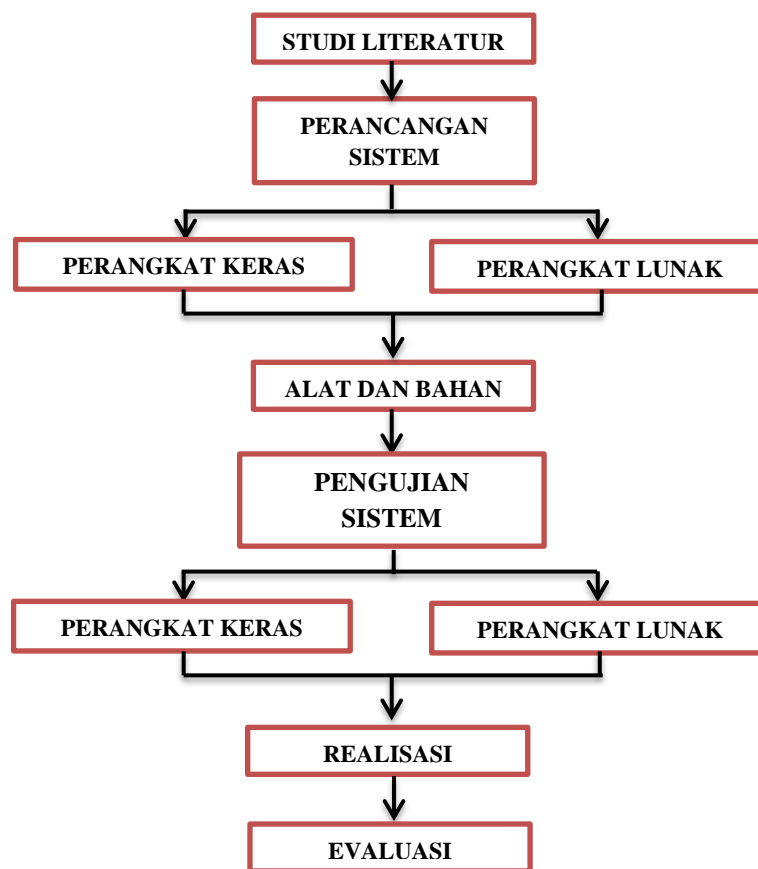


BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Penampil dan Peningat Waktu Shalat Berbasis Mikrokontroler Atmega328 dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



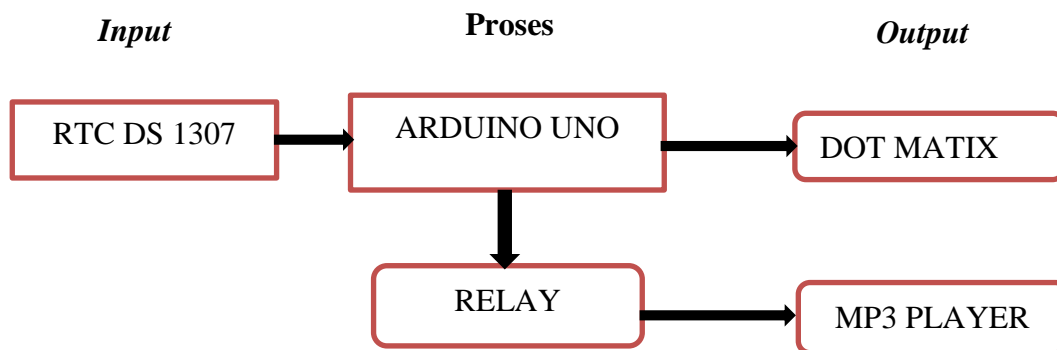
Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pada penelitian ini penulis mencari bahan penulisan tugas akhir yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang khususnya mengenai pembuatan peningat dan penampil waktu shalat.

