

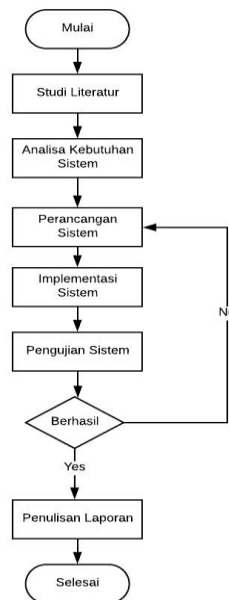
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Objek pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pengendali lampu, dengan perangkat mikrokontroler Arduino Uno R3, dan lampu. Sedangkan subjek pada penelitian berupa suara sebagai masukan. Penelitian dilakukan di rumah, dan lingkungan kampus.

3.2 Diagram Alir Penelitian

Pada metodologi penelitian, terdapat tahapan yang dilakukan peneliti sebagai alur penelitian sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang dilakukan, mulai dari studi literatur, analisa kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, hingga pengujian sistem. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 *Diagram Alir Penelitian*

3.3 Perancangan Sistem

Metode perancangan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *prototype*. Adapun tahapan perancangan dan menggunakan metode *prototype* meliputi tiga tahapan yaitu *listen to costumer*, *design and build prototype*, dan *test drives and evaluation* :

1. *Listen to Customer* (Pengumpulan Data)

Listen costumer dapat diartikan tahapan pengumpulan data. Dapat diketahui bahwa *costumer*/pengguna memiliki permasalahan dalam mengendalikan lampu. Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti menggunakan beberapa teknik yang dibutuhkan sebagai penunjang penelitian seperti wawancara, studi literatur, kuisisioner.

a. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian dalam bentuk tanya jawab antara peneliti dengan responden. Wawancara dilakukan kepada ibu rumah tangga, dan karyawan swasta selaku *sample user* dari pengendali lampu. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kendala yang dialami dalam mengendalikan lampu, serta untuk mengetahui harapan/keinginan dalam otomatisasi pengendalian lampu.

b. Studi Literatur

Teknik pengumpulan data secara *study literatur* dilakukan dengan membaca referensi penelitian sebelumnya dan teori-teori yang menyangkut penelitian dalam bentuk berupa buku, jurnal, *paper*, dan sebagainya yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan.

c. Kuisisioner

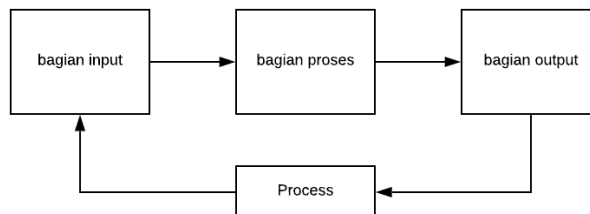
Teknik pengumpulan data dengan kuisisioner dilakukan dengan meminta responden untuk mengisi *form* yang berisi pertanyaan-pertanyaan singkat seputar penggunaan lampu.

Pada tahap pengumpulan data, peneliti akan menentukan kebutuhan sistem yang akan menunjang penelitian. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka peneliti berinisiatif untuk membuat pengendali lampu berbasis *web* dengan *input* berupa perintah suara, sehingga dapat mempermudah dalam pengendalian lampu. Kebutuhan sistem atau *system requirements* yang digunakan dalam pembuatan *prototype* pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis *web* ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Kebutuhan Sistem

Sistem Operasi : Windows 8.1 Pro 64-bit
Tipe PC : Asus X455LA
<i>Processor</i> : Intel Core i3
Memori : 4 GB RAM
XAMPP v3.2.1- <i>Web</i> Server Apache
Arduino IDE ver. 1.8.1-Windows
Processing 3.3
<i>Text Editor</i> : Sublime Text 3
<i>Browser</i> : Google Chrome ver-76.0.3809.100 (64-bit)

Adapun secara umum proses otomatisasi pengendalian lampu menggunakan perintah suara berbasis *web* dapat digambarkan sebagai hubungan antara *input*, proses, dan *output* sebagaimana blok *Diagram* pada Gambar 3.2 berikut :



Gambar 3. 2 Blok *Diagram* Fungsi Rangkaian

Keterangan dari Blok *Diagram* Fungsi Rangkaian dijelaskan sebagai berikut :

a. *Bagian Input*

Input dari sistem yang dibangun adalah menggunakan perintah suara atau *keyboard entry* pada komputer.

