

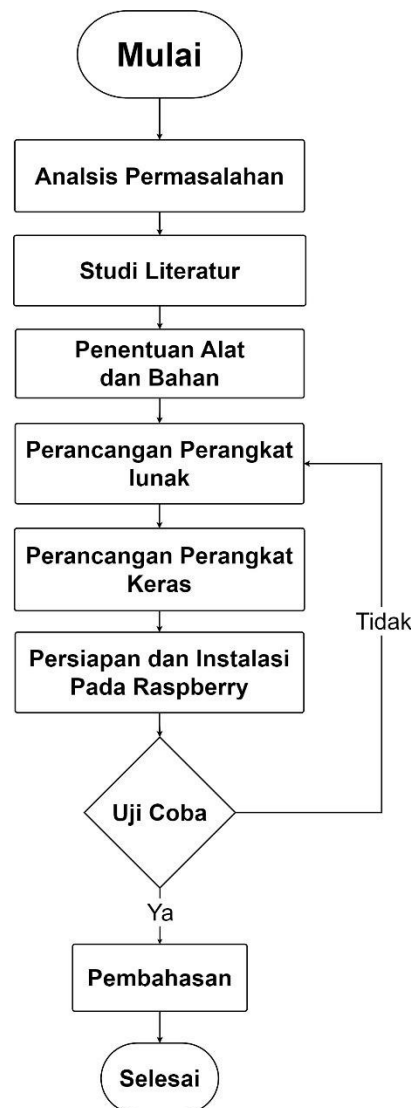
BAB III METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Pada Penelitian ini penulis melakukan penelitian pada semester genap tahun akademik 2022/2023, mengambil tempat pada perusahaan SHATOMEDIA Yogyakarta.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan tahapan sistematis yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data atau informasi yang relevan dengan topik penelitian dan juga tahap perancangan sistem. Berikut merupakan diagram alir yang menggambarkan sistematis dalam penelitian ini:



Gambar 4 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan *Flowchart* Penelitian:

1. Analisis Permasalahan

Pada tahap awal yang dilakukan ialah menganalisa kemampuan dari sistem sebelumnya sehingga menemukan kekurangan kemudian mengembangkan sistem tersebut.

2. Studi Literatur

Dalam mengidentifikasi suatu masalah maka diperlukan literatur yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Dengan literatur tersebut peneliti dapat mengetahui spesifikasi kebutuhan perangkat.

3. Penentuan Alat dan Bahan

Pada perancangan alat ini diperlukan beberapa alat dan bahan untuk membuatnya. Berikut ini beberapa alat dan bahan yang diperlukan untuk perancangan dan pembuatannya :

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 6 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Kebutuhan perangkat keras	Keterangan
(1)	(2)	(3)
1	Raspberry Pi 3B+	Sebagai alat untuk memproses input dan output, serta dijadikan <i>web server</i> untuk menampilkan website yang berisi data jam dan jadwal waktu sholat.
2	RTC DS3231	sebagai pewaktu secara <i>real time</i>
3	Handphone	Digunakan untuk menginput data oleh admin.
4	TV LED	Untuk menampilkan data berupa jam dan jadwal waktu sholat.
5	Laptop	Digunakan untuk mencari referensi, membuat program perangkat lunak, serta meremot raspberry.
6	Micro SD	Digunakan untuk menyimpan sistem operasi raspberry.

7	Kabel HDMI	Untuk menghubungkan raspberry dengan TV LED
8	Power Supply	Digunakan untuk menyuplai tegangan listrik pada perangkat Raspberry Pi

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

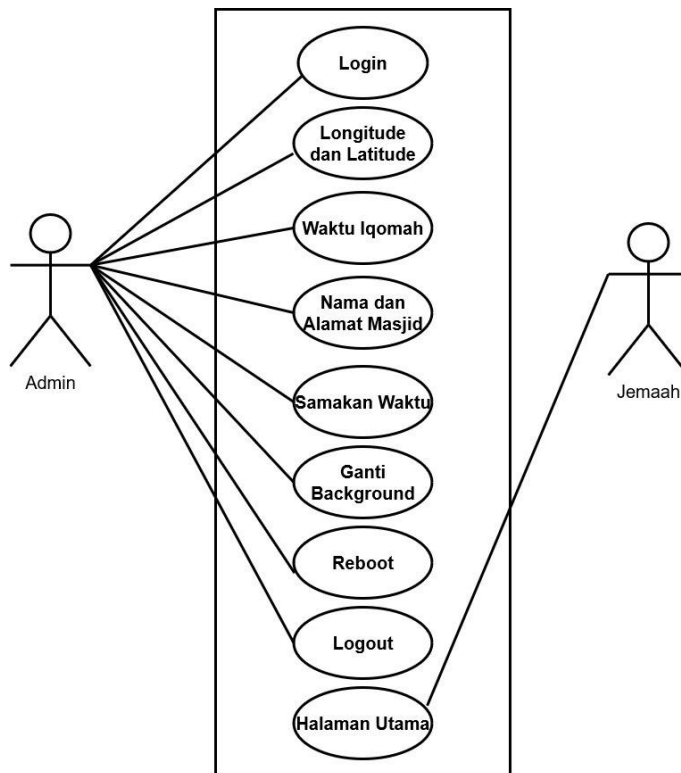
Tabel 7 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Kebutuhan Perangkat Lunak	Keterangan
(1)	(2)	(3)
1	Visual Studio Code	Digunakan untuk membuat program pada perangkat dan sitem.
2	Debian Buster versi february 2020	Sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan Raspberry Pi
3	PuTTY	Digunakan untuk me <i>remote</i> raspberry dan mengkonfigurasi.
4	WinSCP	Digunakan untuk memindahkan file program ke raspberry
5	Lucid Chart	Digunakan untuk membuat gambar diagram <i>flowchart</i>
6	DrawIo	Digunakan untuk membuat gambar diagram <i>use case diagram</i> , <i>sequence diagram</i> , <i>class diagram</i> .

4. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan Perangkat lunak dilakukan untuk menciptakan sebuah *website* yang nantinya akan diproses oleh perangkat raspberry kemudian ditampilkan pada pada TV LED dan juga web server yang digunakan untuk admin. Dalam proses perancangan, peneliti mempertimbangkan aspek seperti kebutuhan pengguna, fungsionalitas, serta tampilan yang menarik dan mudah dipahami oleh para pemakai (*user*).

Gambaran besar sistem ini dapat dilihat pada gambar 5 use case diagram, sistem ini mencakup dua aktor, yaitu admin dan jemaah. Admin memiliki akses ke beberapa fitur yang mencakup login, waktu iqomah, nama dan alamat masjid, samakan waktu, ganti *background*, reboot, dan *logout*.



Gambar 5 Use Case Sistem

Dalam hal ini, admin merupakan pengguna yang memiliki otoritas untuk mengubah beberapa informasi dan pengaturan dalam sistem. Fitur waktu iqomah memungkinkan admin untuk mengatur waktu iqomah selama berapa menit. Sedangkan fitur untuk mengganti background, alamat masjid, dan nama masjid memungkinkan admin untuk memperbaharui informasi yang akan ditampilkan pada halaman utama.

Selain itu, admin juga dapat menggunakan tombol untuk menyamakan waktu dengan perangkat yang digunakan untuk mengkonfigurasi supaya waktu yang ditampilkan pada halaman utama dengan waktu pada perangkat dapat sinkron dan juga admin dapat mengisi longitude dan latitude daerahnya yang nantinya digunakan untuk variabel dalam perhitungan awal waktu sholat. Serta admin dapat melakukan *reboot* perangkat Raspberry Pi dengan tombol yang tersedia.

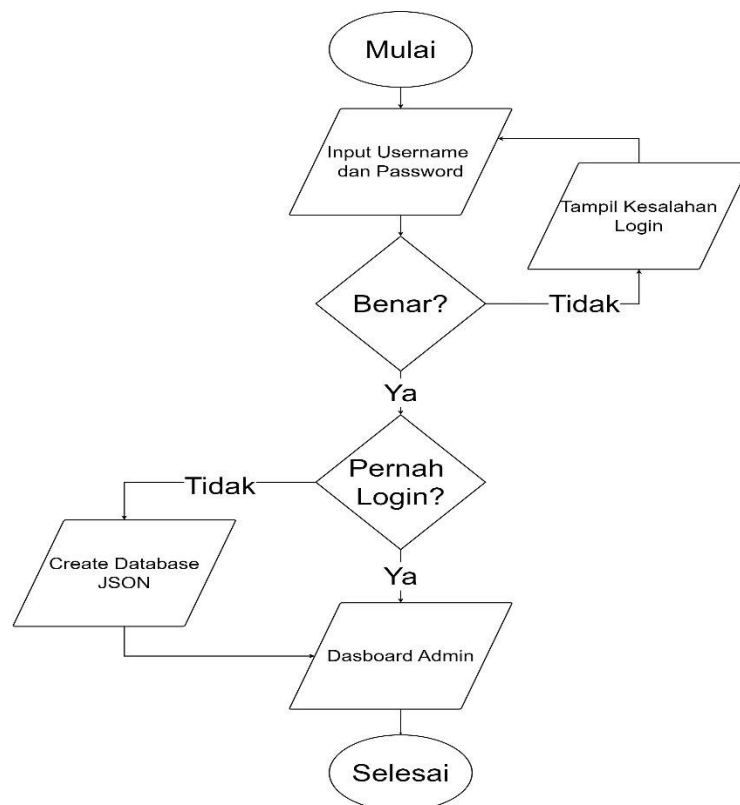
Sementara itu, jemaah hanya dapat melihat informasi yang ditampilkan pada halaman utama. Informasi tersebut diperoleh dari data yang dikirim dari halaman admin kemudian disimpan pada database yang berupa file JSON. Adapun perancangan pada tahap ini meliputi:

a. Pembuatan Halaman Login

Tahap ini merupakan proses dimana pengguna admin diminta memasukkan informasi berupa username dan password agar dapat mengakses halaman admin. Setelah memasukkan informasi maka sistem akan memeriksa kebenaran tersebut dengan database yang ada. Jika benar dalam memasukkan informasi maka pengguna admin akan diarahkan ke halaman dashboard admin. Namun jika dalam memasukkan informasi terdapat kesalahan maka sistem akan memberikan pesan kesalahan dan diminta untuk memasukkan informasi yang valid.

Pada tahap ini juga database yang berupa file JSON dibuat. Jika pengguna admin masih baru atau belum pernah melakukan proses login maka pengguna admin harus memasukkan informasi login dasar yang sudah diberikan oleh peneliti. Dengan kata lain database yang berupa file JSON belum ada jika pengguna admin belum pernah melakukan login, dan ketika sudah pernah melakukan proses ini maka database yang berupa file JSON otomatis akan tersimpan dalam folder db. Berikut merupakan UML (*Unified Modelling Language*) pada tahap ini:

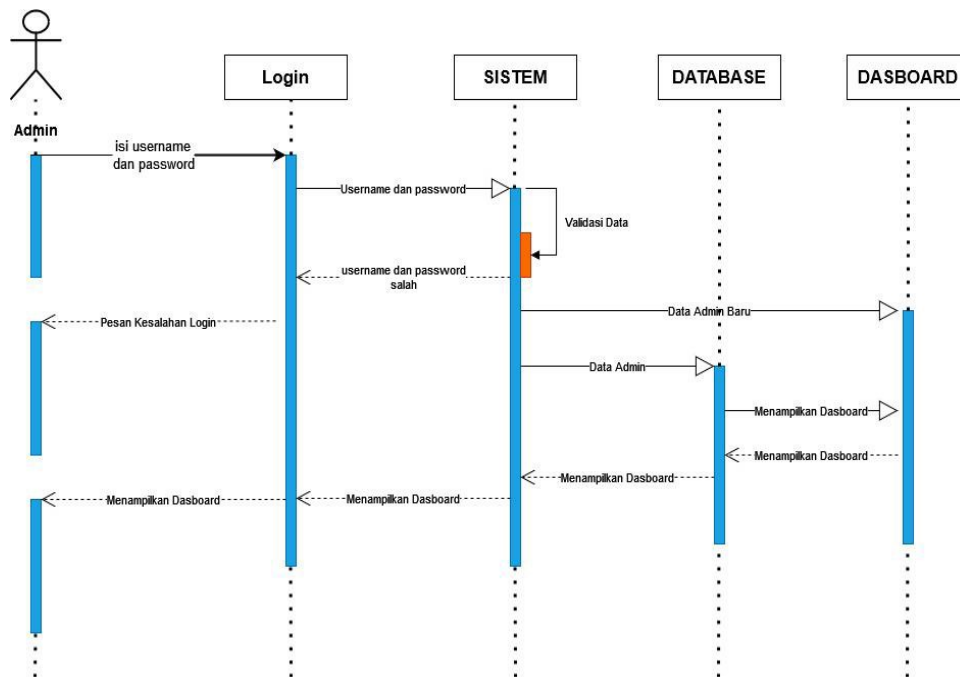
Pertama untuk menjelaskan urutan proses yang terdapat pada halaman login peneliti menggunakan gambar UML *flowchart* seperti pada gambar berikut.



Gambar 6 *Flowchart Login*

Gambar 6 merupakan alur dalam proses login, hal yang dilakukan yaitu memasukan *username* dan *password* kemudian divalidasi jika salah maka akan tampil pesan kesalahan, jika benar maka lanjut ketahap selanjutnya. Tahap selanjutnya divalidasi lagi apakah pengguna admin sudah pernah melakukan proses login atau belum, jika sudah pernah login maka akan menampilkan dashboard admin, tapi jika belum pernah login maka akan membuat database JSON baru yang isi datanya sudah diatur.

