

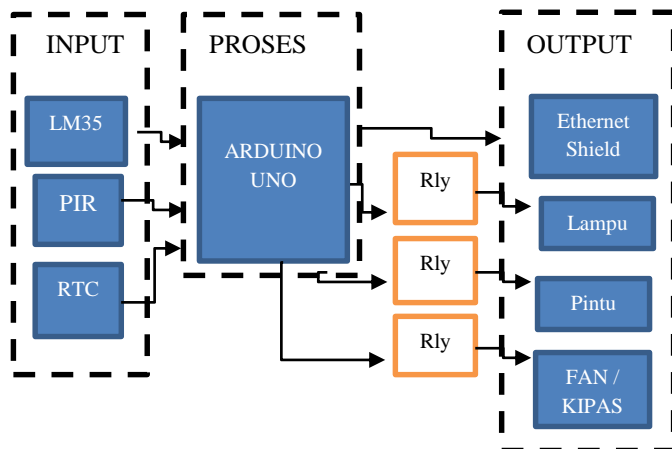
## BAB III PEMODELAN SISTEM

### 3.1 Blok Diagram Sistem

Dalam merancang model penelitian skripsi “Analisis dan Perancangan *Prototype Smarhome* Menggunakan Kombinasi Sensor dan Web Sebagai Kontrol dan Monitoring Perangkat Elektronika” disusun dari pembuatan rancangan bentuk susunan komponen, mulai dari *input* sampai *output*.

Pembuatan sistem dilakukan dengan dua tahapan utama, yaitu merancang perangkat keras dan merancang perangkat lunak. Perancangan perangkat keras dimulai dengan menentukan bagian – bagian perangkat dengan cara mengidentifikasi fungsi dari beberapa komponen. Selain itu, dibutuhkan perancangan perangkat lunak untuk men-*setting* beberapa perangkat keras agar dapat bekerja sesuai yang di kehendaki.

Sistem perangkat digambarkan dengan *flowchart* dengan memperlihatkan tahapan proses bagaimana perangkat bekerja. Sistem kerja meliputi cara kerja beberapa perangkat dalam penelitian ini. Dari tiap komponen di perangkat kemudian diprogram untuk mendapatkan sebuah fungsi sesuai dengan yang di inginkan. Semua komponen disusun untuk diprogram menjadi satu kesatuan yang saling berhubungan.



**Gambar 3.1** Blok Diagram Sistem

Pada gambar 3.1 blok diagram sistem diatas dijelaskan gambaran bagaimana sistem ini bekerja. Blok diagram ini mencakup bagian alur bagian *input* dan *output* secara keseluruhan sistem rangkaian. Pada penelitian ini menggunakan dua kendali, kendali manual dan kendali otomatis. Kendali manual dapat dilakukan apabila pemilik rumah sedang berada di luar ruangan. Kendali manual ini menggunakan web sebagai kendalinya. Selain kendali manual, sistem *smarthome* ini memiliki kendali otomatis. Kendali otomatis dapat bekerja saat penghuni rumah berada di dalam rumah. Kendali otomatis ini seperti jika ada pemilik rumah sedang memasuki ruang, maka otomatis lampu di dalam rumah akan hidup. Selain itu, jika suhu di dalam ruangan terpantau di atas 26 derajat celsius, maka otomatis *fan* / kipas dalam sistem ini akan berputar secara otomatis.

Selain melakukan pengontrolan dalam sistem *smarthome* baik secara manual maupun secara otomatis, sistem ini dapat digunakan untuk melakukan monitoring jika pemilik rumah sedang tidak ada di dalam rumah. Sistem pengontrolan ini dipantau dengan cara melihat kapan terakhir lampu menyala atau mati, pintu sedang terbuka atau menutup, *fan* atau kipas sedang hidup atau mati. Sistem monitoring ini juga menampilkan waktu lampu, pintu atau *fan* menampilkan kondisi terakhir.