b. *Bagian Process*

Data yang dimasukkan melalui *input* selanjutnya akan diterima oleh *server* yang selanjutnya akan diproses untuk menghasilkan keluaran berupa perintah *on* atau *off* terhadap mikrokontroler pengendali lampu berdasarkan kriteria *input* yang diberikan.

c. *Bagian Output*

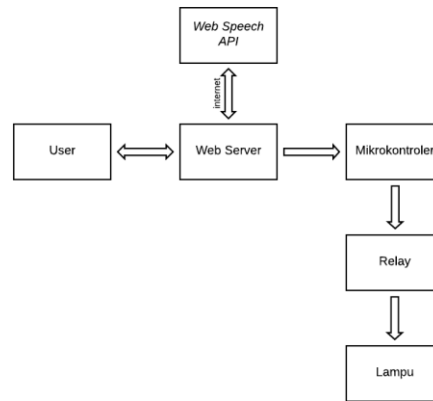
Keluaran hasil dari pemrosesan data berupa perintah untuk mematikan atau menghidupkan lampu. Dengan demikian hasil dari proses tersebut yaitu *output* berupa *switch on* (lampu menyala) dan *switch off* (lampu mati).

2. *Design and Build Prototype* (Perancangan dan Pengembangan)

Pada tahap *Design and Build Prototype* (Perancangan dan Pembangunan *Prototype*), *Prototype* yang akan dibangun disesuaikan dengan *Listen to Costumer* dengan membuat rancangan sistem, dan pembangunan sistem pada *prototype*. Perancangan yang dilakukan meliputi pembuatan blok *Diagram*, *use case Diagram*, *sequence Diagram*, dan *flowchart Diagram*

a. *Blok Diagram*

Dengan melihat kebutuhan sistem dapat digambarkan blok *Diagram* dari *prototype* alat pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis *web* pada Gambar 3.3.

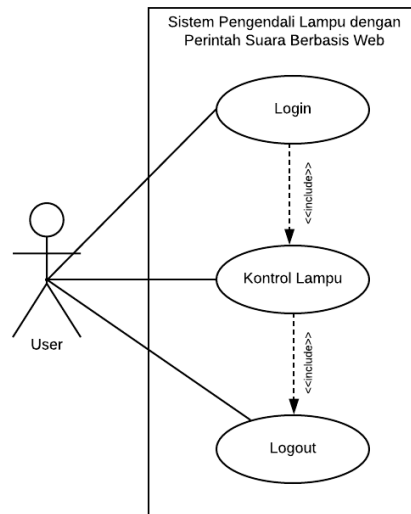


Gambar 3. 3 Blok *Diagram* Pengendali Lampu

Keterangan Gambar 3.3. User dalam hal ini pengguna melakukan *login* menggunakan *laptop*, *tablet* ataupun *smartphone*. Setelah *login* berhasil kemudian *user* melakukan *input* berupa perintah suara untuk menyalakan atau mematikan lampu. Perintah suara tersebut dikonversi menjadi teks oleh *Web Speech API*, dengan catatan menggunakan koneksi *internet*. *Input* yang berupa teks perintah suara selanjutnya dikirimkan ke *server*, dan akan di *respon* oleh *server* dengan mengirimkan instruksi *switch on* atau *switch off* berupa nilai *hight* atau nilai *low* kepada mikrokontroller Arduino Uno R3. Sesuai dengan data yang diterima, maka mikrokontroller akan memerintahkan *relay* untuk *on* atau *off*.

