

4	Penyusunan Bab III																		
5	Penyusunan Bab IV																		
6	Penyusunan Bab V, Daftar Pustaka, Lampiran																		

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

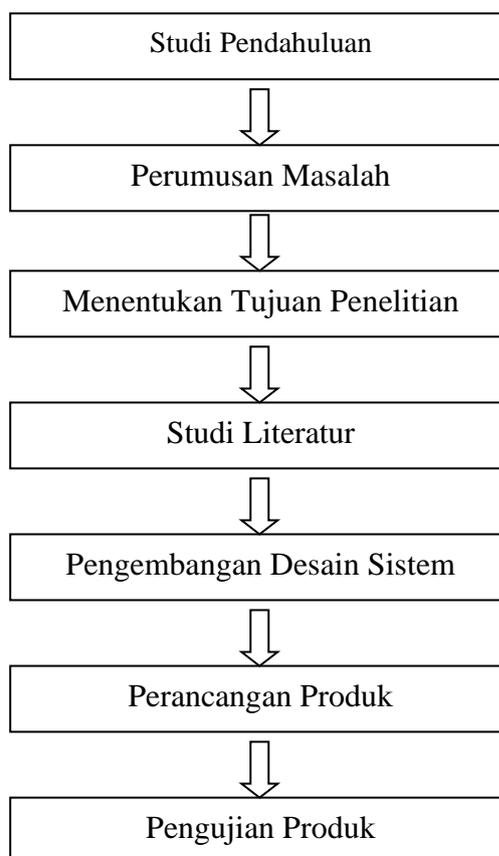
3.1.2 Tempat Penelitian

Tempat dilakukannya penelitian dan perancangan adalah di rumah peneliti, yang beralamat di Batu Aji Perumahan Cemara Asri Blok DD12 No 10. Alasan logis pemilihan lokasi penelitian ini adalah berkaitan dengan topik penelitian yaitu tentang eskalator otomatis, sehingga mudah untuk dilakukan pengujian alat dan pengamatan fungsi alat tersebut.

3.2 Tahap Penelitian dan Langkah Penelitian

Tahap penelitian atau desain penelitian merupakan langkah-langkah sistematis dalam melakukan penelitian. Kuncoro (2009) menyatakan bahwa desain penelitian menggambarkan apa yang akan dilakukan oleh peneliti dalam terminologi teknis. Dalam hal ini, desain penelitian harus mencakup tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian (Sudaryono, 2015: 157).

Pada penyelesaian tugas akhir ini ada beberapa tahap atau langkah penelitian yang dilakukan antara lain:



Gambar 3.1 Tahap Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Berikut ini adalah penjelasan dari tahap-tahap penelitian yang ada pada gambar di atas.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah awal tahap penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan topik penelitian, sehingga peneliti mengetahui masalah sesungguhnya yang harus dipecahkan.

2. Perumusan Masalah

Pada tahap ini peneliti merumuskan masalah yang merupakan alasan penelitian ini dilakukan. Perumusan masalah ini bertujuan agar peneliti mengetahui permasalahan secara spesifik sehingga dapat lebih mudah dan fokus untuk menyelesaikan masalah tersebut melalui penelitian.

3. Menentukan Tujuan Penelitian

Peneliti menentukan tujuan penelitian yaitu menciptakan sebuah alat eskalator otomatis yang bertujuan untuk penghematan energi listrik.

4. Studi Literatur

Peneliti melakukan studi literatur dengan mengumpulkan, membaca, dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku-buku teori, buku elektronik (*e-book*), jurnal-jurnal penelitian, *datasheet* komponen, dan sumber pustaka otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Referensi ini antara lain yang berhubungan dengan topik penelitian yaitu teori eskalator, mikrokontroler Arduino, Sensor ultrasonik, *fritzing*, IDE Arduino.