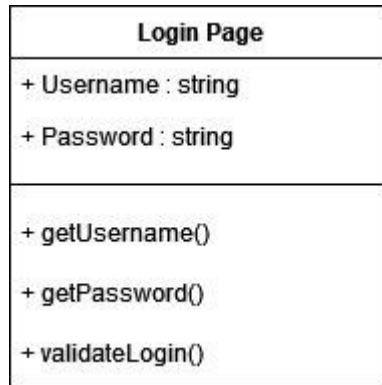
Kemudian untuk menjelaskan interaksi antara objek dengan sistem peneliti menggunakan gambar UML *sequence* diagram pada gambar berikut.



Gambar 7 Sequence Login

Pertama-tama admin akan masuk pada halaman login kemudian mengisi *username* dan *password*. Jika dalam sistem akan mevalidasi apakah admin terdaftar pada database atau tidak, jika tidak maka akan tampil kesalahan login namun jika benar maka akan kembali divalidasi lagi oleh sistem apakah admin pernah melakukan proses login atau belum, jika belum maka sistem otomatis membuat database baru dengan data-data yang ditentukan. Jika pernah maka akan menampilkan dashboard admin ke aktor admin.

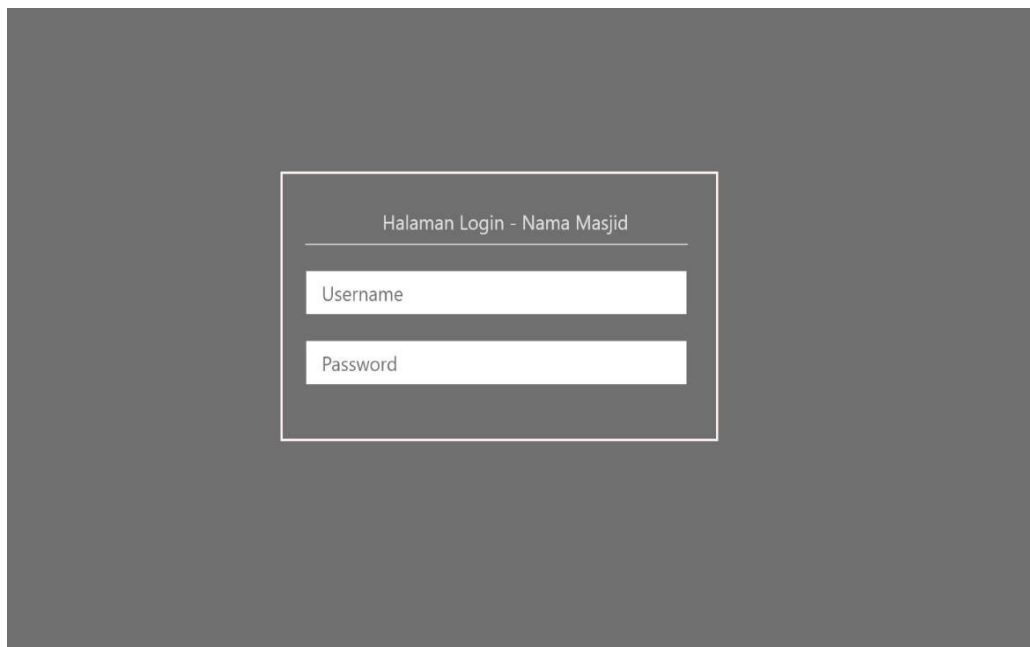
Selanjutnya untuk menggambarkan kelas-kelas pada halaman login, atribut dan metode yang dimiliki oleh kelas peneliti menggunakan gambar UML *class* diagram yang terdapat pada gambar berikut.



Gambar 8 *Class Diagram Login*

Gambar 8 merepresentasikan kelas login yang memiliki atribut username dan password. Terdapat tiga method yang didefinisikan pada kelas login, yaitu getUsername(), getPassword(), dan validateLogin().

Method getUsername() dan getPassword() digunakan untuk mengambil nilai atribut username dan password. Sedangkan method validateLogin() digunakan untuk mevalidasi login yang dilakukan oleh admin. Method ini memeriksa apakah nilai yang dimasukan oleh admin sesuai dengan database maupun dengan data dari database sistem. Jika admin tersebut belum pernah login maka saat login pertama kali admin harus memasukan username dan password yang sama dengan data pada database yang tersimpan pada sistem.



Gambar 9 *Prototype Login*

Pada gambar 9 merupakan prototype halaman login pada penelitian ini. Didalam halaman login terdapat form username dan password. Juga terdapat tombol untuk masuk kedalam halaman admin.

b. Pembuatan Halaman Admin

Pada tahap ini akan merancang dan mengembangkan halaman admin sebagai pusat kontrol halaman utama. Halaman admin berisi panel kontrol sehingga dapat mengelola dan mengatur konten yang terdapat pada halaman utama.

Proses pembuatan dashboard admin melibatkan beberapa bahasa pemrograman seperti HTML, CSS, dan PHP. HTML digunakan sebagai format dasar pembuatan web seperti layout, tombol dan gambar. CSS digunakan untuk memberikan tampilan pada layout dan konten lainnya secara sederhananya CSS digunakan untuk mengatur *style* pada konten. Dan php digunakan untuk membuat session dan proses. Session merupakan cara untuk menyimpan informasi login pengguna sedangkan proses merupakan sekumpulan intruksi berupa memperoleh data, membuat database berupa file JSON, mevalidasi tindakan yang dilakukan admin.

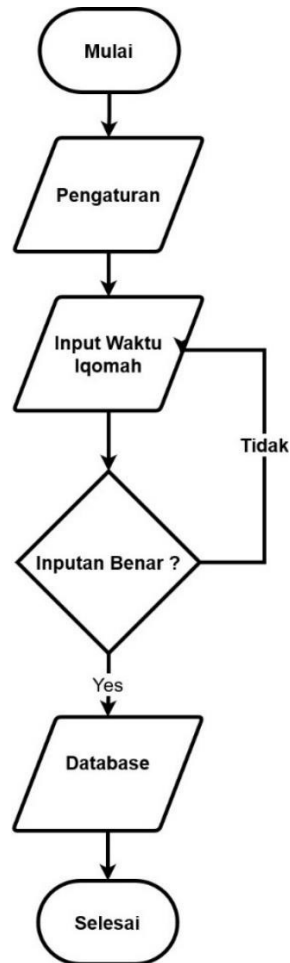
Database yang digunakan dalam dashboard admin berupa file JSON yang mana file tersebut nantinya akan tersimpan dalam folder db. Dengan adanya file JSON nantinya akan mempermudah dalam mengirim data maupun data. Akan tetapi jika admin pengguna belum pernah melakukan login maka file JSON tersebut belum ada.

Selain itu pada halaman admin terdapat fitur yaitu waktu iqomah, mengganti background, alamat masjid, nama masjid, tombol untuk menyamakan waktu dengan perangkat, fitur logout, longitude dan latitude daerahnya.

Untuk menggambarkan urutan setiap proses fitur pada halaman admin peneliti menggunakan UML *flowchart* seperti berikut:

1) Waktu Iqomah

Waktu iqomah merupakan alarm yang berupa counting down, jika waktu telah sama dengan jadwal waktu sholat maka secara otomatis alarm akan berbunyi, setelah itu akan tertampil counting down dengan durasi waktu yang bisa diatur.

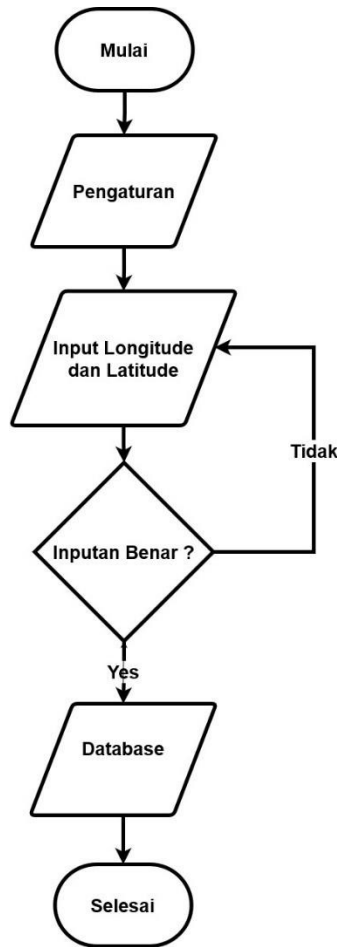


Gambar 10 *Flowchart* Waktu Iqomah

Gambar 10 merupakan proses yang harus dilalui ketika akan mengkonfigurasi waktu iqomah pertama-tama masuk ke navigasi pengaturan, kemudian mengisi form waktu iqomah. Selanjutnya akan divalidasi apakah nilai yang dirubah oleh admin valid, jika valid maka simpan perubahan pada database.

2) *Longitude dan Latitude*

Fitur longitude dan latitude merupakan fitur untuk mengisi data koordinat daerah yang akan ditentukan awal waktu sholat, data tersebut merupakan salah satu data yang diperlukan dalam rumus perhitungan awal waktu sholat.

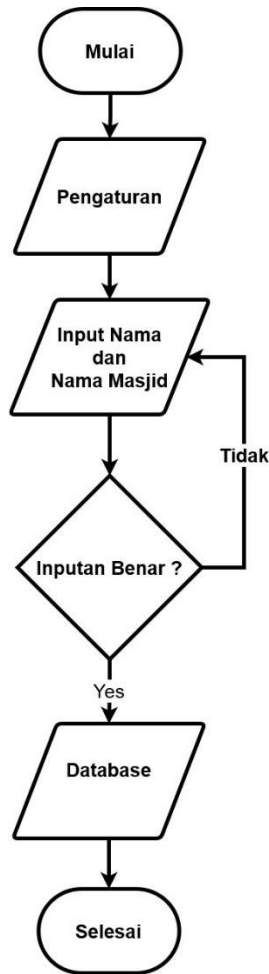


Gambar 11 *Flowchart* Waktu Iqomah

Dalam menentukan awal waktu sholat harus terdapat variabel longitude dan latitude. Proses dalam memasukan longitude dan latitude dapat dilihat pada gambar 11. Hal pertama yang dilalui yaitu masuk ke navigasi pengaturan, kemudian mengisi form longitude dan latitude daerah yang akan ditentukan awal waktu sholatnya. Setelah itu sistem akan mevalidasi apakah nilai inputnya sudah benar, apabila benar maka nilai tersebut tersimpan pada database, namun jika salah maka ulangi proses mengisi form latitude dan longitude.

3) Nama dan Alamat Masjid

Fitur ini digunakan untuk merubah nama masjid dan alamat yang terdapat pada halaman utama sesuai dengan nama dan alamat masjid masing-masing daerah.

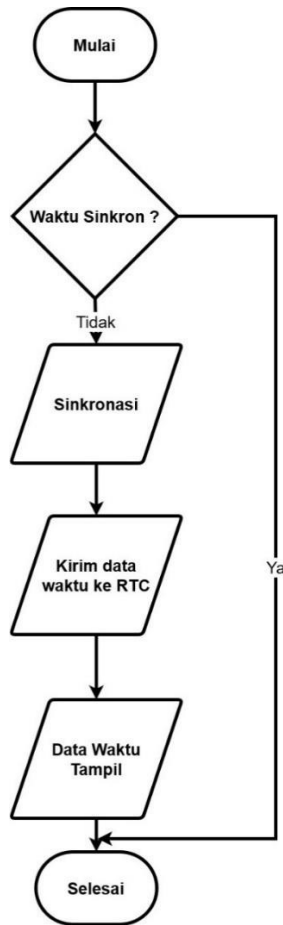


Gambar 12 *Flowchart* Detail Masjid

Pada gambar 12 merupakan *flowchart* proses dalam mengganti nama dan alamat masjid. Proses yang pertama yaitu mengisi form nama dan alamat masjid, jika nilai yang dimasukan benar maka data tersebut akan disimpan dalam database, namun jika salah maka tidak akan tersimpan dalam database dan mengulang dalam proses inputan.

4) Samakan Waktu

Fitur ini digunakan untuk menyamakan waktu yang terdapat pada perangkat yang digunakan untuk mengakses admin dengan data waktu yang terdapat pada halaman utama.

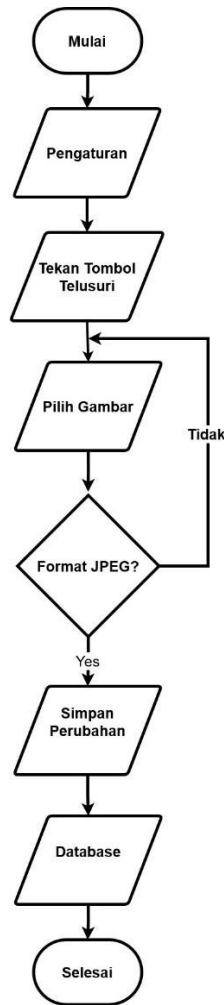


Gambar 13 *Flowchart* Samakan Waktu

Gambar 13 merupakan alur dalam mensinkronasikan data waktu. Proses pertama yaitu jika menanyakan apakah waktu sinkron dengan perangkat jika tidak maka menekan tombol untuk mensinkronasikan. Setelah itu data waktu yang tersinkronasi dikirim ke RTC. Kemudian RTC akan mengirimkan data tersebut untuk Raspberry.

5) Tambah atau Mengganti *Background*

Fitur tambah background merupakan fitur untuk menambahkan latar belakang pada halaman utama sehingga tampilan lebih dinamis, dan jika terdapat dua *background* maka akan terjadi efek slide setiap dua puluh detik.