### 3.1.1 Blok Input

Pada blok sistem ini merupakan masukan dari sistem. Masukan dari sistem ini berasal dari sensor pada *smarthome*. Sensor yang dipakai dalam sistem ini adalah sensor LM35 dan sensor PIR. Apabila sensor LM35 dan sensor PIR menangkap gerakan pada *microcontroller* akan mengaktifkan fungsi *Analog to Digital Converter (ADC)* pada port *Analog*. Dengan mengaktifkan fungsi ini, maka sensor dapat mendeteksi perubahan suhu dan gerakan yang terjadi. Selain masukan dari sensor, *smarthome* ini juga mempunyai masukan dari sisi web. Dari sisi web dapat dilakukan pengontrolan untuk mengaktifkan beberapa sistem, seperti menghidupkan lampu, mengunci pintu rumah. Selain Sensor, terdapat RTC (*Real Time Clock*). RTC digunakan sebagai pewaktuan sistem *smarthome*. Tanpa RTC, *smarthome* tidak bisa digunakan sebagai sarana monitoring.

### 3.1.2 Blok Proses

Pada blok sistem ini merupakan proses terjadinya pengolahan intruksi yang diterima dari sisi *input*, baik secara manual atau otomatis. Arduino UNO sebagai *microcontroller* adalah komponen utama dalam sistem ini dari keseluruhan sistem. Arduino UNO akan memproses dan mengolah intruksi data yang diterima baik dari sensor maupun web. Sebagai komponen utama yang mengendalikan semua sistem, *microcontroller* melakukan eksekusi sesuai intruksi yang diberikan. Instruksi tersebut berupa pembacaan dari sensor maupun dari web. Keseluruhan sistem ini terhubung ke rangkaian *microcontroller* sehingga sistem ini dapat melakukan fungsi dan peranannya masing – masing.

