

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada jaman sekarang ini teknologi sudah semakin canggih, baik itu di dunia pendidikan, pekerjaan, bahkan di rumah. Hampir seluruh perabotan rumah tangga sudah memakai alat elektronik yang tentu membuat pekerjaan rumah tangga menjadi lebih mudah dan nyaman untuk dikerjakan. Sudah banyak sistem *Home Automation* (automasi rumah) yang menangani berbagai perabotan rumah tangga seperti lampu, televisi, kipas angin, pagar, dan lain sebagainya. Namun masih sangat sedikit sistem automasi rumah yang dirancang untuk mengoperasikan pintu dan jendela. Maka dari itu dalam Tugas Akhir ini objek yang menjadi fokus adalah jendela dan pintu rumah.

Kegiatan rumah yang akan ditangani adalah membuka dan menutup jendela serta mengunci dan membuka kunci pintu rumah. Di jaman yang sudah semakin canggih ini seharusnya tidak perlu mengeluarkan tenaga ataupun waktu lagi untuk melakukan kegiatan tersebut. Dalam beberapa kategori umur masyarakat kegiatan ini merupakan hal yang cukup berat dan membutuhkan tenaga, khususnya bagi orang tua ataupun penyandang cacat, namun kegiatan tersebut dapat digantikan dan dimudahkan dengan membuat suatu sistem Home Automation.

Permasalahan-permasalahan yang ada ini, dapat diatasi dengan membangun sistem *Home Automation* khusus untuk jendela dan pintu rumah. Pada literatur dan proyek-proyek sistem sebelumnya [6] [9] [10] [11], sistem dibangun dengan menggunakan *short message service* (SMS), *gesture* (gerakan tubuh), *touch screen* (layar sentuh). Untuk membedakan sistem yang sudah ada dengan sistem yang akan dibangun dalam Tugas Akhir ini, maka sistem ini akan menggunakan perintah suara sebagai masukan sistem. Perintah suara sebagai masukan sistem dapat memudahkan pembuatan sistem pada rancangan *Graphical User Interface* (GUI), yaitu tampilan grafis antara pengguna dan perangkat komputer / *smartphone* yang sederhana dan mudah dipakai.

Dalam penelitian yang dilakukan terhadap 30 orang dari beragam suku adat serta logat yang berbeda, diperoleh bahwa pengucapan bahasa Indonesia menggunakan logat yang beragam memiliki perbedaan yang cukup kental. Maka dalam Tugas Akhir ini akan menganalisis apakah sistem dapat menerima perintah suara dengan logat bahasa Indonesia yang beragam ataukah tidak.

Diharapkan dengan dibangunnya prototipe ini, akan melengkapi sistem automasi rumah yang telah ada, dan metode-metode yang digunakan menjadi bervariasi, serta sistem ini dapat menjadi solusi dari masalah-masalah yang telah didapatkan diatas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, diperlukan sistem yang sederhana dan dapat mengendalikan pintu dan jendela dengan beberapa parameter yang menjadi rumusan masalah, yaitu:

- a. Implementasi prototipe *home automation* untuk pintu dan jendela rumah dengan perintah suara.
- b. Rancangan GUI yang sederhana pada *smartphone* untuk *user* mudah dan nyaman menggunakan sistem.

Dalam Tugas Akhir ini, terdapat beberapa asumsi sebagai berikut:

- a. Prototipe sistem memiliki dua pintu yaitu P1 dan P2, serta dua jendela yaitu J1 dan J2.
- b. Prototipe sistem memiliki dua bagian, yaitu bagian depan (ruang tamu yang terdiri dari P1 dan J2) dan bagian belakang (ruang keluarga yang terdiri dari P2 dan J2).

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah membuat “Implementasi Prototipe Automasi Pintu dan Jendela Rumah Melalui Perintah Suara” yang dapat menyelesaikan dan menjawab permasalahan-permasalahan yang ditemukan dengan manfaat sebagai berikut:

- a. Dapat melakukan implementasi perintah suara dalam mengendalikan pintu dan jendela menggunakan *smartphone*
- b. Dapat membuat sistem *Speech Recognition* yang bisa dipakai oleh masyarakat Indonesia yang terdiri dari beragam suku.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, terdapat beberapa batasan masalah, antara lain sebagai berikut:

- a. Perangkat yang dikendalikan adalah pintu dan jendela.
- b. Perintah yang dapat dilakukan pada:
 - i. Pintu → kunci dan buka kunci pintu.
 - ii. Jendela → buka dan tutup jendela.
- c. *User* menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi *Android* sebagai *end-device interface*, yaitu tampilan akhir dari sistem yang berinteraksi langsung dengan *user*.
- d. Perintah yang dimasukkan oleh *user* dalam bahasa Indonesia.