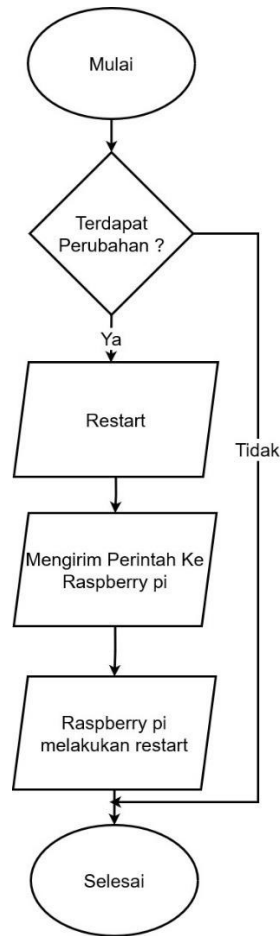


Gambar 14 *Flowchart* Ganti Background

Alur dalam menambahkan *background* dapat dilihat pada *flowchart* gambar 14. Alur pertama yang harus dilalui menekan tombol telusuri pada navigasi pengaturan, kemudian pilih gambar yang akan menjadi background tampilan. Setelah terpilih maka akan divalidasi apakah gambar tersebut berformat JPEG, jika benar maka akan disimpan pada database sistem. Sebaliknya jika salah maka akan mengulang proses pilih gambar yang berformat JPEG.

6) *Reboot*

Fitur ini merupakan fitur yang digunakan untuk melakukan *restart* perangkat Raspberry Pi melalui tombol yang terdapat pada halaman admin. Tombol restart ini juga digunakan ketika terdapat perubahan akan tetapi perubahan tersebut tidak langsung berubah, sehingga pengguna harus melakukan *restart* Raspberry Pi.

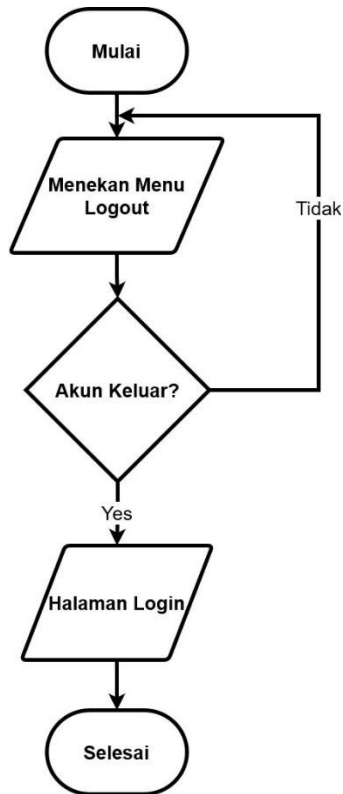


Gambar 15 *Flowchart* Reboot

Gambar 15 merupakan flowchart dari proses reboot, pertama apakah admin melakukan perubahan, jika admin melakukan perubahan maka admin menekan tombol *restart*, setelah itu Raspberry Pi akan melakukan proses restart.

7) *Logout*

Fitur ini digunakan pengguna admin untuk meninggalkan halaman admin kemudian diarahkan ke halaman *login*.



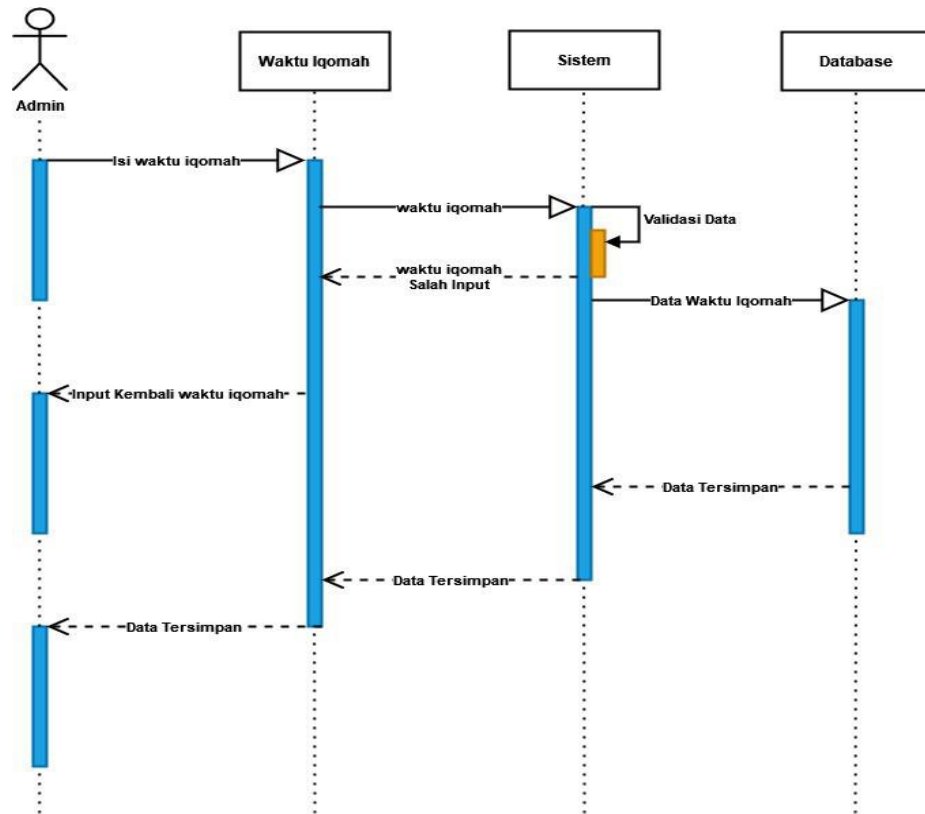
Gambar 16 *Flowchart Logout*

Gambar 16 merupakan urutan proses untuk meninggalkan halaman admin. Pertama menekan menu logout. Jika ya maka admin akan dibawa ke halaman login. Sebaliknya jika tidak, admin masih berada pada halaman admin.

Kemudian untuk menggambarkan interaksi antara objek dengan sistem yang terdapat pada halama admin peneliti menggunakan *sequence* diagram sebagai berikut:

1) Waktu Iqomah

Berikut merupakan gambar *sequence diagram* waktu iqomah. Terdapat satu aktor dan tiga objek terdiri, waktu iqomah, sistem, dan database.

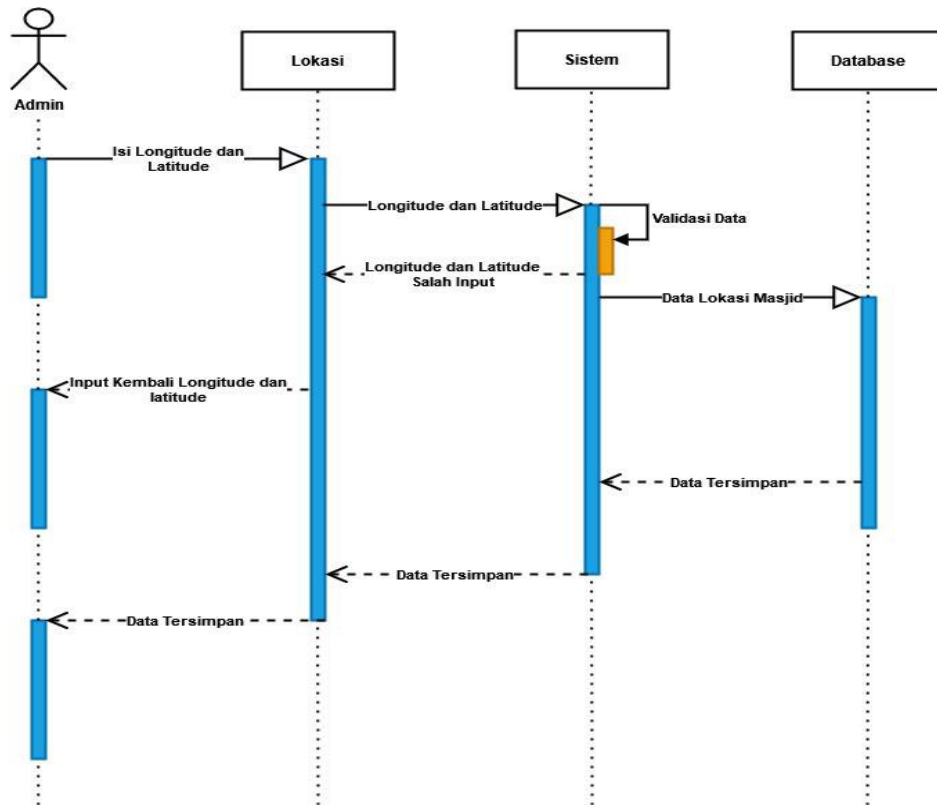


Gambar 17 *Sequence Waktu Iqomah*

Pada gambar 17 terdapat satu aktor dan tiga objek, yaitu waktu iqomah sistem dan database. Pertama admin akan mengisi form durasi waktu setiap waktu shalat. Kemudian sistem akan mevalidasi. Setelah itu data durasi waktu akan tersimpan pada database.

2) *Longitude dan Latitude*

Pada gambar diagram 18 terdapat satu aktor dan tiga objek, yaitu lokasi, sistem dan database.

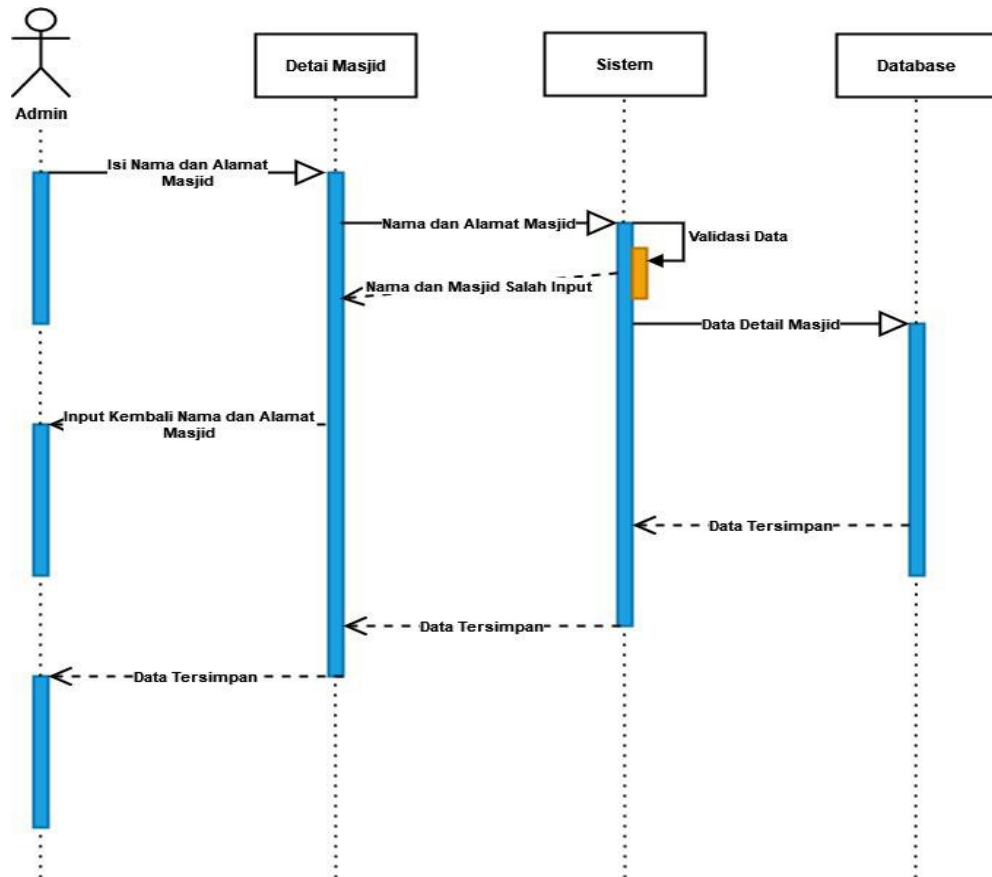


Gambar 18 *Sequence* Lokasi

Hal pertama yang dilakukan oleh aktor, yaitu mengisi form longitude dan latitude daerahnya, kemudian sistem mevalidasi apakah nilai yang dimasukkan bertipe number. Jika benar maka sistem akan mengirimkan data tersebut ke database. Jika salah maka sistem tidak mengirimkan data tersebut.

3) Nama dan Alamat Masjid

Pada gambar diagram 19 terdapat satu aktor dan tiga objek, yaitu detail masjid, sistem, dan database. Pertama-tama aktor akan mengisi form pada detail masjid.

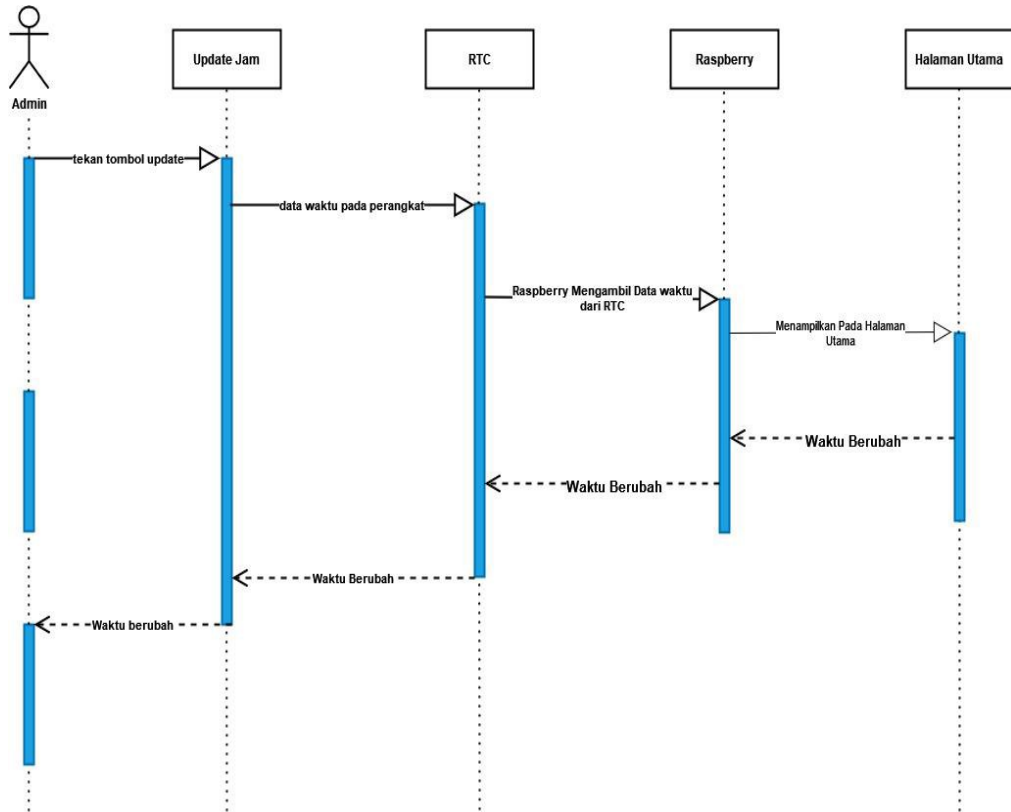


Gambar 19 *Sequence* Detail Masjid

Dimana dalam detail masjid terdapat dua inputan, yaitu nama dan alamat masjid. Setelah itu sistem akan mevalidasi data tersebut jika data yang dimasukan benar maka sistem akan mengirim data tersebut ke database.