b. *Usecase Diagram*

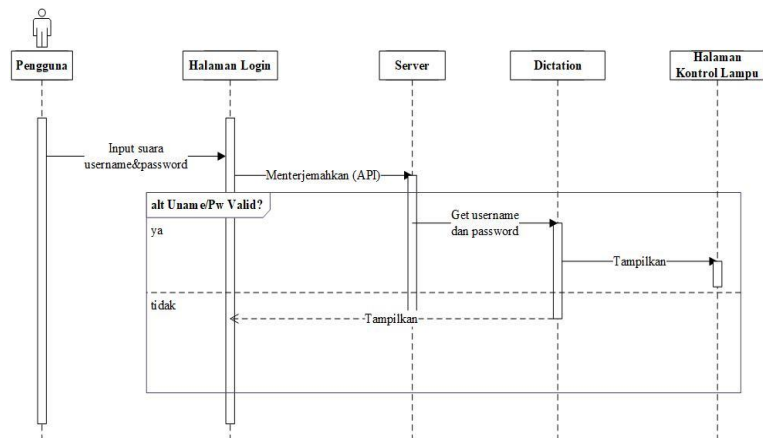
Usecase pada Gambar 3.4 menggambarkan interaksi yang dapat dilakukan oleh *user* pada sistem pengendali lampu. *User* hanya dapat mengendalikan lampu yang sebelumnya telah melakukan *login* terlebih dahulu pada sistem. Setelah selesai melakukan kendali lampu, *user* juga dapat melakukan *logout*.



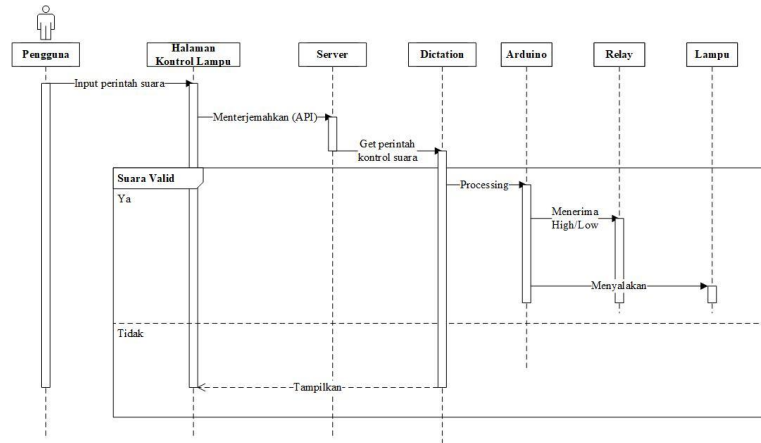
Gambar 3. 4 Usecase *Diagram* Pengendali Lampu

c. *Sequence Diagram*

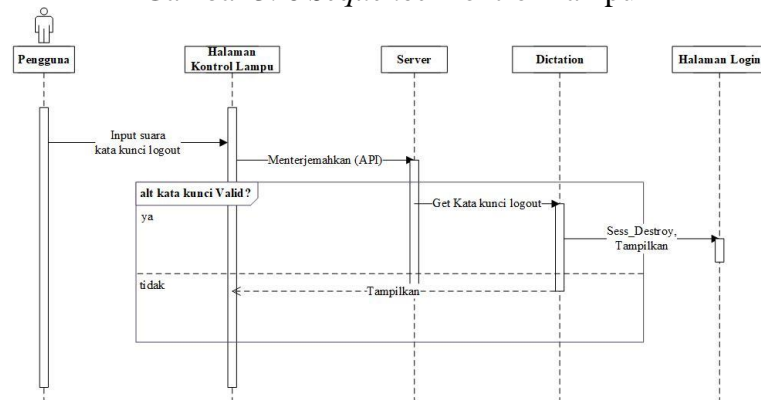
Sequence Diagram dari sistem pengendali lampu terdiri dari tiga *sequence*, yaitu *login*, kontrol lampu, dan *logout*.