5. Pengembangan Desain Sistem

Tahap ini adalah tahap perancangan desain sistem atau model dari alat yang akan dibuat. Desain sistem terdiri dari blok diagram sistem dan gambaran sistem secara keseluruhan.

6. Perancangan Produk

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan produk yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan

perangkat keras terdiri dari perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Sedangkan perancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan Arduino.

7. Pengujian Produk

Pengujian produk dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini terdapat dua macam pengujian yaitu pengujian *hardware* dan pengujian *software*.

3.3 Peralatan yang Digunakan

Pada perancangan sistem ini, dibutuhkan beberapa alat, bahan, serta program aplikasi pendukung, yang dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan alat penunjang.

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan antara lain :

No.	Nama peralatan yang digunakan	Deskripsi
1.	Laptop	Fujitsu dengan Sistem Operasi <i>Windows Ultimate 7</i> dan <i>Processor Intel Core i3</i>
2.	Mikrokontroler Arduino	Arduino Uno R3
3.	Motor DC	Motor DC tipe seri
4.	Relay	Relay <i>Module 10 A</i>
5.	Sensor Ultrasonik	HC-SR04
6.	Baterai	Baterai Energizer 9 V

Tabel 3. 2 Peralatan Perangkat Keras (*Hardware*)
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan antara lain :

No.	Nama peralatan yang digunakan	Deskripsi
1.	Sistem Operasi	<i>Software</i> Sistem Operasi <i>Windows 7</i>
2.	Arduino IDE	<i>Software</i> Arduino IDE 1.8.2
3.	<i>Fritzing</i>	<i>Software</i> <i>Fritizing</i> 0.8.7b.pc

Tabel 3. 3 Peralatan Perangkat Lunak (*Software*)
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

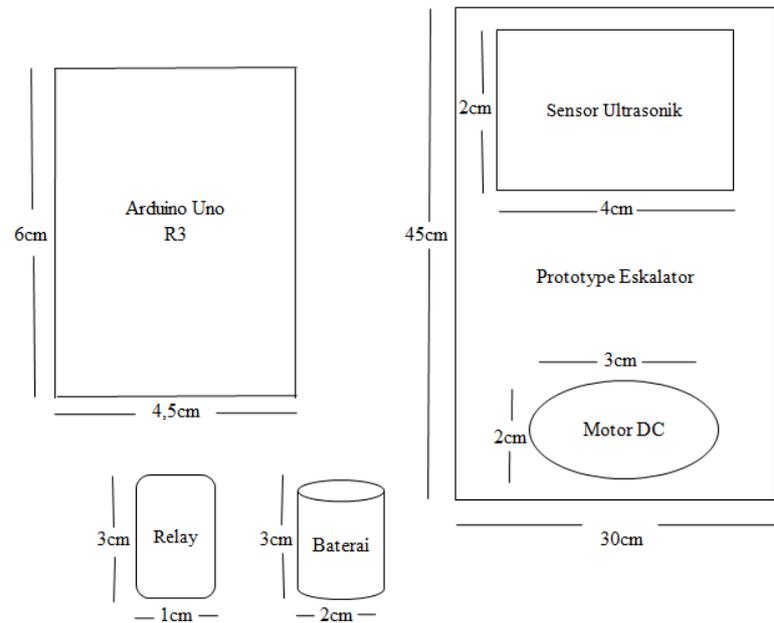
Sedangkan alat penunjang yang digunakan dalam membangun alat ini antara lain : Solder listrik, Timah, *Multimeter* (alat ukur), Tang potong dan obeng, Gergaji kayu, Pipa paralon berukuran kecil, *Conveyor*, Kayu triplek.