4) Samakan Waktu

Gambar 20 merupakan diagram sequence dari samakan waktu, diagram tersebut terdapat satu aktor dan empat objek, yaitu update jam, RTC, Raspberry, Halaman Utama.

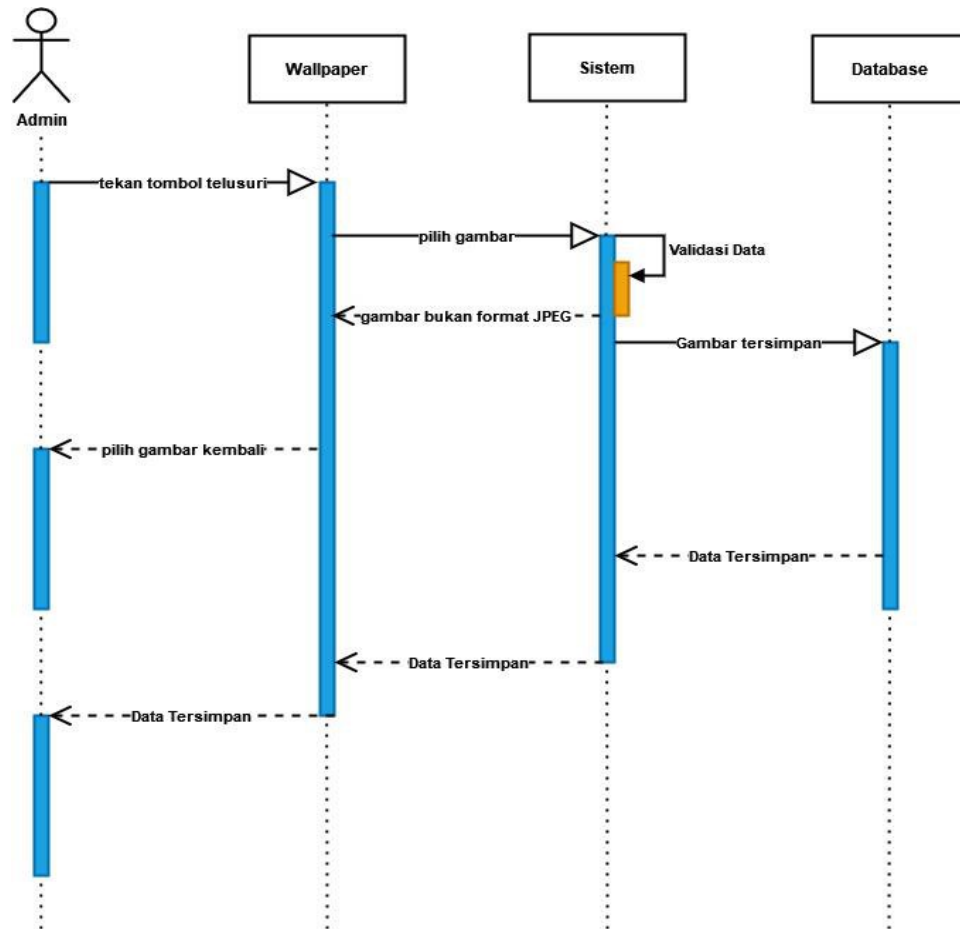


Gambar 20 Sequence Update Waktu

Proses yang pertama kali dilakukan aktor yaitu menekan tombol update, kemudian data waktu tersebut akan terkirim ke RTC. Setelah itu Raspberry akan mengambil data waktu tersebut yang mana nantinya akan tertampil pada halaman utam website.

5) Tambah atau Ganti *Background*

Pada gambar 21 terdapat diagram sequence dengan satu aktor dan tiga objek, yaitu wallpaper, sistem, dan database.

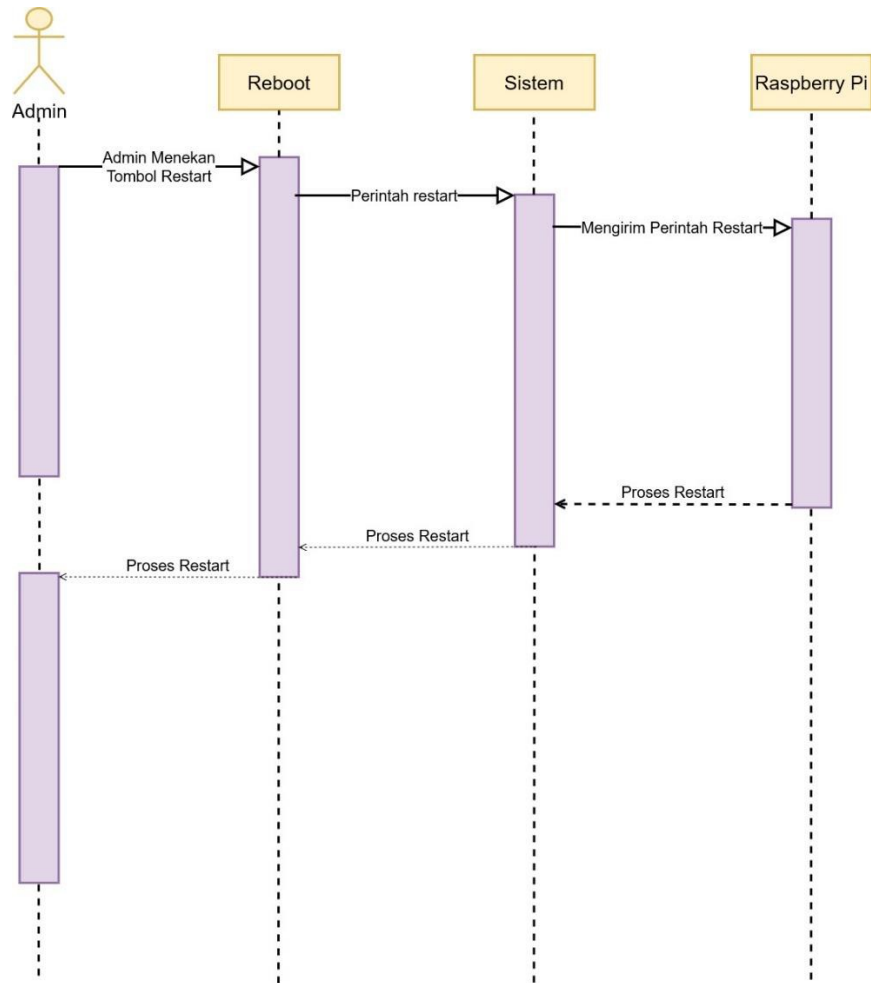


Gambar 21 *Sequence* Tambah atau Ganti Background

Alur yang pertama dilakukan oleh aktor yaitu menekan tombol telusuri, kemudian memilih gambar yang akan dijadikan background. Setelah itu sistem akan mevalidasi apakah gambar tersebut berformatkan JPEG, jika iya maka sistem akan mengirim gambar tersebut ke database dan tersimpan.

6) *Reboot*

Pada gambar 22 terdapat diagram sequence dengan satu aktor dan tiga objek, yaitu reboot, sistem dan Raspberry Pi.

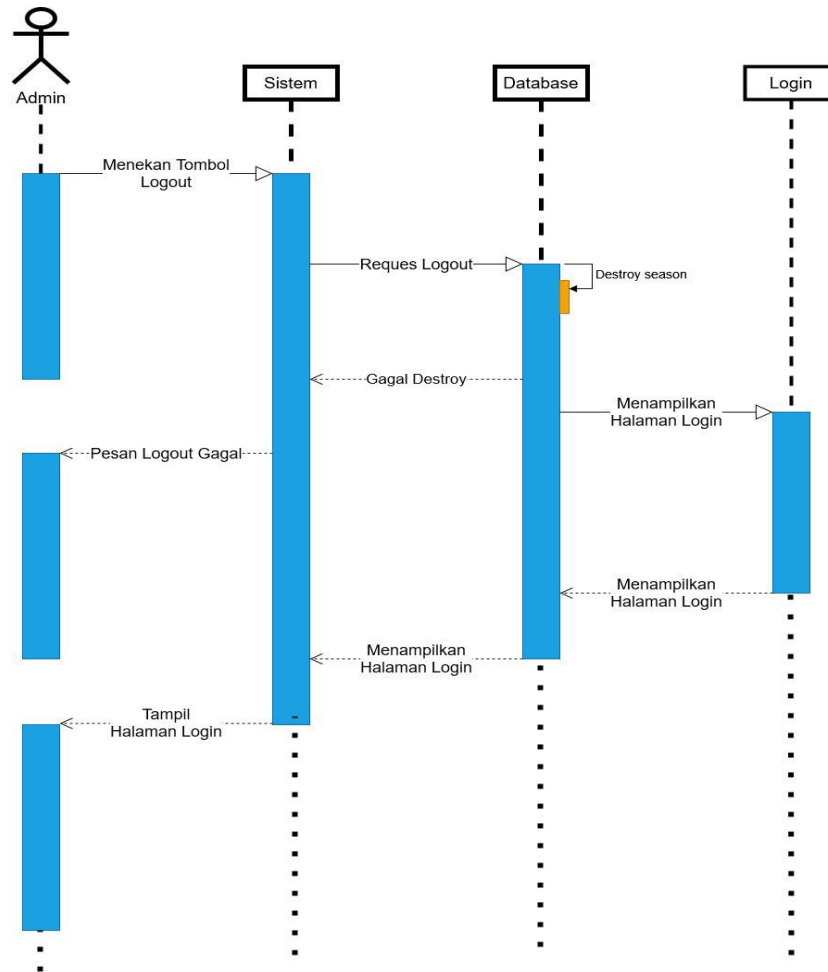


Gambar 22 *Sequence Reboot*

Pertama aktor akan menekan tombol *restart* kemudian sistem akan menerima perintah *restart* selanjutnya sistem akan mengirimkan pesan tersebut ke Raspberry Pi, sehingga Raspberry Pi akan melakukan proses *restart*.

7) *Logout*

Pada gambar 23 terdapat gambar diagram, diagram tersebut memiliki satu aktor dan tiga objek, yaitu sistem, database, dan login.

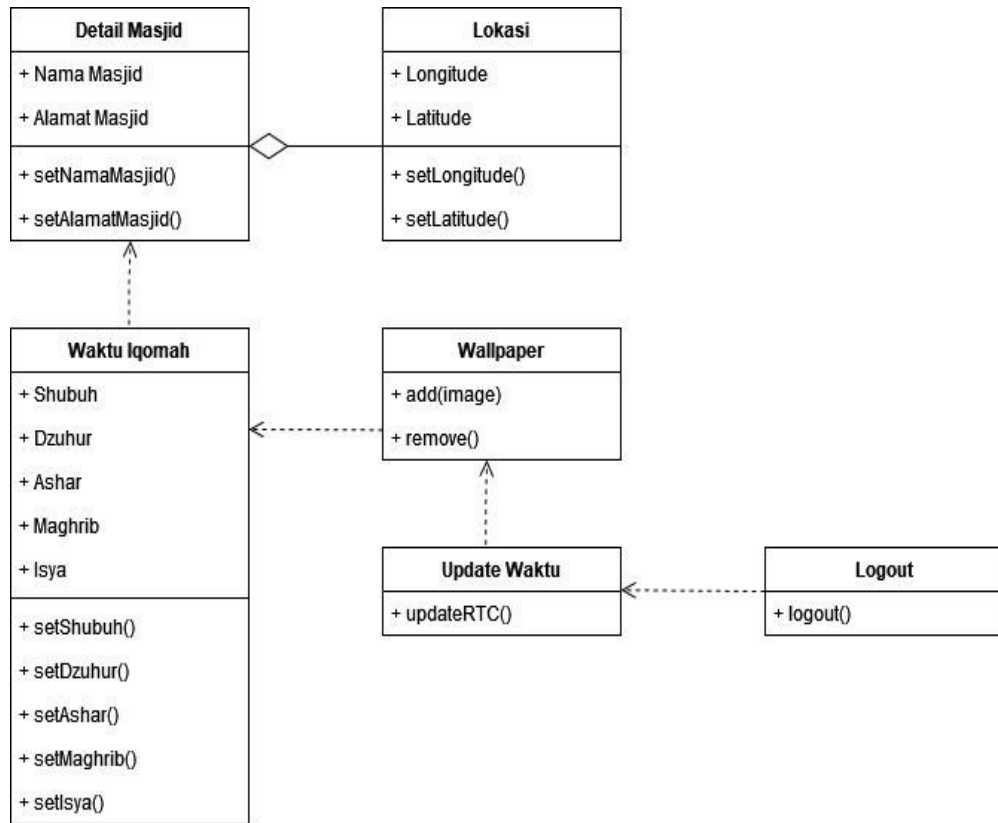


Gambar 23 Sequence Logout

Pertama aktor akan menekan tombol navigasi logout, kemudian sistem mengirim permintaan untuk keluar pada database. Kemudian database akan memproses permintaan tersebut. Jika permintaan gagal maka akan menampilkan pesan logout gagal. Sebaliknya jika benar maka aktor akan dibawa kehalaman login.