3.2 Perancangan Sistem

Setelah mencari studi literatur tentang rancang bangun pengingat dan penampil waktu shalat langkah selanjutnya yang harus dilakukan yaitu membuat diagram blok secara keseluruhan. Tujuan dari pembuatan blok ini yaitu untuk mengetahui proses atau alur sebuah sistem. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Diagram Blok

Berikut merupakan penjelasan dari tiap-tiap Blok yaitu sebagai berikut.

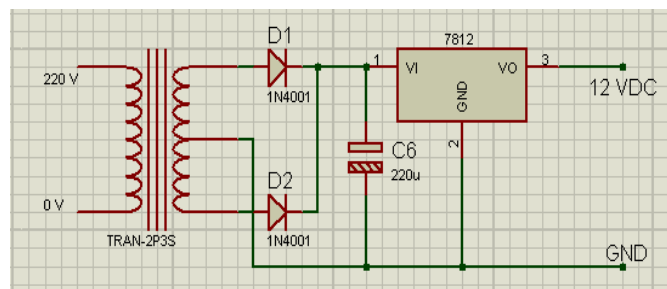
1. *Input* yaitu *Real Time Clok* DS1307 digunakan untuk menyimpan pewaktu dan jadwal waktu shalat.
2. *Proses* yaitu Arduino uno digunakan untuk memproses *input* dari *Real Time Clok* DS1307 untuk diteruskan ke *output*.
3. *Output* terdiri dari relay, dot matrik dan mp3, relay digunakan untuk mengendalikan on/off mp3 player. Dot matrik digunakan sebagai penampil waktu shalat, sedangkan mp3 digunakan untuk pesan suara berupa tilawah al-qur'an.

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihan pembelian komponen dan kegagalan serta kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.2.1.1 Sumber Tegangan DC

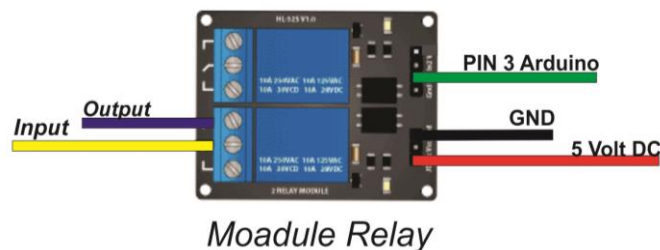
Catu daya yang digunakan pada pembuatan penunjuk dan pengingat waktu shalat adalah 9-12 V dengan menggunakan IC regulator 7812. Proses tersebut dihasilkan dengan merubah sumber tegangan AC sebesar 220V menggunakan *transformator* (*step down*), menjadi tegangan 12 V. Dalam realisasi perangkat keras untuk tegangan 12 V, menggunakan *Samsung Travel Adapter*. Adapter ini mampu menghasilkan tegangan DC 9-12 V yang sangat baik dengan arus 2A. Selain dapat menghasilkan tegangan DC yang sangat baik, bentuknya yang kecil dan ringkas mampu meminimalisir penggunaan tempat. Seperti yang tertera pada website resmi Samsung (<http://www.samsung.com>), adapter ini memiliki dimensi 71.0 x 22.5 x 36.6 mm (WxHxD), dengan berat 36.48g. Skema rangkaian penyearah sumber tegangan DC bisa dilihat pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Sekema Rangkaian Catu Daya

3.2.1.2 Modul Relay

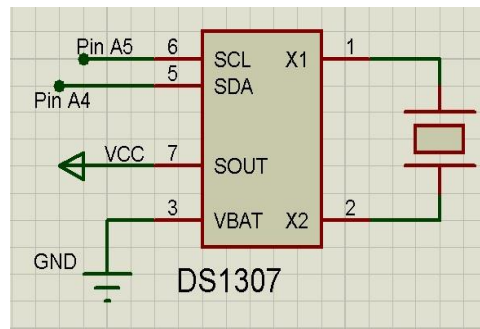
Agar dapat menghidupkan dan mematikan mp3 secara otomatis maka digunakan sebuah *modul relay* sebesar 5V. *Driver* relay ini akan mengontrol Mp3 dengan kondisi *high* dan *low* berdasarkan nilai tegangan yang terdapat pada *pin 3* Arduino. Rancangan rangkaian *driver* relay yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 Sekema Rangkaian *Modul Relay*

