika parameter sudah kurang dari *setpoint* dan kondisi ruangan sudah seperti yang diharapkan maka *actuator* akan mati secara otomatis.



Gambar 3.9 Diagram Blok Sistem

Gambar 3.9 menunjukkan diagram blok dari sistem pembersih udara. Terdapat arduino sebagai mikrokontroler, dan terdapat kipas dan *airhumadifier* sebagai *actuator*.