Selanjutnya untuk menunjukkan kelas-kelas pada halaman admin, atribut, dan *method* yang digunakan pada halaman admin peneliti menggunakan UML *class* diagram.

Class diagram pada halaman admin. Pada gambar diagram 24 terdapat 6 kelas, terdiri dari Detail Masjid, Lokasi, Waktu Iqomah, Wallpaper, Update Waktu, dan Logout.



Gambar 24 Class Diagram Halaman Admin

Tabel 8 Penjelasan Class Admin

No	Nama Kelas	Representasi
(1)	(2)	(3)
1	Detail Masjid	detail dari sebuah masjid atau mushola, terdiri nama masjid dan alamat masjid. Kelas ini memiliki method untuk merubah nama dan alamat masjid.
2	Lokasi	lokasi sebuah masjid atau mushola, terdiri dari longitude dan latitude. Kelas ini memiliki method untuk merubah nilai longitude dan latitude.
3	Waktu Iqomah	durasi waktu iqomah sebuah masjid atau mushola, terdiri dari lima waktu sholat. Kelas ini juga terdapat method untuk merubah nilai durasi waktu iqomah lima waktu sholat tersebut.

4	<i>Background</i>	memiliki method untuk menambahkan dan menghapus gambar.
5	<i>Update Waktu</i>	method untuk mensinkronasikan waktu pada tampilan halaman utama dengan perangkat yang digunakan untuk masuk ke halaman admin.
6	Logout	proses logout dari halaman admin. Kelas ini memiliki method untuk logout.

Serta peneliti juga menyajikan *prototype* halaman admin. Pada halaman admin terdapat tiga menu, yaitu pengaturan, sistem, dan *logout*. *Prototype* pada halaman admin sebagai berikut:

1) Pengaturan

Pada menu pengaturan terdapat empat form, yaitu Detail Masjid, Waktu Iqomah, Lokasi, Tambah Wallpaper.

Gambar 25 *Prototype* Menu Pengaturan

Seperti gambar 25 terdapat dua form, yaitu Detail masjid dan waktu iqomah. Pada form detail masjid terdapat dua input, yaitu nama dan alamat. Nama dan alamat tersebut dimaksud untuk memasukan informasi nama dan alamat masjid. Nantinya informasi tersebut ditampilkan pada halaman utama.

Pada form waktu iqomah terdapat lima input, yaitu shubuh, dzuhur, ashar, maghrib, dan isya. Form input tersebut berisikan berapa lama waktu untuk menuju iqomah. Inputnya berupa menit, yang berarti ketika memasukan angka 20 menandakan waktu menuju iqomah itu dua puluh menit. Informasi tersebut nantinya berupa counting down pada halaman utama. Waktu sholat digunakan untuk memicu counting down tersebut tampil pada halaman utama.



Gambar 26 *Prototype* Menu Pengaturan

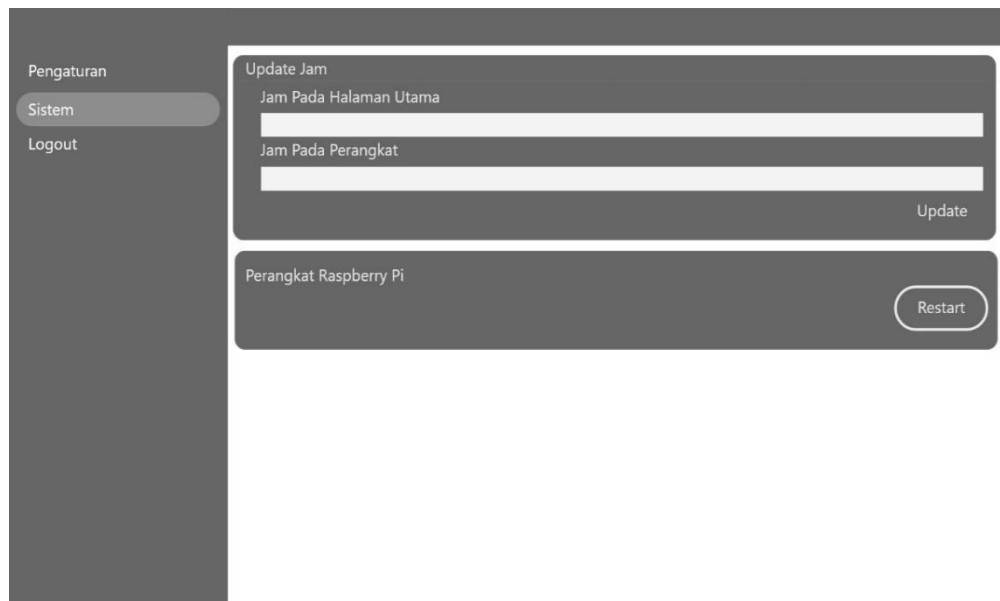
Seperti gambar 26 terdapat dua form, yaitu Detail masjid dan waktu iqomah. Pada form detail masjid terdapat dua input, yaitu nama dan alamat. Nama dan alamat tersebut dimaksud untuk memasukan informasi nama dan alamat masjid. Nantinya informasi tersebut ditampilkan pada halaman utama.

Pada form waktu iqomah terdapat lima input, yaitu shubuh, dzuhur, ashar, maghrib, dan isya. Form input tersebut berisikan berapa lama waktu untuk menuju iqomah. Inputnya berupa menit, yang berarti ketika memasukan angka 20 menandakan waktu menuju iqomah itu dua puluh menit. Informasi tersebut nantinya berupa counting down pada halaman utama. Waktu sholat digunakan untuk memicu counting down tersebut tampil pada halaman utama.

2) Sistem

Pada menu sistem terdapat satu form yaitu form *update* jam. Pada form update jam terdapat dua input, akan tetapi input tersebut tidak untuk memasukan data waktu secara manual, sederhananya input itu digunakan untuk melihat jam yang terdapat pada halaman utama dan pada perangkat sinkron atau tidak. Jadi jam yang berada pada halaman utama akan masuk

pada kolom jam pada halaman utama, dan juga jam yang terdapat pada perangkat kita akan tampil pada kolom jam pada perangkat kita.



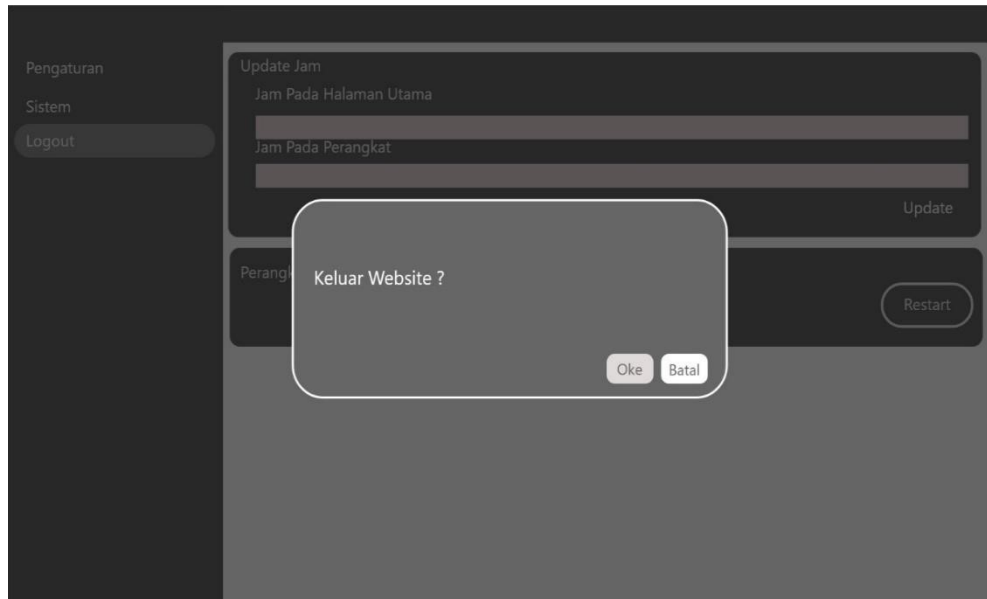
Gambar 27 *Prototype* Menu Sistem

Untuk mensinkronasikan data waktu yang terdapat pada halaman utama agar sesuai dengan perangkat kita maka takan tombol update. Data waktu tersebut secara otomatis akan tertulis pada RTC, sehingga data waktu yang terdapat pada halaman utama secara otomatis akan berubah sesuai dengan perangkat untuk mengupdatenya.

Untuk melakukan *restart* perangkat Raspberry Pi jika terdapat perubahan maka menekan tombol restart

3) Logout

Menu terakhir yang terdapat pada navigasi yaitu menu logout. Tampilan prototype menu logout seperti gambar 28



Gambar 28 *Prototye Menu Logout*

Menu logout digunakan untuk meniggalkan halaman admin. Dengan menekan menu logout yang terdapat pada navigasi maka akan tertampil notifikasi keluar, jika menekan tombol “Oke” maka admin akan dibawa ke halaman login, sebaliknya jika menekan tombol “Batal” maka akan tetap pada halaman admin.

c. Pembuatan Halaman Utama

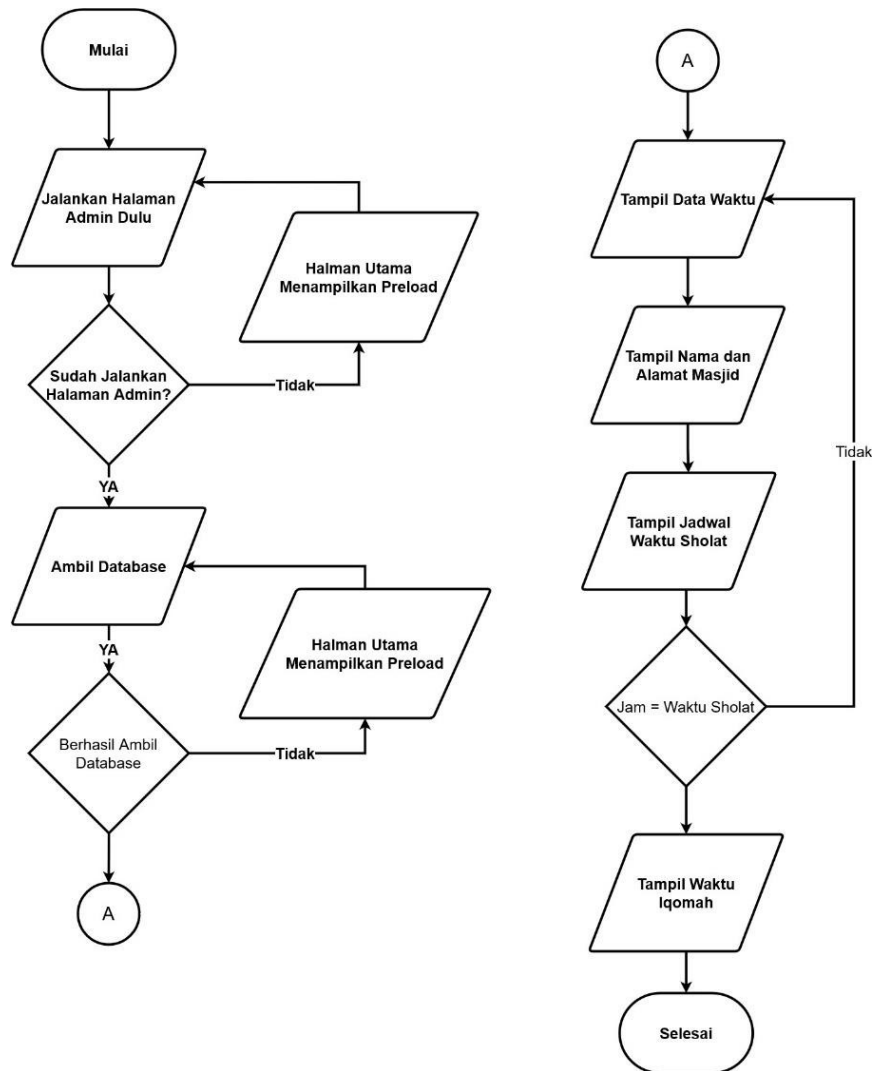
Halaman utama digunakan untuk menampilkan informasi mengenai hal-hal yang berkaitan dengan masjid. Informasi tersebut, terdiri dari nama masjid, alamat masjid, jadwal waktu sholat, serta data waktu yang meliputi jam, tanggal, bulan, dan tahun. Untuk mengembangkan halaman utama ini menggunakan bahasa pemograman HTML, CSS, dan Javascript.

HTML pada tahap ini, digunakan untuk membuat *placeholder* untuk informasi yang akan ditampilkan. Selanjutnya, CSS digunakan untuk mengatur tampilan halaman seperti warna, ukuran, dan posisi elemen pada halaman.

Javascript digunakan untuk membuat program jadwal waktu sholat dengan menerjemahkan rumus yang terdapat pada buku EPHEMRIS HISAB kedalam bahasa javascript serta untuk mendapat data waktu. Pada tahap ini juga menggunakan JQuery yang digunakan untuk mengambil data yang berupa file JSON menjadi objek yang dapat diproses oleh javascript.

Dengan adanya JQuery memudahkan untuk mengubah isi database yang berupa file JSON yang datanya dikirim oleh halaman admin menjadi objek yang dapat dimanipulasi oleh javascript.

Untuk menggambarkan proses yang terjadi pada halaman utama ini peneliti menggunakan UML yang berupa *Flowchart* pada gambar 29.