3.4 Perancangan Produk

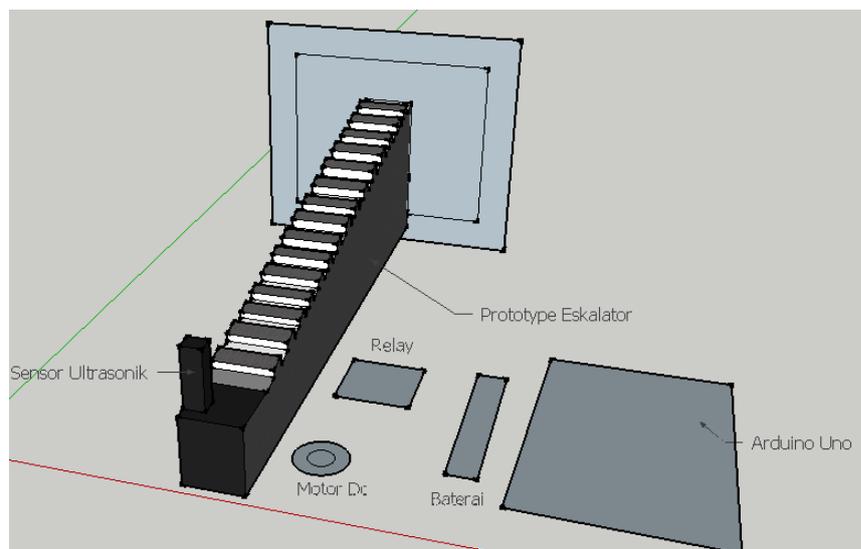
3.4.1 Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik merupakan desain konstruksi dan susunan dari komponen-komponen mekanik yang digunakan dalam membangun alat. Pada penelitian ini peneliti menggunakan kayu triplek berukuran 45 x 30 cm sebagai *base plat* komponen-komponen mekanik maupun elektrik seperti PCB . Pada sudut bawah *prototype* eskalator dipasang motor DC, di dalam itu terdapat belting menggunakan alat pendukung berupa paralon kecil. Dan motor DC tersebut dihubungkan ke relay dan Arduino Uno agar bisa motor DC nya *running*. Sensor Ultrasonik dipasang di sudut bawah motor DC agar dapat membaca suhu atau pergerakan manusia yang akan menaiki eskalator.

Untuk lebih jelasnya berikut adalah gambar dari desain mekanik *base* kayu triplek tersebut :



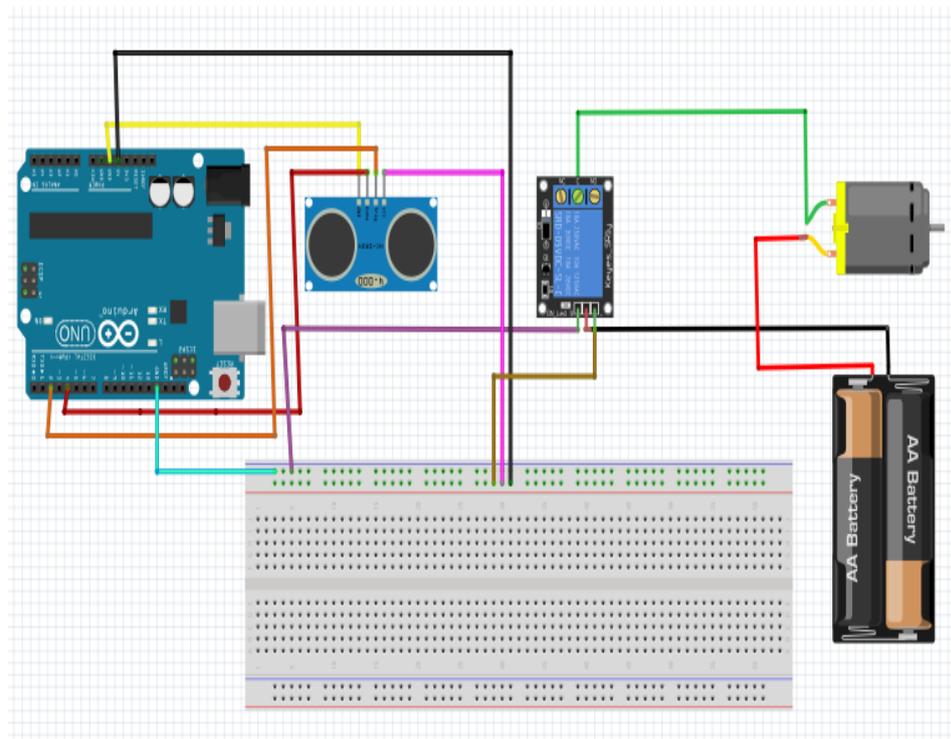
Gambar 3.2 Desain Mekanik 1
(Sumber: Data Penelitian, 2018)