Gambar 3. 5 *Sequence Login*



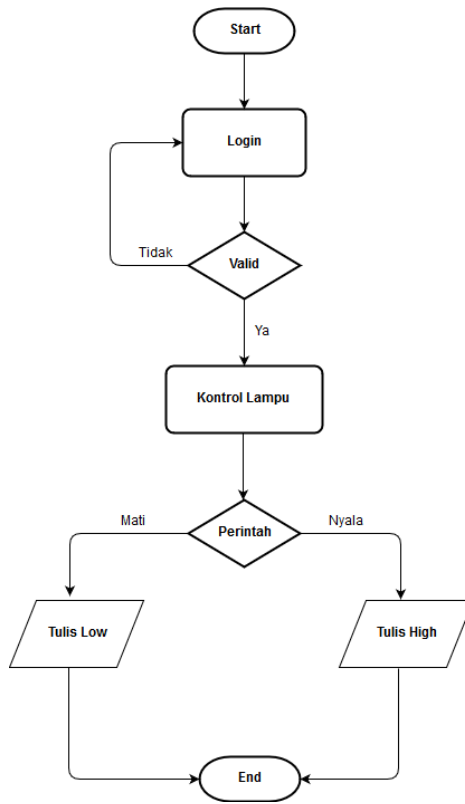
Gambar 3. 6 *Sequence* Kontrol Lampu



Gambar 3. 7 *Sequence* Logout

d. *Flowchart Diagram* Program Pengendali Lampu

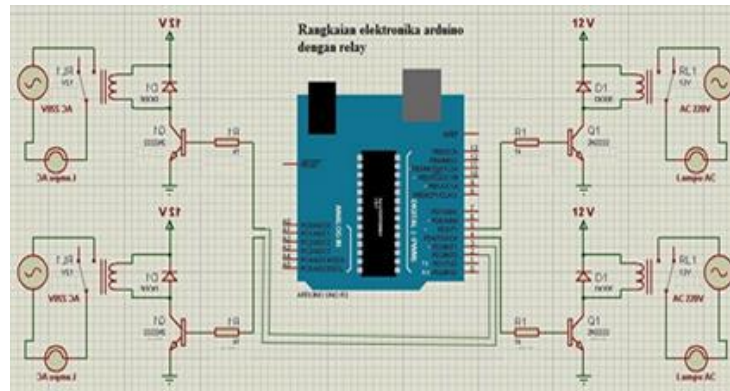
Flowchart *Diagram* alur kerja dari program sistem pengendali lampu dapat ditunjukkan pada Gambar 3.8 berikut.



Gambar 3. 8 Diagram Alir Program

e. Rangkaian Elektronika Sistem Pengendali Lampu

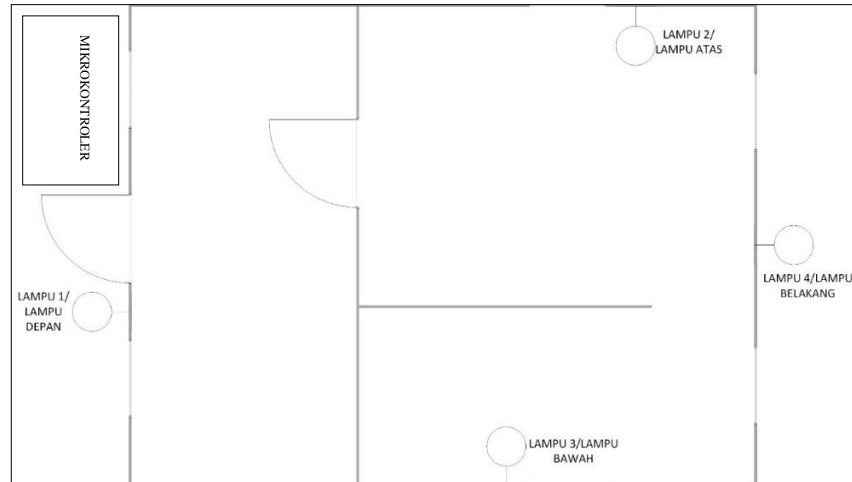
Rangkaian elektronik rancangan pengendali lampu adalah rangkaian elektronik antara board *arduino uno R3* dengan *relay* dan lampu. Rangkaian elektronik hasil perancangan ditunjukkan pada Gambar 3.9 berikut :



Gambar 3. 9 Rangkaian Elektronika Pengendali Lampu

f. Rancangan Tata Letak Prototype Alat Pengendali Lampu

Rancangan tata letak prototype alat pengendali lampu digunakan sebagai gambaran atau rencana desain dalam pembuatan hardware, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.10 berikut :



Gambar 3. 10 Rancangan Tata Letak Prototype Alat

3. *Test Drives and Evaluation* (Uji coba dan Evaluasi *Prototype*)

Uji coba dan evaluasi *prototype* dilakukan setelah perancangan dan pembangunan *prototype*, guna mengetahui keberhasilan sistem *prototype* pengendali lampu. Pengujian dilakukan secara menyeluruh dengan melakukan test pada media *browser* yang memadai, melakukan uji *login*, uji memberi perintah suara menyalakan lampu, dan uji memberi perintah suara mematikan lampu, uji terhadap pengaruh kecepatan internet dan tingkat kebisingan pada keberhasilan pengendalian lampu, serta pengujian kecepatan waktu respon alat terhadap perintah suara yang masuk.