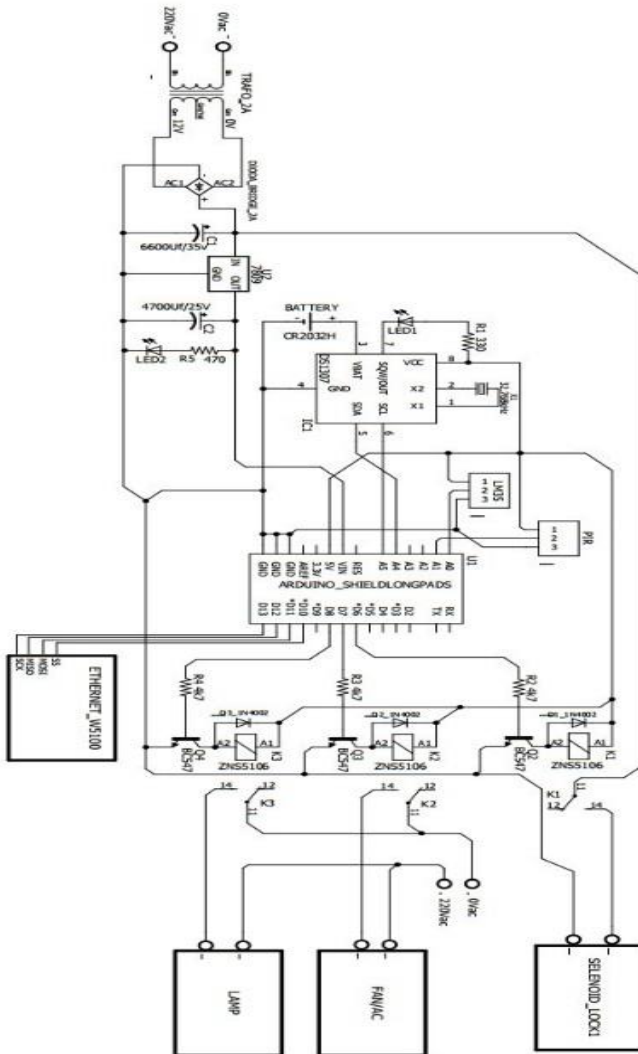
### 3.1.3 Blok Output

Pada blok *output*, merupakan keluaran yang dihasilkan dari penelitian ini. *Output* dalam penelitian ini adalah kondisi lampu, kondisi pintu rumah, dan kondisi dari suhu di dalam ruangan. Kondisi lampu dapat diatur sesuai dengan intruksi yang diberikan yaitu untuk menyala atau padam. Selain itu, kondisi pintu rumah juga dapat diatur, yaitu terbuka atau tertutup. Untuk suhu dalam ruangan, dapat aktif jika lampu sudah aktif terlebih dahulu. Jika lampu aktif, maka jika suhu di dalam ruangan di atas 26°C, maka otomatis *fan* atau kipas akan aktif. Selain keluaran diatas, waktu juga ditampilkan di dalam web sesuai kondisi terakhir perangkat yang diatur oleh *microcontroller* dalam sistem ini.

## 3.2 Perancangan Hardware

### 3.2.1 Skema Rangkaian Keseluruhan

Untuk skema rangkaian keseluruhan, ditunjukkan pada gambar 3.2 merupakan rangkaian pemroses yang bertugas sebagai pengeksekusi keseluruhan komponen yang terhubung dengan *microcontroller* Arduino UNO. Skema rangkaian keseluruhan dalam penelitian ini tersusun satu bagian yang rangkaian utamanya terhubung pada catu daya menuju *microcontroller* Arduino UNO serta catu daya menuju rangkaian *relay*, rangkaian sensor suhu, dan sensor gerak. Perancangan keseluruhan akan ditunjukkan oleh gambar 3.2 sebagai berikut:

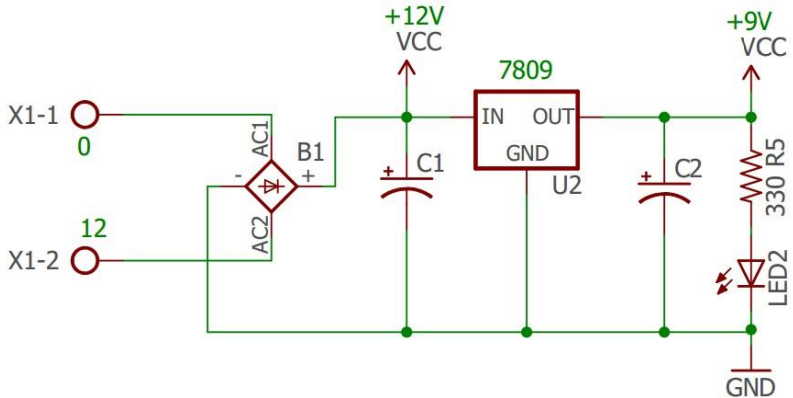


Gambar 3.2 Skema Rangkaian

### 3.2.2 Skema Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya (*power supply*) dalam penelitian ini berfungsi sebagai sumber tegangan yang mengalirkan tegangan keseluruhan rangkaian agar rangkaian alat ini dapat bekerja. Sumber tegangan digunakan untuk

mengaktifkan Arduino UNO, LM35, PIR, dan *relay channel*. Rangkaian catu daya dapat dilihat seperti pada gambar 3.3 sebagai berikut:

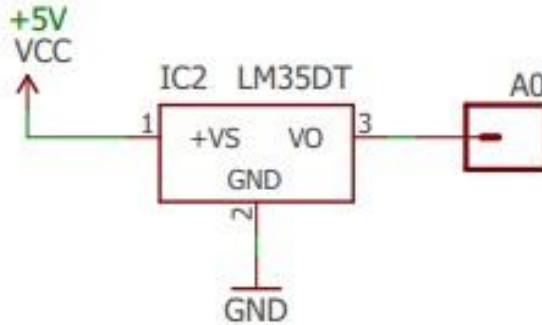


**Gambar 3.3** Skema Rangkaian Catu Daya

Pada gambar 3.3 *trafo* mendapat masukan tegangan AC. Tegangan AC ini diturunkan menjadi 12 V, antara *range* 0 – 12 V oleh *trafo* jenis non CT. Setelah tegangan diturunkan menjadi 12 V, kemudian tegangan masuk ke *diode bridge*. *Diode bridge* ini berfungsi sebagai penyearah gelombang penuh. Kemudian ada C1 atau *kapasitor* yang fungsinya sebagai *filter*. Regulator dalam skema catu daya digunakan sebagai pembatas arus atau pembatas tegangan. Dalam penelitian ini, menggunakan regulator jenis 7809 yang artinya menurunkan tegangan sumber daya sehingga keluarannya menjadi 9 V. Setelah itu, tegangan di *filter* lagi dan akhirnya ke Indikator LED. LED ini digunakan untuk mengetahui bahwa *power supply* ini telah menyala (aktif).

### 3.2.3 Skema Rangkaian Sensor LM35

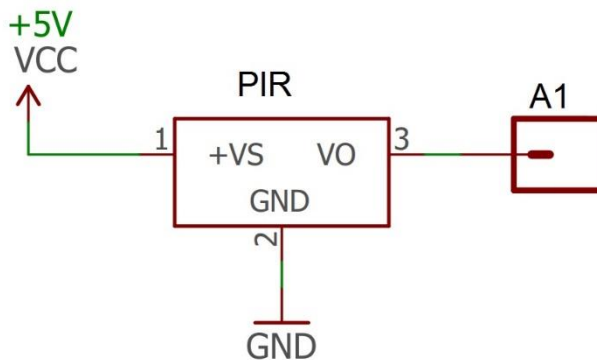
Skema rangkaian LM35 dan rangkaian PIR ditunjukkan pada gambar 3.4 dibawah. LM35 adalah sebuah komponen yang dapat mendeteksi suhu di sekitar. Prinsip kerja dari sensor LM35 adalah membutuhkan daya sebesar 5 V kemudian tegangan tersebut akan dikeluarkan berdasarkan keluaran sensor terskala linear terhadap suhu yang diukur yaitu 10 mV/1 derajat celcius, sehingga jika keluaran adalah 260 mV maka suhu yang terukur adalah 26 derajat celcius. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan PIN ADC Arduino UNO pada *port* A0. Skema rangkaian Sensor Suhu LM35 ditunjukkan pada gambar 3.4



**Gambar 3.4** Skema Rangkaian Sensor LM35

### 3.2.4 Skema Rangkaian Sensor PIR

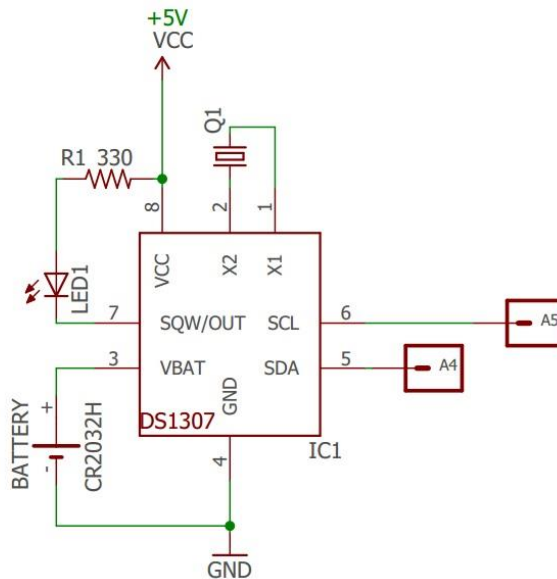
Sensor PIR adalah komponen yang mendeteksi suhu panas manusia yang bergerak. Sensor PIR ini membutuhkan daya sekitar 5 V. Prinsip kerja sensor PIR adalah dengan mendeteksi panas tubuh manusia yang bergerak. Apabila sensor ini menangkap gerakan dan panas tubuh manusia maka akan terjadi perubahan tegangan menjadi *level high*. Perubahan ini dideteksi melalui PIN *Analog* maupun Pin *Digital*. Setelah sensor PIR mendeteksi gerakan melalui panas tubuh yang dikeluarkan manusia, sensor akan aktif. Jarak yang dapat diukur dalam sensor PIR maksimal 7 meter. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan PIN ADC *Arduino UNO* pada port A1. Skema rangkaian sensor PIR ditunjukkan pada gambar 3.5