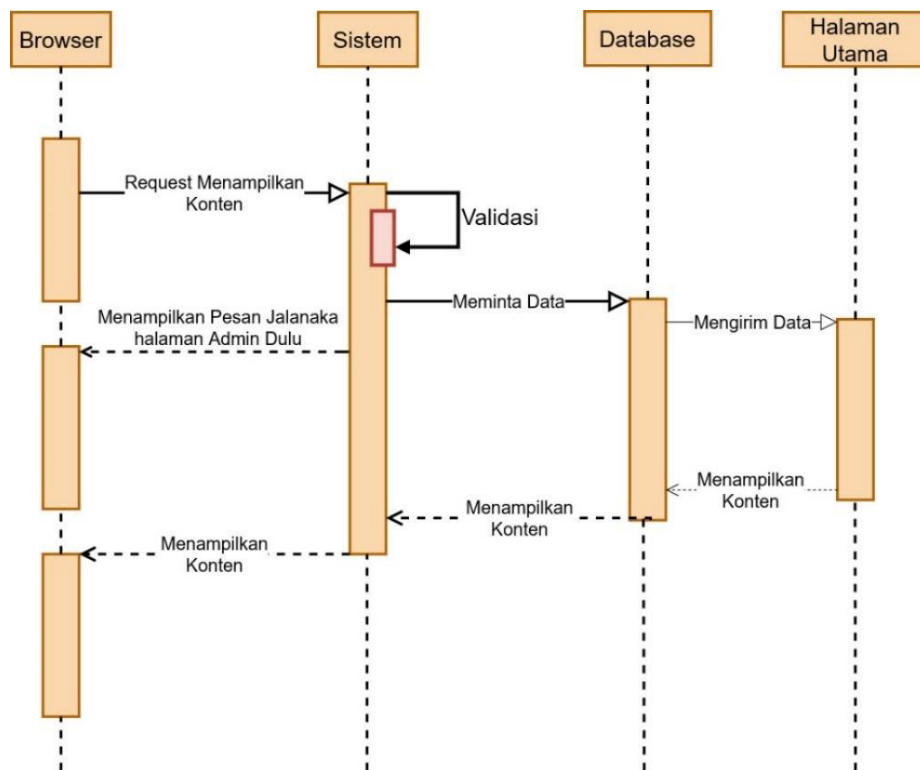
Gambar 29 *Flowchart* Halaman Utama

Proses pertama yang dilakukan supaya halaman utama dapat menampilkan isi konten yaitu mengakses halaman admin terlebih dahulu dikarenakan jika admin belum pernah mengakses halaman admin maka database yang berupa file JSON belum ada jadi konten yang berada pada halaman utama tidak tertampil dan hanya menampilkan preloader. Proses selanjutnya mengambil data yang diperlukan. Setelah itu halaman utama akan menampilkan data waktu, detail masjid, jadwal waktu sholat, dan waktu iqomah.

Data waktu tersebut berupa jam, kalender masehi dan kalender hijriyah. Dilanjutkan dengan menampilkan nama dan alamat masjid yang diperoleh dari admin yang telah mengisi informasi masjid. Kemudian data *longitude* dan *latitude* memunculkan jadwal waktu sholat sesuai dengan koordinat yang dimasukkan. Untuk menampilkan waktu iqomah perlu kondisi tertentu untuk

tertampil pada halaman utama. Kondisi tersebut ketika jam pada halaman utama bernilai sama dengan waktu sholat maka halaman utama akan menampilkan waktu iqomah yang berupa *counting down*.

Selanjutnya untuk menggambar interaksi objek yang terjadi pada halaman utama peneliti menggunakan UML yang berupa diagram *sequence* pada gambar 30.



Gambar 30 *Sequence* Halaman Utama

Raspberry akan menampilkan halaman utama secara otomatis melalui browser bawaan dari raspberry, sehingga peneliti menempatkan objek pada posisi awal selanjutnya sistem, kemudian database, dan terakhir halaman utama.

Pertama browser akan meminta menampilkan konten dari halaman utama tersebut, kemudian oleh sistem akan divalidasi apakah sudah pernah menjalankan admin, jika belum maka halaman utama akan menampilkan preloader dan pesan teks untuk masuk halaman admin terlebih dahulu. Sebaliknya jika sudah pernah maka sistem akan meminta database, disusul data dari database tersebut dikirimkan ke halaman utama. Setelah itu halaman utama menampilkan isi konten tersebut.

Setelah itu peneliti juga menggunakan UML *class* diagram untuk menggambarkan kelas-kelas pada halaman utama, pada gambar 31.



Gambar 31 Class Diagram Halaman Utama

Pada halaman utama terdapat empat kelas, terdiri dari Jadwal waktu sholat, Detail masjid atau mushola, timer iqomah, dan data waktu. Pada kelas jadwal waktu sholat memerlukan tanggal yang terdapat pada kelas data waktu. Pada kelas *timer* iqomah juga memerlukan jam untuk memicu counting down iqomah. Kemudian detail masjid akan mendapatkan data dari nama dan alamat masjid yang dikonfigurasi pada halaman admin.

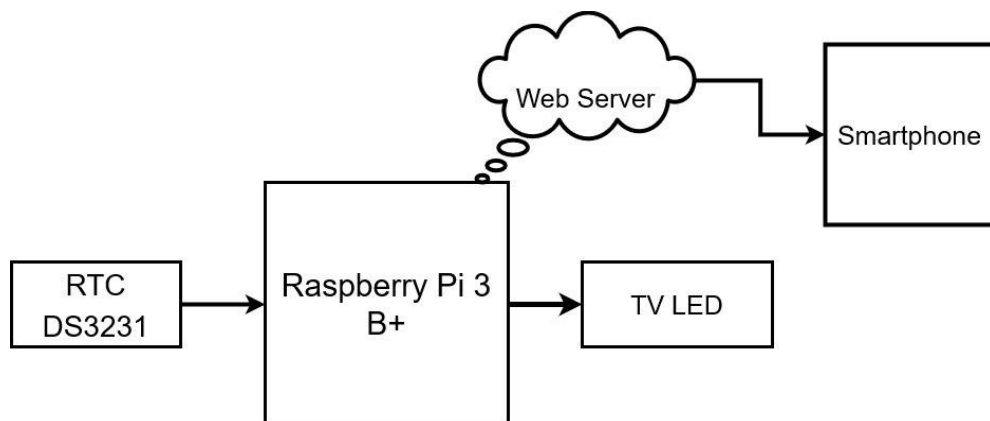
Serta Peneliti Menyajikan *prototype* halaman utama. Berikut merupakan *prototype* halaman utama:



Gambar 32 Prototype Halaman Utama

5. Perancangan Perangkat Keras

Untuk dapat menjalankan sebuah sistem jadwal waktu sholat maka diperlukan beberapa perangkat yang akan digunakan yaitu Raspberry Pi 3 B+ yang berfungsi sebagai pengolahan data sistem informasi jadwal waktu sholat yang mana raspberry akan menjadi WiFi Access Point dengan ip statik sehingga admin akan mengakses ip statik tersebut untuk mengolah data baik itu menambahkan, menghapus, dan mengedit data. RTC (Real Time Clock) berfungsi menyimpan data jam kemudian dikirim ke raspberry untuk diproses dan ditampilkan pada TV LED. Untuk menghubungkan raspberry dengan tv led menggunakan kabel hdmi.



Gambar 33 Diagram Block Perancangan Perangkat Keras

Seperti pada gambar 33 RTC dihubungkan dengan Raspberry Pi. RTC digunakan untuk penyedia data waktu yang diambil oleh raspberry. RTC tersebut untuk meminimalisir ketika raspberry kehilangan catu daya kemudian nyala kembali waktu yang ditampilkan tidak sinkron dengan waktu sekitar, dengan

adanya RTC tersebut dapat menyimpan waktu secara tepat, sehingga ketika catu daya kembali RTC akan mengatur waktu perangkat yang terintegrasi sesuai dengan waktu yang tersimpan.

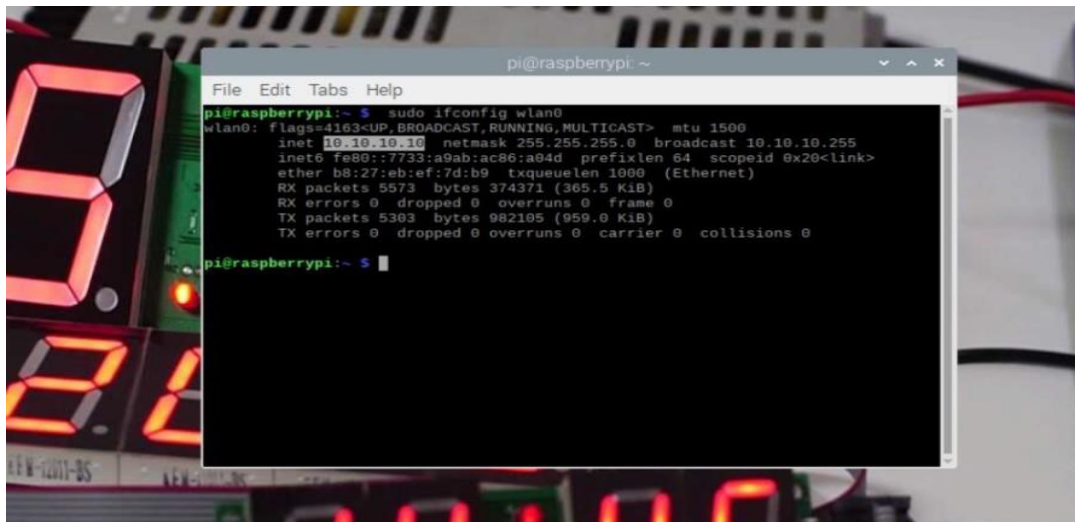
6. Persiapan dan Instalasi Pada Perangkat Raspberry Pi

Pada tahap ini merupakan tahap untuk instalasi dan langkah-langkah pada raspberry. Dalam penelitian ini menggunakan raspberry 3 b+ yang berfungsi sebagai tempat untuk memproses program yang akan ditampilkan pada TV LED melalui kabel HDMI. Dalam mengkonfigurasi raspberry dapat dikontrol melalui komputer sendiri maupun langsung pada perangkat raspberrynya.

Pada proses awal untuk mengkonfigurasi raspberry masih secara langsung dengan menghubungkan keyboard dan mouse, kemudian jalankan raspberry.

Hubungkan raspberry dengan jaringan WiFi, kemudian periksa alamat ip dari raspberry tersebut. Alamat ip tersebut nantinya digunakan untuk mengontrol raspberry melalui komputer pribadi, maka dari pada itu pastikan komputer pribadi tersambung dengan jaringan WiFi yang sama dengan raspberry.

Untuk memeriksa alamat ip raspberry buka terminal bawaannya, lalu tuliskan perintah “sudo ifconfig wlan0” seperti pada gambar 34



Gambar 34 Memeriksa Alamat Ip Raspberry PI

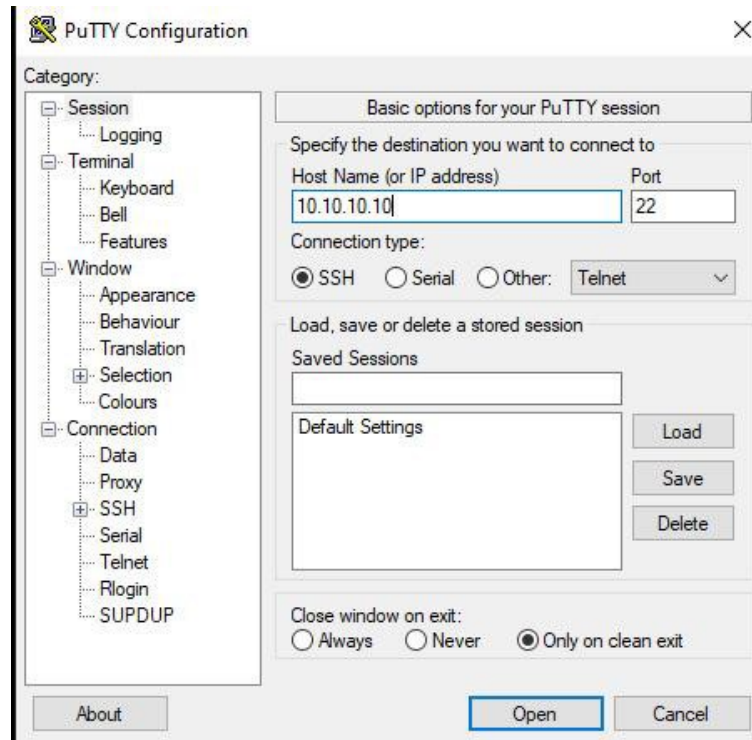
Kemudian menghidupkan SSH dan VNC dengan cara masukan perintah sebagai berikut pada terminal:

```
sudo raspi-config
```

Setelah itu pilih interface dan option, pilih SSH lalu aktifkan, dan pilih VNC aktifkan. Jika ingin mengganti password dari raspberry maka pilih change user password kemudian ikuti menu yang ditampilkan. Untuk mempermudah instalasi,

raspberry dapat dimatikan, kemudian beralih pada komputer pribadi dan lakukan remote SSH dan VNC yang telah dinyalakan.

Jalankan aplikasi putty dan kofigurasikan koneksi ip, user dan password yang telah diatur.



Gambar 35 Aplikasi Putty

Masukan alamat ip untuk mengontrol raspberrypi menggunakan komputer pribadi menggunakan aplikasi putty.



Gambar 36 Masukan Username dan Password Raspberry Pi

Masukan user dan password raspberrypi supaya terhubung dengan raspberrypi dengan catatan komputer pribadi tersambung jaringan WiFi yang sama dengan raspberrypi.