Gambar 3.3 Desain Mekanik 2
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

3.4.2 Perancangan Elektrik

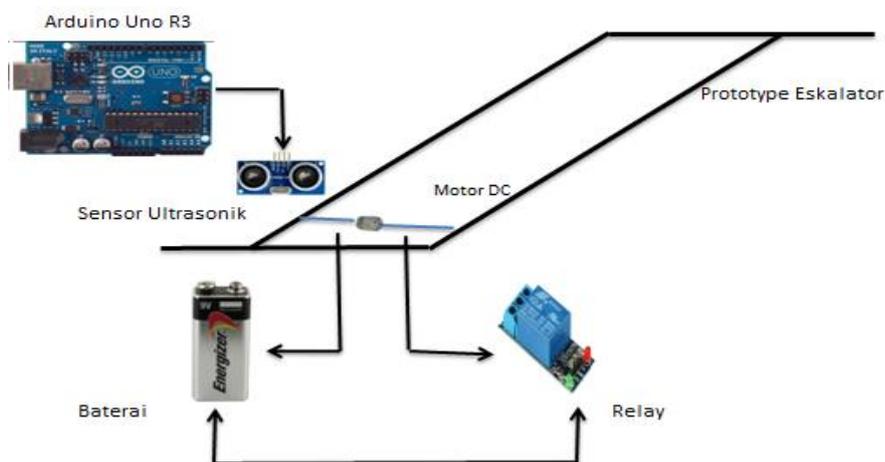
Perancangan elektrik terdiri dari beberapa rangkaian yang memiliki fungsi tertentu dan saling berhubungan membentuk sebuah sistem. Alat ini dikontrol oleh sebuah mikrokontroler Arduino Uno, motor DC, relay. Pada alat ini terdapat satu buah sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi suhu dan pergerakan manusia.



Gambar 3.4 Desain Elektrik
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

3.4.3 Design Sistem

Berikut adalah gambaran desain sistem eskalator secara keseluruhan.