**Gambar 3.5** Skema Rangkaian Sensor PIR

### 3.2.5 Skema Rangkaian RTC (*Real Time Clock*)

Pada penelitian ini menggunakan RTC yang digunakan sebagai pewaktuan. RTC dapat menyimpan waktu, jam, hari, tanggal dan tahun. Pada RTC ini mempunyai dua saluran SCL dan SDA yaitu sebagai saluran *clock* dan saluran data. Pada penelitian ini, peneliti memasang di PIN *analog* 4 dan PIN *analog* 5. Sistem waktu disini digunakan untuk mengetahui waktu yang dicatat saat pengaktifan sistem *smarthome*. Untuk gambar RTC akan ditunjukkan pada gambar 3.6 sebagai berikut:

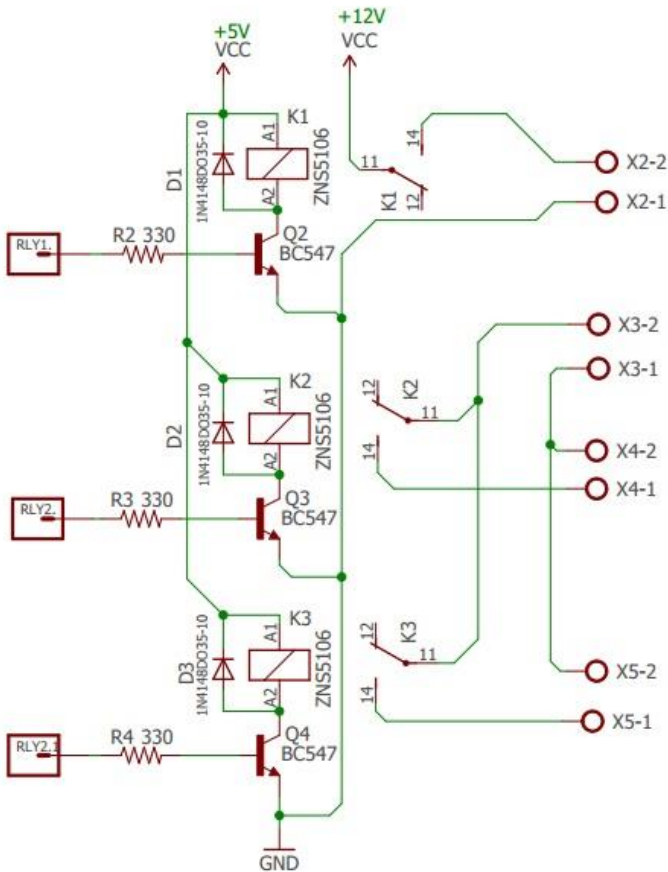


**Gambar 3.6** Skema Rangkaian RTC

### 3.2.6 Skema Rangkaian Relay

Skema rangkaian *relay* ditunjukkan pada gambar 3.7 menunjukkan jalur yang terhubung dari *relay* ke rangkaian *power supply* dan *microcontroller* karena penelitian ini menggunakan *relay channel* yang mana *relay* ini digunakan sebagai pengaman tegangan balik. *Transistor* digunakan sebagai saklar untuk memberikan logika high maupun memberikan logika *low* pada *solenoid lock*. Jika saat arus di R2K47 berlogika *high* maka *relay* akan *on*, sehingga *solenoid lock* akan mendapat tegangan. Tegangan ini digunakan untuk mengaktifkan *solenoid lock* yang

mana kondisi ini membuat *solenoid lock* menjadi terbuka. Begitu pula dengan *fan* atau kipas dan lampu, akan aktif jika *relay* on dengan berlogika *high*.