3.2.1.3 Rangkaian RTC

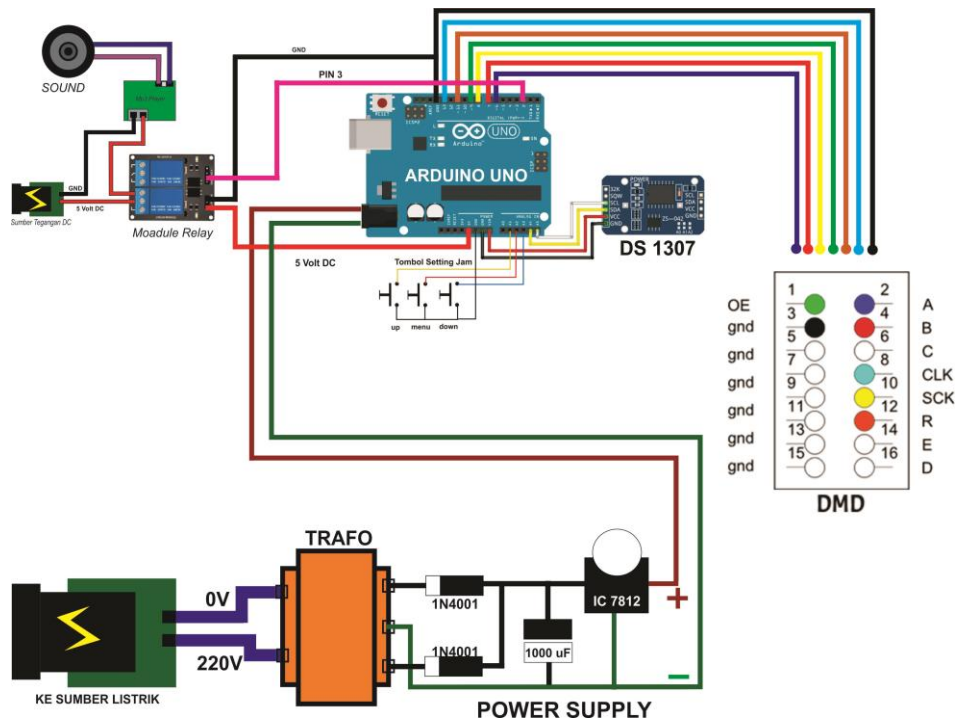
RTC (*Real Time Clock*) merupakan pewaktu elektronik berupa *chip* yang dapat menghitung waktu mulai detik, menit, jam, tanggal, hari, bulan hingga tahun dengan akurat, dan menjaga serta menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Rancangan rangkaian RTC yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Rangkaian RTC

3.3.1.4 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian ini berfungsi untuk mengendalikan seluruh sistem. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC Arduino Uno. Kemudian IC ini di *upload* program sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Rangkaian keseluruhan ditunjukkan pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Rangkaian Keseluruh