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get update
Err:1 http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian buster InRelease
Temporary failure resolving 'raspbian.raspberrypi.org'
Err:2 http://archive.raspberrypi.org/debian buster InRelease
Temporary failure resolving 'archive.raspberrypi.org'
Reading package lists... Done
W: Failed to fetch http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian/dists/buster/InRelease Temporary failure
W: Failed to fetch http://archive.raspberrypi.org/debian/dists/buster/InRelease Temporary failure
W: Some index files failed to download. They have been ignored, or old ones used instead.
```

Gambar 37 Update Raspberry Pi

Dilanjutkan dengan update Raspberry Pi dengan masukan perintah berikut pada terminal seperti pada gambar 37:

`sudo apt-get.`

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get upgrade
```

Gambar 38 Upgrade Raspberry Pi

Setelah proses pada gambar 37 lanjut untuk proses pada gambar 38 dengan perintah sebagai berikut:

`sudo apt-get upgrade.`

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt install apache2
```

Gambar 39 Install Apache

Supaya browser dapat menampilkan website jadwal waktu sholat pada localhost maka perlu install apache pada Raspberry Pi dengan masukan perintah sebagai berikut seperti pada gambar 39:

`sudo apt install apache2`



```
pi@raspberrypi: ~  
login as: pi  
pi@10.10.10.10's password:  
Linux raspberrypi 5.10.103-v7+ #1529 SMP Tue Mar 8 12:21:37 GMT 2022 armv7l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Mon Jan 23 13:23:03 2023 from 10.10.10.115  
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt install php php-mbstring
```

Gambar 40 Instalasi PHP-Mbstring

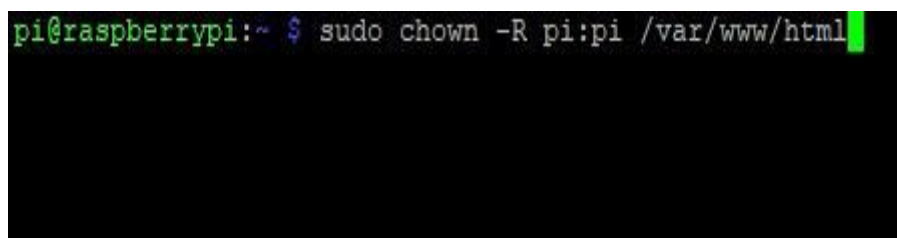
Gambar 40 digunakan untuk mengkonversi string non-ASCII ke pengkodean berbeda. Dengan memasukkan perintah sebagai berikut pada terminal putty:

```
sudo apt install php php-mbstring
```

Proses selanjutnya memindahkan program file jadwal waktu shalat ke Raspberry Pi menggunakan protokol transfile yaitu WinSCP. Namun, terdapat kesulitan ketika memindahkan program file dari komputer ke raspberry, yaitu faktor owner folder.

Owner folder *default* Raspberry Pi adalah root, sehingga tidak memiliki akses untuk memindahkan file pada folder. Untuk mengatasi hal tersebut perlu merubah hak akses folder dengan menuliskan perintah berikut pada terminal putty seperti gambar 41:

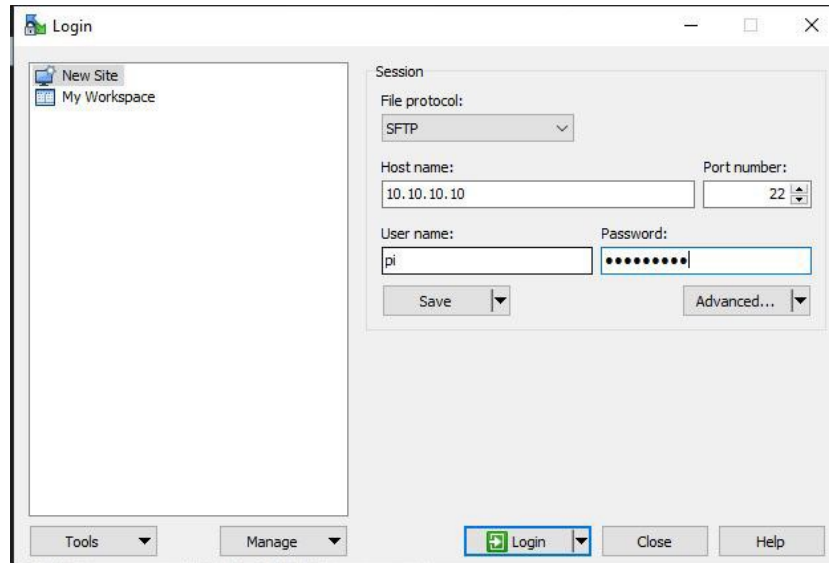
```
sudo chown -R pi:pi /var/www/html
```



```
pi@raspberrypi:~ $ sudo chown -R pi:pi /var/www/html
```

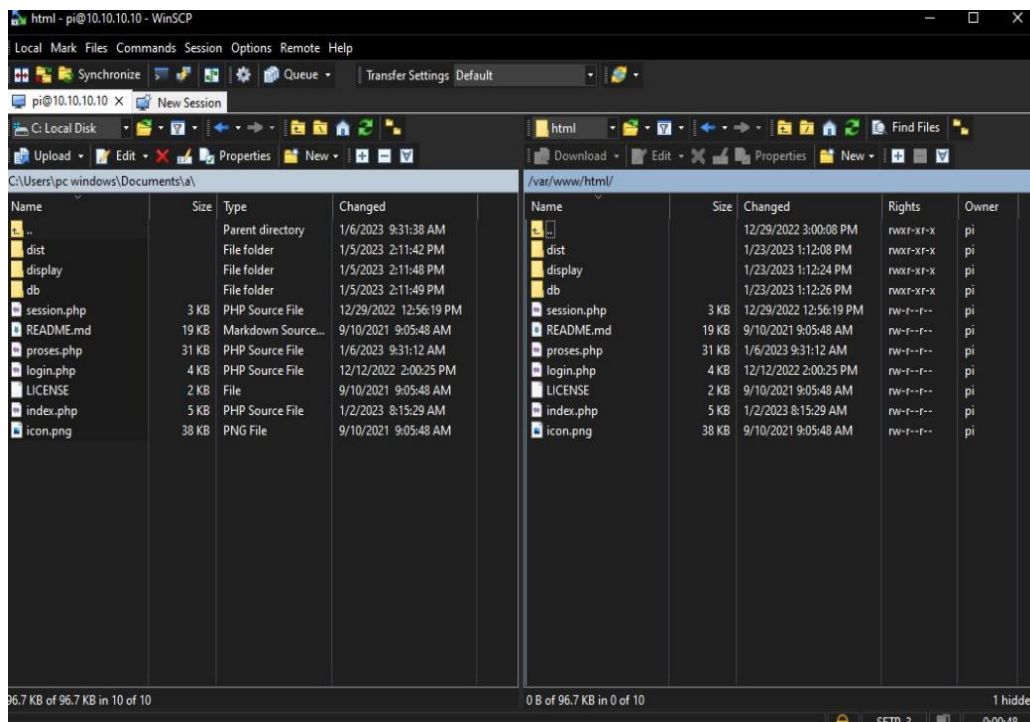
Gambar 41 Merubah Hak Akses Folder

Pada perintah gambar 41 merupakan merubah hak akses yang terdapat pada folder html, karena program file jadwal waktu shalat ditempatkan pada folder tersebut. Kemudian jalankan aplikasi WinSCP untuk memindahkan program file jadwal waktu shalat.



Gambar 42 Interface WinSCP

Gambar 42 merupakan proses untuk masuk aplikasi WinSCP dengan menuliskan alamat ip raspberry, username dan password raspberry.



Gambar 43 Memindahkan Program

Pada gambar 43 merupakan tahap memindahkan program file. Directory sebelah kiri merupakan folder pada komputer kemudian sebelah kanan merupakan folder pada Raspberry Pi.

Setelah proses memindahkan program file dari komputer ke raspberry selesai, kembalikan owner folder ke default dengan menuliskan perintah sebagai berikut pada terminal putty:

```
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/
```

selanjutnya untuk mencegah sleep pada raspberry dan mencegah cursor terlihat pada layar penampil maka tuliskan perintah sebagai berikut pada terminal:

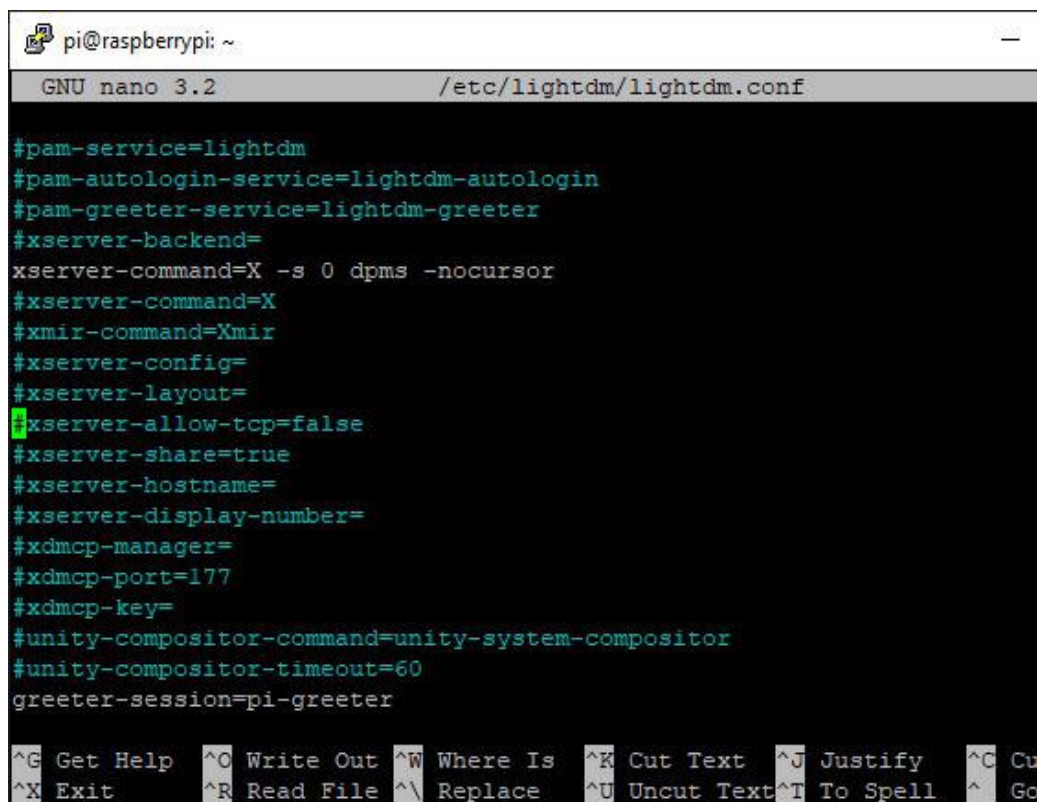
```
sudo nano /etc/lightdm/lightdm.conf
```

Kemudian cari `xserver-command=X` dengan cara tekan `ctrl+w` kemudian salin perintah tersebut pada kolom pencarian.

Setelah itu muncul seperti gambar 44, kemudian tulis perintah sebagai berikut pada terminal putty:

```
xserver-command=X -s 0 dpms -nocursor
```

Selanjutnya simpan perubahan dengan menekan `ctrl+x`, dilanjutkan pilih “Yes” dan enter.



```
pi@raspberrypi: ~
GNU nano 3.2 /etc/lightdm/lightdm.conf
#pam-service=lightdm
#pam-autologin-service=lightdm-autologin
#pam-greeter-service=lightdm-greeter
#xserver-backend=
xserver-command=X -s 0 dpms -nocursor
#xserver-command=X
#xmir-command=Xmir
#xserver-config=
#xserver-layout=
#xserver-allow-tcp=false
#xserver-share=true
#xserver-hostname=
#xserver-display-number=
#xdmcp-manager=
#xdmcp-port=177
#xdmcp-key=
#unity-compositor-command=unity-system-compositor
#unity-compositor-timeout=60
greeter-session=pi-greeter
^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cu
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go
```

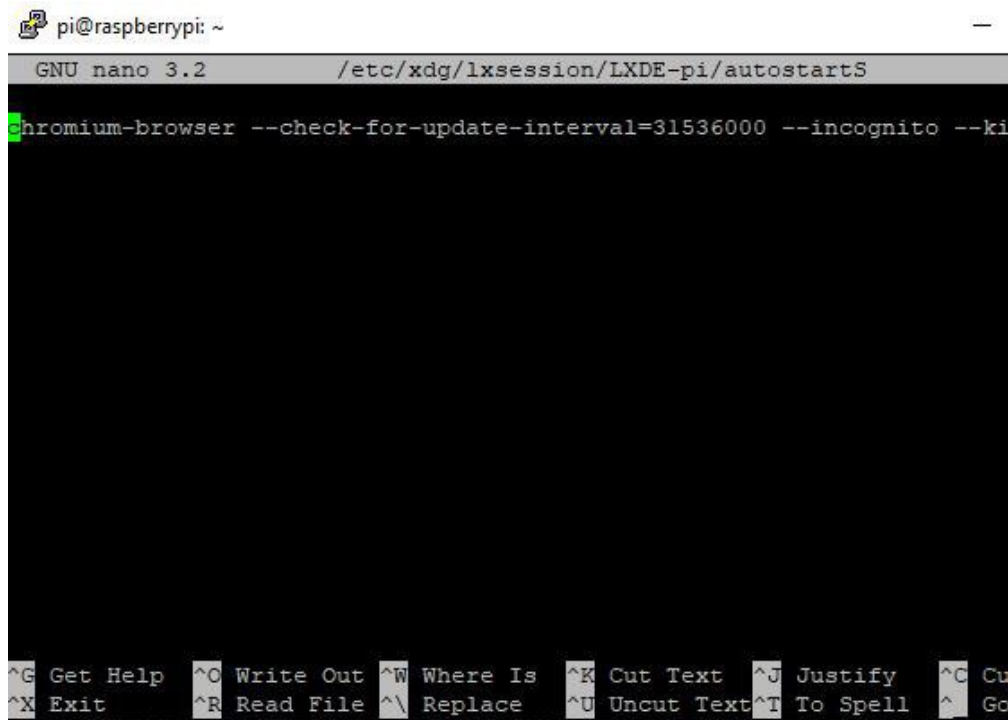
Gambar 44 *Disable Sleep dan Cursor*

Supaya raspberry secara otomatis dalam membuka program file jadwal waktu sholat dibrowser maka diperlukan konfigurasi seperti gambar 45.

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo nano /etc/xdg/lxsession/LXDE-pi/autostartS
```