**Gambar 3.7** Skema *Relay*

### 3.3 Perancangan *Software*

Setelah melakukan perancangan perangkat keras, selanjutnya adalah merancang perangkat lunak. Perancangan dilakukan dengan membuat *listing program* pada perangkat berdasarkan perangkat keras yang sudah dibuat sebelumnya. Program pada Arduino UNO dibuat dengan menggunakan Bahasa C. Susunan program dibuat dari inisialisasi



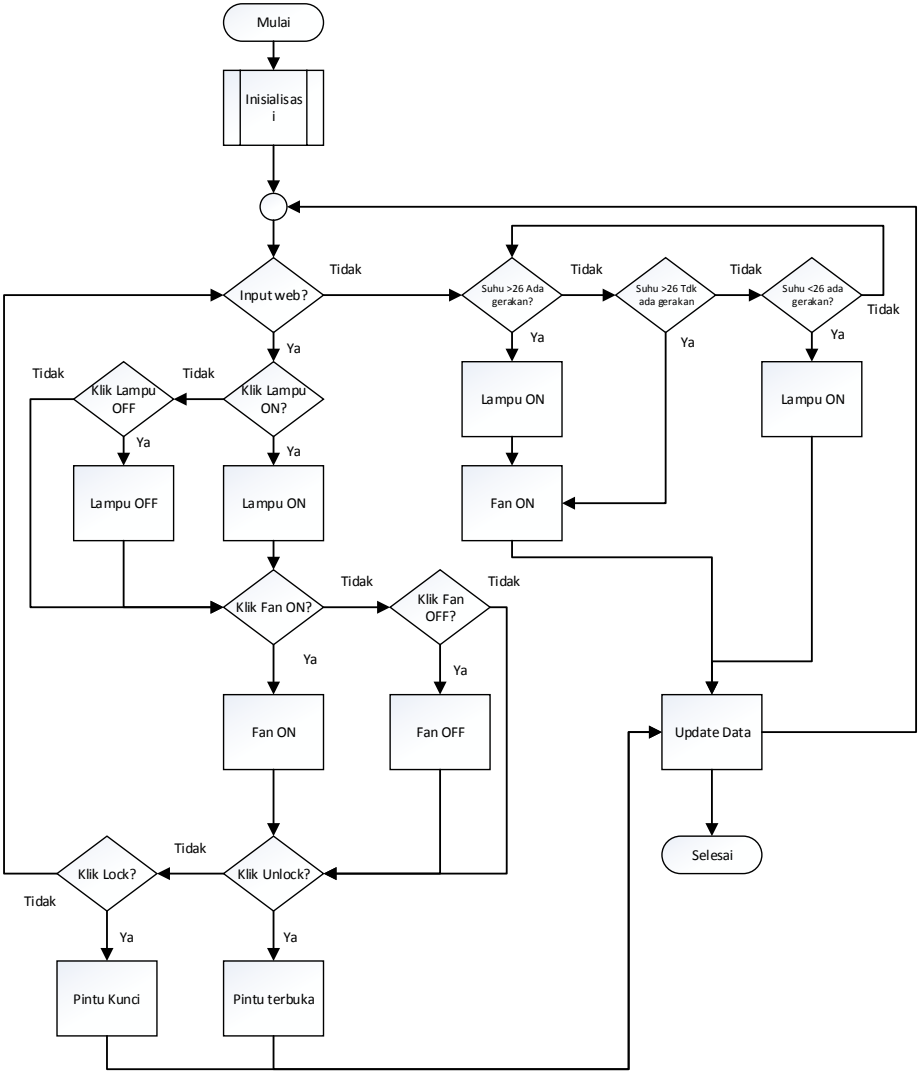
awal yang dilakukan Arduino kemudian beberapa komponen terhubung pada *microcontroller*, dengan memfungsikan pin sesuai kebutuhan sistem pengaktifan kode sesuai komponen yang digunakan. Dengan memanfaatkan fungsi *microcontroller*, maka sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