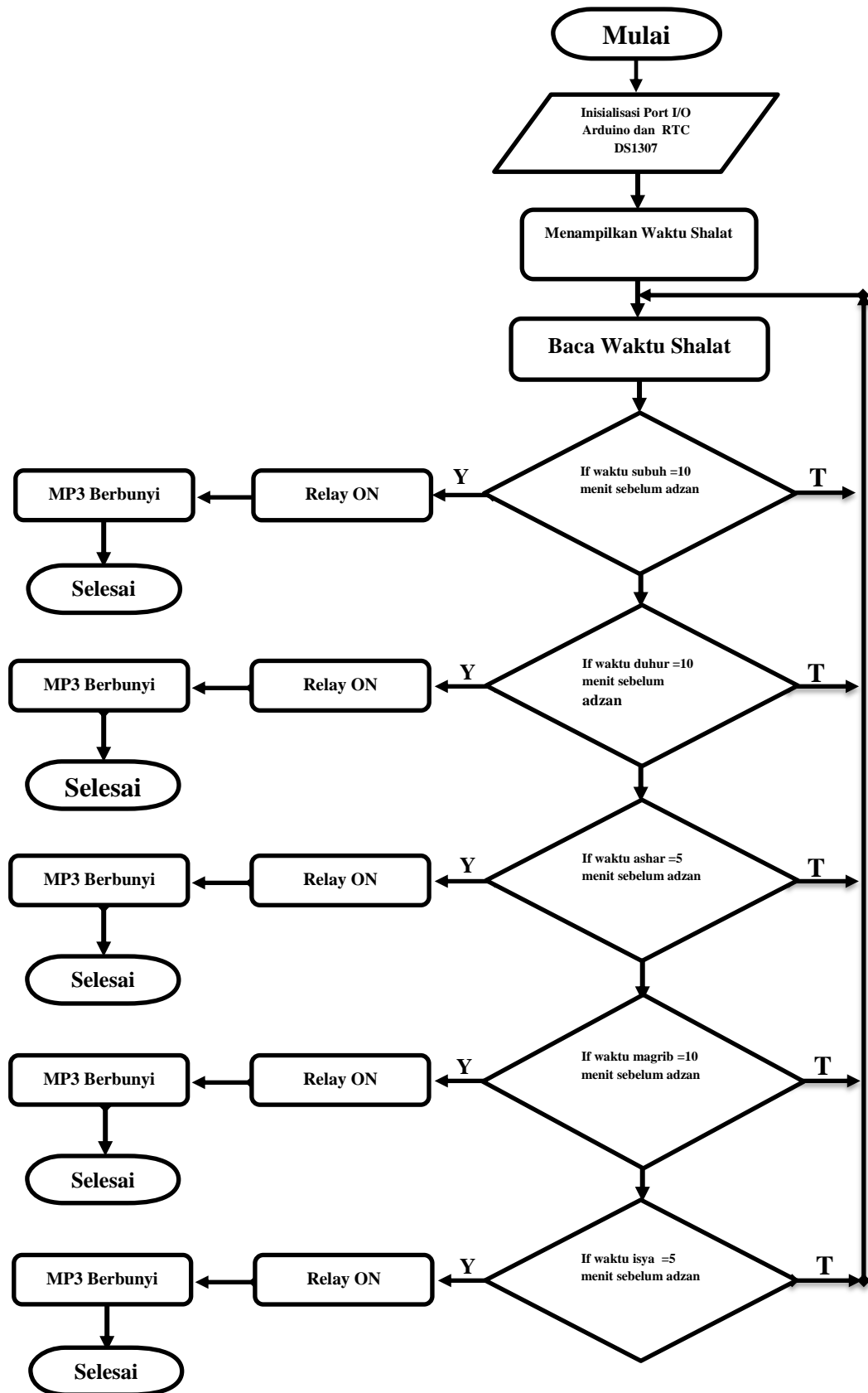
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.2.1 Perancangan *Flowchart*

Untuk memudahkan dalam pembuatan sebuah program, maka tahap awal dalam merancang perangkat lunak ini adalah dengan membuat alur dan ilustrasi rancangan logika program yang akan dibuat yaitu *flowchart*. Cara kerja sistem yaitu sebagai berikut:

1. Langkah pertama yang dilakukan ialah menghidupkan otomasi pengingat dan penunjuk waktu shalat. Indikasi yang dapat dilihat bahwasanya alat ini telah hidup adalah dengan menyalanya lampu indikator pada arduino uno.
2. Arduino akan mengambil data waktu yang telah diatur dan disimpan oleh RTC waktu berjalan sesuai waktu nyata.
3. Kemudian Dot Matrik Menampilkan Waktu nyata dan Jadwal shalat.
4. Selanjutnya RTC memberikan *input* jadwal waktu shalat untuk di eksekusi relay.
5. Pada langkah ini sistem akan memberi inputan berupa logika on maupun off pada relay berdasarkan waktu yang ditentukan. Untuk waktunya yaitu sebagai berikut.
 - a. Pada waktu shubuh, relay akan hidup 10 menit sebelum adzan dikumandangkan dan relay akan mati saat masuk waktu adzan.
 - b. Kemudian waktu dhuhur juga sama dengan waktu shubuh yaitu 10 menit sebelum adzan dikumandangkan maka relay akan hidup dan akan mati pada saat memasuki waktu adzan.
 - c. Sedangkan waktu ashar, relay akan hidup 5 menit sebelum adzan dikumandangkan, dan relay akan mati pada saat memasuki waktu adzan.
 - d. Selanjutnya yaitu waktu magrib, relay akan hidup pada saat 10 menit sebelum adzan dikumandangkan dan akan mati saat waktu adzan.
 - e. Untuk waktu isya' yaitu 5 menit sebelum adzan dikumandangkan relay akan menyala dan akan mati pada saat adzan dikumandngakan.

Untuk perancangan *flowchart* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Flowchart Program

3.2.2.2 Realisasi Perangkat Lunak

Realisasi perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dibuat akan disimpan kedalam *modul* mikrokontroler dengan menggunakan IDE yaitu aplikasi bawaan Arduino Uno. Sebelum di-*upload* program terlebih dahulu di-*compile*, tujuannya untuk memastikan apakah listing program yang dibuat sudah benar atau belum. Pada penelitian ini program yang dibuat, untuk dapat memberikan informasi waktu dan jadwal shalat. Selain itu program yang di buat juga dirancang untuk dapat memberikan pengingat berupa suara tilawatil qur'an 5 - 10 menit sebelum azan berkumandang melalui logika relay. Pada Gambar 3.8 ditampilkan potongan program yang akan di-*upload* ke mikrokontroler atmega 328.

```
#include <DMD.h>
#include <TimerOne.h>
#include <Wire.h>
#include <Sodaq_DS1307.h>
#include "PrayerTimes.h"
#include <SystemFont5x7.h>
#include <angka6x13.h>
#include <angka_2.h>
#include <huruf_kecilku.h>
#include <SPI.h>
char weekDay[][7] = {"SENIN", "SELASA", "RABU", "KAMIS", "JUM'AT",
                    "SABTU", "AHAD", "SENIN", };

int langkah;
int lama_tampilnya;
boolean Waduh_Setting = false;
#define Jam_bUP
#define tombol_bOK A2          #define Jam_bDN A3
DMD dmd(2, 1); double times[sizeof(TimeName) / sizeof(char*)];
void ScanDMD(){
dmd.scanDisplayBySPI(); }
void setup()
{ pinMode(2, OUTPUT);
  langkah = 0;
  rtc.begin();
  //rtc.setDateTime(dt)
  Wire.begin();
```

Gambar 3.8 Potongan Program Penunjuk Dan Pengingat Waktu Shalat

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Dalam merancang bangun penampil dan pengingat waktu shalat dibutuhkan alat-alat pendukung guna mempermudah dalam pengerjaan alat. Daftar alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Peralatan Yang Digunakan

| No | Nama alat | Jumlah |
|----|--------------------------------|--------|
| 1 | Perangkat Komputer | 1 |
| 2 | Printer | 1 |
| 3 | Bor | 1 |
| 4 | Gergaji besi | 1 |
| 5 | Penggaris/Mistar | 1 |
| 6 | Solder | 1 |
| 7 | Dudukan solder | 1 |
| 8 | Tang buaya dan tang cucut | 1 |
| 9 | Obeng | 1 |
| 10 | Multimeter analog atau digital | 1 |