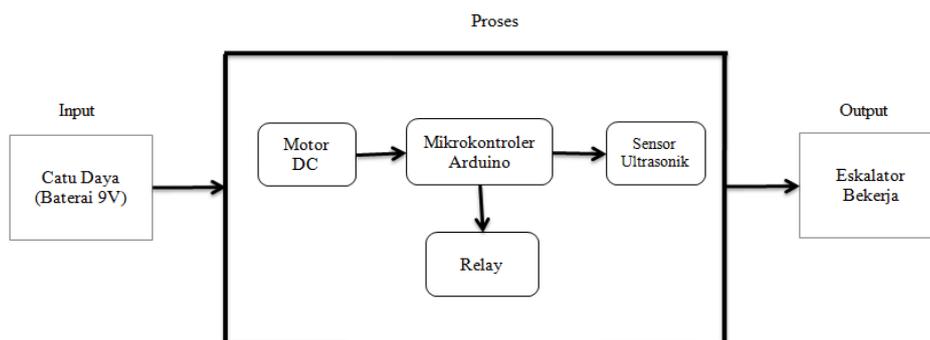


Gambar 3.5 Desain Sistem
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Sistem eskalator otomatis terdiri dari dua bagian besar, yaitu aplikasi perangkat lunak yang akan digunakan untuk sistem pengontrolan berbasis Arduino dan sistem perangkat keras yang berperan dalam sisi mekanisme sistem. Aplikasi perangkat lunak dibuat dengan menggunakan program aplikasi Arduino IDE yang memungkinkan *user* untuk dapat mengakses tombol-tombol yang digunakan untuk menyalakan, mematikan dan mengatur suhu pergerakan manusia dan jalannya motor DC. Sistem perangkat keras menggunakan beberapa komponen penting yaitu sebuah mikrokontroler Arduino Uno, Motor DC, *Relay*, dan sensor Ultrasonik. Sedangkan *output* dari mikrokontroler berupa sinyal analog dikirimkan ke motor DC melalui pin analog *output*.

3.4.3.1 Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja sistem alat kendali pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui gambar blok diagram dibawah ini.



Gambar 3.6 Blok Diagram Sistem
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Sistem terdiri dari 3 bagian *input*, *proses*, *output*. *Input* terdiri dari baterai dengan tegangan 9 Volt. *Proses* terdiri dari motor DC, mikrokontroler arduino, sensor ultrasonik dan relay. Baterai dihubungkan ke motor DC sebagai pengganti *power supply*nya. Setelah itu relay dihubungkan ke mikrontroler arduino uno sebagai minimalisir tegangan yang terdapat pada motor DC. Mikrokontroler arduino uno menghubungkan ke sensor ultrasonik dimana arduino meminta kepada sensor ultrasonik untuk membaca suhu dan pergerakan manusia yang lewat. Dan sensor ultrasonik juga mempunyai kemampuan membaca jarak suhu yang melewatinya. *Output* terdiri dari eskalator bekerja. Jika sensor ultrasonik sudah membaca pergerakan dan suhu manusia maka motor DC akan berputar pada porosnya dan eskalator akan bekerja.

3.5 Metode Pengujian Produk

Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat. Terdapat dua tahap pengujian pada proses ini, yaitu pengujian *hardware* (perangkat keras) dan pengujian *software* (perangkat lunak).

3.5.1 Pengujian *Hardware*

Pada pengujian perangkat keras dilakukan dua kali pengujian yaitu pengujian perbagian rangkaian dan pengujian secara keseluruhan.

1. Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik

Pengujian ini bertujuan untuk mengecek apakah mikrokontroler dan sensor ultrasonik dapat bekerja dengan baik membaca suhu dan pergerakan di sekitar ruangan dan mengirimkan hasil pembacaannya ke mikrokontroler. Sensor ultrasonik dihubungkan dengan Arduino melalui komunikasi I2C. Pada IDE Arduino dituliskan program untuk menampilkan hasil pembacaan sensor ultrasonik pada serial monitor.

2. Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno dan Relay

Pengujian ini bertujuan untuk menguji *relay* yang telah dirancang menggunakan *software Fritzing*. Relay diberi tegangan 10 V untuk menghidupkan motor DC, kemudian dihubungkan dengan pin analog/PWM pada Arduino. Pada IDE Arduino dituliskan program *relay* kemudian di-*upload* pada mikrokontroler.

Hasil pengujian ini dapat membuat motor DC berjalan ke atas dan ke bawah secara berulang.

3. Pengujian Secara Keseluruhan

Pada tahap ini, pengujian dilakukan dengan cara menggabungkan seluruh rangkaian elektrik. Kemudian program sistem yang telah ditulis di-*upload* ke mikrokontroler sehingga bisa dilakukan pengujian menggunakan objek yaitu eskalator.

3.5.2 Pengujian *Software*

Pengujian *software* (perangkat lunak) terdiri dari pengujian program Arduino IDE. Pengujian ini dilakukan dengan pengujian sistem kerja alat yang dikontrol melalui motor DC yang telah diimplementasikan pada mikrokontroler Arduino.