Gambar 45 Perintah Otomatis *Start*

Pada gambar 45 merupakan perintah untuk membuka program file jadwal waktu sholat di localhost pada browser bawaan raspberry secara otomatis. Pada saat raspberry baru saja kehilangan catu daya dalam waktu sesaat dan kembali mendapatkan sumber catu daya maka secara otomatis raspberry akan membuka program file jadwal waktu sholat di localhost browser bawaan. Setelah menuliskan perintah yang tertera pada gambar 45 dan menekan tombol “enter”, maka tampil seperti pada gambar 45.



```
pi@raspberrypi: ~  
GNU nano 3.2 /etc/xdg/lxsession/LXDE-pi/autostartS  
chromium-browser --check-for-update-interval=31536000 --incognito --kiosk http://localhost/display/  
^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cu  
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^I To Spell ^_ Go
```

Gambar 46 Menambahkan Baris

Selanjutnya tambahkan baris perintah sebagai berikut pada terminal seperti gambar 46:

```
chromium-browser --check-for-update-interval=31536000 --  
incognito --kiosk http://localhost/display/
```

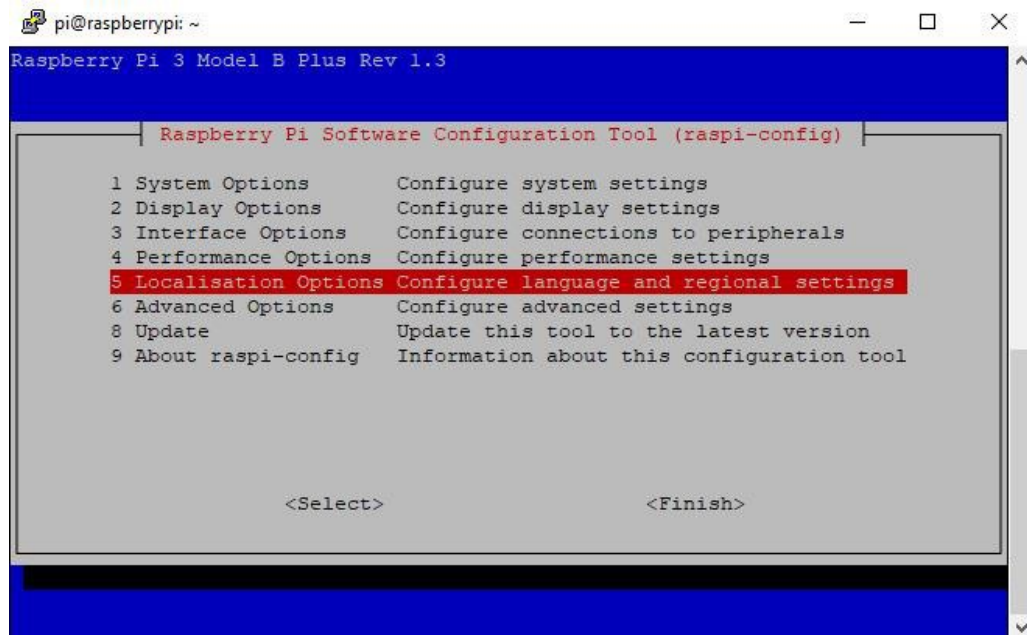
Simpan perubahan dengan menekan tombol “ctrl+x”, kemudian pilih “Yes” dengan menekan tombol “Y” dan tekan “enter”.

Untuk berkomunikasi antara RTC yang menggunakan teknologi I2C dengan raspberry maka perlu utilitas tambahan. Instal I2C tools dengan menuliskan perintah `sudo apt install i2c-tools` pada terminal putty.

Hal yang dilakukan selanjutnya ubah lokasi waktu supaya sesuai dengan waktu sekitar. Tulis perintah sebagai berikut pada terminal, setelah itu tekan enter:

```
sudo raspi-config
```

Setelah muncul seperti pada gambar 47, pilih *Location Option* -> *Time Zone* -> *Asia* -> *Jakarta* kemudian simpan perubahan dengan menekan tombol “tab” untuk pindah pilihan “oke” selanjutnya tekan “enter”.



Gambar 47 Menu Konfigurasi Raspberry Pi

Aktifkan I2C pada Raspberry Pi dengan melakukan menuliskan perintah `sudo raspi-config` pada terminal kemudian tekan “enter”. Kemudian pilih menu *interface option* -> *P5 I2C* -> *Yes*. Supaya admin dapat update waktu pada halaman admin maka tulis perintah `sudo visudo` pada terminal putty.

```
www-data ALL = NOPASSWD: /sbin/reboot, /sbin/shutdown, /sbin/hwclock
# Allow members of group sudo to execute any command
%sudo  ALL=(ALL:ALL) ALL
# See sudoers(5) for more information on "#include" directives:
#include_dir /etc/sudoers.d
```

Gambar 48 Perintah Update RTC

Setelah muncul halaman pada gambar 48 maka tambahkan baris perintah berikut pada terminal:

```
www-data ALL = NOPASSWD: /sbin/reboot, /sbin/shutdown, /sbin/hwclock
```

Setelah itu pada baris terakhir. Kemudian tekan tombol “ctrl+x”, pilih “Yes” setelah itu tekan “enter”.

konfigurasi diatas supaya menjadi pengaturan default maka lakukan proses reboot pada raspberry. Dengan menuliskan perintah `sudo reboot` pada terminal putty. Setelah proses reboot Raspberry Pi selesai, hubungkan kembali aplikasi putty dengan Raspberry Pi.

Untuk mengakses halaman admin jadwal waktu sholat dibutuhkan router WiFi atau hotspot dari Raspberry Pi, maka proses selanjutnya yaitu, mengkonfigurasi Raspberry Pi supaya menjadi WiFi *access point*.

```
Last login: Wed Jan 25 10:47:46 2023 from 10.10.10.115
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt install dnsmasq hostapd
```

Gambar 49 Install dnsmasq dan hostapd

Perintah yang dituliskan pada terminal putty sebagai berikut seperti gambar 49:

```
sudo apt install dnsmasq hostapd
```

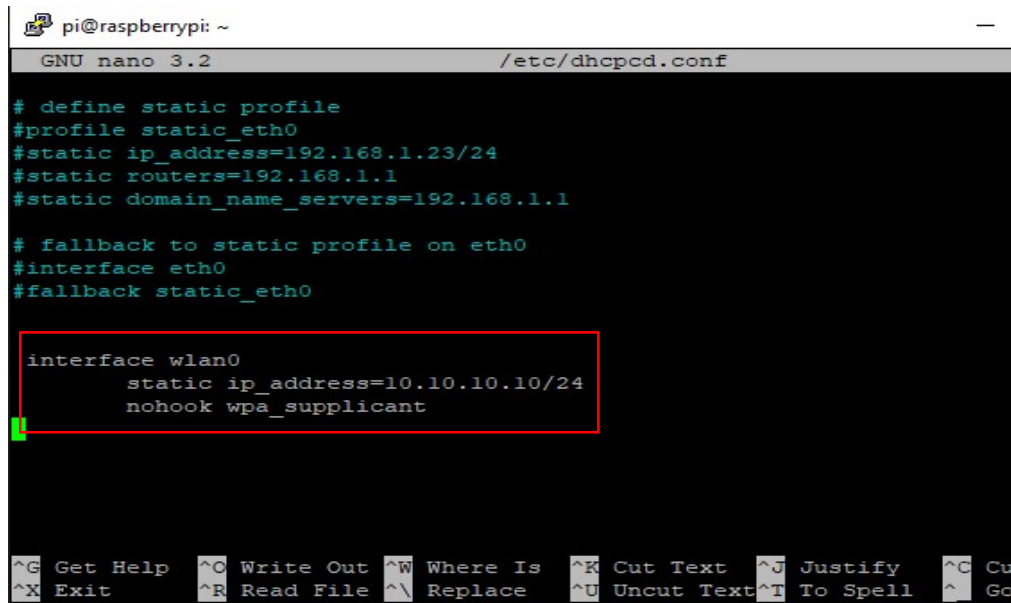

Setelah itu stop service terlebih dahulu supaya memudahkan konfigurasi selanjutnya dengan menuliskan perintah sebagai berikut ke terminal putty:

```
sudo systemctl stop dnsmasq
```

```
sudo systemctl stop hostapd
```

terminal putty. Setelah itu lanjut konfigurasi dhcp client supaya untuk mengakses server menggunakan ip statis. Tuliskan perintah perintah berikut pada terminal untuk mengkonfigurasi ip statis:

```
sudo nano /etc/dhcpd.conf
```



```
pi@raspberrypi: ~
GNU nano 3.2 /etc/dhcpd.conf
# define static profile
#profile static_eth0
#static ip_address=192.168.1.23/24
#static routers=192.168.1.1
#static domain_name_servers=192.168.1.1

# fallback to static profile on eth0
#interface eth0
#fallback static_eth0

interface wlan0
    static ip_address=10.10.10.10/24
    nohook wpa_supplicant

^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is  ^K Cut Text  ^J Justify   ^C Cu
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace   ^U Uncut Text ^T To Spell  ^_ Go
```

Gambar 50 Mengatur Alamat Ip Statis

Kemudian tambahkan baris perintah sebagai berikut pada terminal:

```
interface wlan0 static ip_address=10.10.10.10/24 nohook
wpa_supplicant
```

Setelah itu simpan perubahan dengan menekan tombol “ctrl+x”, pilih “Yes” dan tekan “enter”. Kemudian buat konfigurasi dhcp server baru, tapi sebelum itu backup konfigurasi lama dengan menuliskan perintah sebagai berikut:

```
sudo mv /etc/dnsmasq.conf /etc/dnsmasq.conf.orig
```

Setelah itu buat konfigurasi baru dengan menuliskan perintah berikut:

```
sudo nano /etc/dnsmasq.conf
```

```
GNU nano 3.2 /etc/dnsmasq.conf
interface=wlan0
dhcp-range=10.10.10.100,10.10.10.120,255.255.255.0,24h
```

Gambar 51 Membuat DHCP Server Baru

Tambah kan baris perintah seperti pada gambar 51 pada terminal, kemudian simpan perubahan dengan menekan tombol “ctrl+x”, lalu pilih “Yes”, dan “enter”. Proses selanjutnya yaitu konfigurasi akses poin dengan menuliskan perintah berikut:

```
sudo nano /etc/hostapd/hostapd.conf
```

Tulis baris seperti pada gambar 52 pada halaman kosong tersebut. Untuk mengatur konfigurasi akses point. Untuk memberikan nama WiFi dan mengatur password WiFi perintah yang dirubah terdapat kolom merah gambar 52. Setelah selesai mengedit, simpan perubahan tersebut dengan menekan tombol “ctrl+x”, lalu pilih “Yes” kemudian tekan “enter”.

```
pi@raspberrypi: ~
GNU nano 3.2 /etc/hostapd/hostapd.conf
interface=wlan0
driver=nl80211
hw_mode=g
channel=6
ieee80211n=1
wmm_enabled=1
ht_capab=[HT40][SHORT-GI-20][DSSS_CCK-40]
macaddr_acl=0
ignore_broadcast_ssid=0
# Use WPA2
auth_algs=1
wpa=2
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
wpa_pairwise=TKIP
rsn_pairwise=CCMP
# nama SSID dan sandi
ssid=Shatomeia
wpa_passphrase=123456789
```

Gambar 52 Konfigurasi Akses Poin

Nyalakan kembali dnsmasq dan hostapd dengan menuliskan perintah berikut pada terminal putty:

```
sudo systemctl unmask hostapd dan sudo systemctl enable hostapd
```

Setelah proses nyalakan servis selesai lakukan reboot pada raspberry dengan menuliskan perintah `sudo reboot` pada terminal.

Setelah proses reboot selesai maka SSID dan password hotspot raspberry berubah sesuai dengan konfigurasi. Pada alamat ip raspberry berubah menjadi statis yaitu, 10.10.10.10.

Untuk masuk pada halaman admin gunakan perangkat pribadi kemudian tuliskan alamat ip raspberry pada browser. Kini raspberry juga secara otomatis akan membuka halaman jadwal waktu sholat pada browser bawaan. Dan ketika raspberry dimatikan kemudian dinyalakan kembali maka akan otomatis akan langsung membuka tampilan waktu sholat dan waktunya juga akan menyesuaikan sendiri, dikarenakan waktu raspberry mengambil dari rtc.

7. Uji Coba

Pada tahap ini sistem akan diuji coba menggunakan metode *blackbox*, dimana pada pengujian ini hanya berfokus pada hasil *ouput* sistem. *Blackbox* adalah salah satu metode dalam pengujian yang menitikberatkan pada pengujian fungsionalitas[31]. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan fitur-fitur, alat, dan komponen berfungsi.

8. Pembahasan

Tahap dilakukan setelah tahapan uji coba, tahap ini merupakan penjelasan dari hasil pengujian yang menggunakan metode *blackbox*.

C. Jadwal Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2023, tabel waktu penelitian sebagai berikut :

Tabel 9 Jadwal Penelitian

No.	KEGIATAN	Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	minggu ke- Pengumpulan Refrensi																				
2	Pengumpulan alat dan bahan																				
3	Memahami Karakteristik Raspberry																				
4	Perancangan Alat (Hardware)																				
5	Mengkonsep alur web design																				
6	Pembuatan layout display JWS																				
7	Membuat algoritma JWS																				
8	Membuat konsep Layout admin																				
9	Membuat program Agoritma admin																				
10	Uji Coba alat																				
11	Pembuatan Lap Skripsi (BAB 1-3)																				
12	Penyempurnaan alat (Revisi)																				
13	Penyempurnaan Web Display (Revisi)																				
14	Uji coba kestabilan																				
15	BAB 4-5																				