3.3.2 Bahan

Dalam penelitian ini menggunakan bahan-bahan seperti kit Arduino Uno dan beberapa komponen elektronika. Daftar bahan atau komponen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Daftar bahan yang digunakan

| No | Nama Komponen | Jumlah | Fungsi |
|----|-----------------|---------|---------------------------------|
| 1 | Kit arduino uno | 1 | Pemrosesan data |
| 2 | Dot Matrix P10 | 2 | Penampil |
| 3 | RTC DS1307 | 1 | Pewaktu |
| 4 | Modul Relay | 1 | Saklar |
| 5 | Kabel jumper | 1 Pack | Penghubung |
| 6 | Baja ringan | 1 Meter | Untuk bingkai tampilan |
| 7 | Adaptor samsung | 1 | Menurunkan tegangan |
| 8 | Timah | 1 Pack | Merekatkan komponen kerangkaian |
| 9 | Papan | 1 | Menggabungkan rangkaian |
| 10 | Lem bakar | 1 Pack | Perekat dan pelindung |
| 11 | Mp3 player | 1 | Pesan suara |
| 12 | PCB bolong | 1 | Memasang jalur rangkaian |
| 13 | Lem bakar | 1 Pack | Perekat dan pelindung |
| 14 | Mp3 player | 1 | Pesan suara |

3.4 Pengujian Sistem

Tahap terakhir sebelum diimplementasikan yaitu dengan menguji sistem apakah sudah sesuai dengan logika yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian seperti sumber tegangan DC, *driver* relay, dan rangkaian keseluruhan pada sistem.

3.4.1 Pengujian Perangkat Keras

3.4.1.1 Pengujian Catu Daya

Pengujian catu daya yaitu dengan mengukur tegangan *output* catu daya dengan tujuan menggunakan multimeter digital untuk memastikan apakah tegangan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan yaitu 12 VDC.

3.4.1.2 Pengujian *Driver* Relay

Pengujian *driver* relay bertujuan untuk mengetahui apakah relay bekerja atau tidak dengan cara memberi *input* berupa tegangan 5 VDC dan *ground*, mengukur kontak NC dan NO relay.

3.4.1.3 Pengujian Tampilan Dot Matrik

Pengujian tampilan dot matrik bertujuan untuk mengetahui apakah tampilan sesuai dengan yang di inginkan.

3.4.2 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak yaitu tahap pemeriksaan setelah program di-*compile* oleh IDE arduino. Pada tahap ini jika ada *listing* program yang tidak sesuai maka pesan error akan muncul dan program meminta untuk mengecek ulang hingga program benar-benar bisa di-*compile*.

3.4.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua elemen pada alat ini dapat berjalan dengan sempurna ketika di implementasikan. Pengujian dengan mengamati kinerja mulai dari catu daya, blok sistem Arduino, RTC DS1307, relay, dot matrik dan program yang mengatur proses jalanya sistem secara keseluruhan.

3.4.3.1 Pengujian Tombol Seting

Pengujian tombol seting bertujuan untuk menseting jam, tanggal, bulan, tahun dan hari apabila terjadi error pada RTC atau jam mengalami keterlambatan dengan waktu nyata.

3.4.3.2 Pengujian Jadwal Shalat

Pengujian jadwal shalat dilakukan untuk memastikan kesesuaian antara jadwal shalat pada alat dengan jadwal shalat RHI (Rukyatul Hilal Indonesia).

3.4.3.3 Pengujian Peningat Shalat

Pengujian pengingat shalat dilakukan agar mengetahui bahwa mp3 bekerja dengan baik dan waktu sesuai dengan yang diinginkan.

3.5 Realisasi

Setelah dilakukan uji coba maka langkah selanjutnya yaitu realisasi dari perancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini rancangan yang telah dibuat akan direalisasikan untuk menjadi protipe yang sebenarnya.

3.6 Evaluasi

Evaluasi merupakan pemantauan hasil penelitian dan realisasi alat yang telah dilakukan. Tahap ini merupakan proses antisipasi kesalahan berulang.