Selain merancang program pada *microcontroller Arduino*, tahapan selanjutnya adalah melakukan perancangan terhadap *website*. Hal pertama adalah membuat tampilan web. Setelah membuat tampilan web, peneliti membuat *controlling* sistem *smarthome*. *Controlling* ini harus dapat dihubungkan antara perangkat Arduino dan dapat dikontrol melalui *web browser*.

### **3.3.1 Flowchart Sub Sistem**

Ada beberapa tahap dalam penyusunan perangkat lunak, diantaranya adalah menyusun (*flowchart*) program rangkaian kendali dan membuat perangkat lunak berdasarkan diagram alir yang telah disusun. Program dibuat, kemudian di *upload* dan disimpan.

3.3.1.1 Flowchart Arduino



Gambar 3.8 Flowchart Arduino

Pada gambar 3.8 adalah diagram alir cara kerja sistem Arduino. Pertama, Arduino akan melakukan inisialisasi terlebih dahulu. Setelah melakukan inisialisasi, Arduino akan mengecek apakah ada input dari web apa tidak. Jika ada, apakah ada user menekan tombol klik lampu off atau klik lampu on. Setelah melakukan instruksi, Arduino akan mengeksekusi perintah tersebut. Kemudian akan ada perintah lagi yaitu klik fan on atau fan off, setelah itu arduino akan mengeksekusi perintah tersebut. setelah melakukan eksekusi Arduino akan memberikan pilihan lagi yaitu apakah ingin klik unlock atau klik lock. Dari situ perintah akan dieksekusi yaitu ingin membuka pintu atau mengunci pintu. Kemudian setelah melakukan pengekseskuan semua perintah yang dilakukan didalam web akan diupdate ke sistem Arduino sebagai sarana monitoring. Setelah itu jika tidak ada inputan dari web, pengendalian yang dilakukan adalah dari sisi sensor. Melalui sensor ada beberapa pilihan yaitu apakah suhu diatas 26 dan ada gerakan, jika iya lampu akan menyala dan fan akan berputar. jika tidak aka nada pilihan apakah suhu diatas 26 dan tidak ada gerakan, jika iya maka fan akan berputar. Jika tidak akan ada pilihan terakhir dari sisi sensor, yaitu apakah suhu kurang dari 26 dan ada gerakan jika iya maka lampu akan menyala. Setelah melakukan tindakan tersebut, Arduino akan melakukan update data ke sistem. Dari update data perintah bisa ada dua yaitu langsung kembali ke input web atau selesai. Ketika kembali ke input sistem akan melakukan looping secara terus menerus.

### **3.4 Parameter Analisis**

Setelah melakukan perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak, maka dibutuhkan parameter – parameter yang digunakan sebagai acuan terhadap hasil akhir. Adapun acuan tersebut adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1 Akurasi Pembacaan Sensor**

Akurasi pembacaan sensor dikatakan berhasil apabila keakuratan sensor dalam membaca hasil mencapai 90%.

### **3.4.2 Komunikasi WEB dengan *Arduino***

Web dapat digunakan untuk monitoring dan pengatur perangkat elektronika di dalam *Arduino UNO* dan mampu menganalisis *delay* yang terjadi

### **3.4.3 Sinkronisasi Antara WEB dan Sensor Untuk Pengontrolan**

Semua perangkat terhubung dengan baik, dan tidak ada *miss* komunikasi di dalam sistem dan mampu menganalisis mana pengontrolan yang lebih berpengaruh antara web atau sensor.