- e. Implementasi prototipe sistem ini menggunakan perintah suara sebagai masukan dan menggunakan jaringan berbasis *bluetooth*.
- f. *Smartphone user* harus sudah dipasangkan (pair) terlebih dahulu dengan modul *bluetooth* HC-05.
- g. *Response time* hanya pada aplikasi Android untuk proses *command matching*.
- h. Arduino Uno sebagai alat komunikasi antara *smartphone* dan aktuator.
- i. Aktuator yang digunakan pada pintu adalah *Solenoid Door Lock* dan pada jendela adalah *Motor DC (Direct Current → arus searah) 12V (Volt)*.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Pembuatan Tugas Akhir ini dilakukan dengan menggunakan metodologi penyelesaian masalah sebagai berikut:

1.5.1 Studi Literatur

Studi Literatur adalah proses dimana akan dilakukan pencarian, pengumpulan, penyaringan, pembelajaran, pemahaman dan pendalaman literatur yang berhubungan dengan *Home Automation*, *bluetooth*, *Smartphone*, Arduino Uno, Aktuator.

Beberapa literatur berupa buku dan paper yang mendukung teori dan konsep tersebut, beberapa diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. *Home Automation* merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa unit kontrol atau *device* yang saling berintegrasi untuk memenuhi suatu pekerjaan tertentu [3].
- b. *Bluetooth*: Sinyal nirkabel berdaya rendah dan menggunakan modul *Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)*, yaitu teknik penyebaran *spectrum* dengan lompatan frekuensi yang berubah-ubah pada sinyal *carrier* untuk membawa suatu data informasi [9].
- c. *Smartphone*: telepon genggam yang memiliki kemampuan hampir seperti komputer [5].
- d. Arduino Uno: papan mikrokontroler berbasis ATmega328P [13].
- e. Aktuator: perangkat keras yang akan mengeksekusi masukan berupa perintah sinyal menjadi gerakan mekanis tertentu [7].

1.5.2 Rancangan dan Desain Jaringan

Rancangan dan desain jaringan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. User menggunakan *smartphone* untuk memasukkan perintah suara

- b. Perintah suara diolah menjadi teks dengan aplikasi *Speech Recognition*, yaitu aplikasi yang mampu mentransformasikan pesan suara menjadi pesan teks.
- c. Teks dikirimkan via *bluetooth* ke Arduino Uno
- d. Arduino Uno mengolah teks menjadi perintah dan meneruskan ke aktuator
- e. Aktuator mengeksekusi perintah yang diterima

1.5.3 Cara Pengujian Hasil Penelitian

Cara pengujian hasil penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah:

- a. *Output* sistem sesuai dengan *input* perintah suara oleh *user*.
- b. Semua fungsionalitas yang ada bekerja sesuai dengan skenario yang dibuat.
- c. Setiap komponen dalam sistem berjalan sesuai dengan rancangan dan parameter yang telah ditentukan.
- d. Pengujian terhadap jarak jangkauan sistem.
- e. Pengujian terhadap lama waktu sistem untuk proses *command matching* di aplikasi Android.
- f. Pengujian terhadap pengaruh logat bahasa yang dimasukkan ke dalam sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini dimulai dengan:

a. Bab 1 Pendahuluan

Bab ini merupakan pondasi awal dalam mengerjakan tugas akhir ini yang mencakup tentang beberapa hal, antara lain:

1. Latar belakang dari pembuatan dan pengerjaan tugas akhir ini.
2. Perumusan masalah yang terdiri dari parameter dan batasan-batasan masalah serta asumsi yang terdapat dalam buku tugas akhir ini.
3. Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini.
4. Metodologi penyelesaian masalah yang dilakukan untuk mengerjakan tugas akhir ini yaitu studi literatur dari penelitian-penelitian terkait, rancangan dan desain sistem yang akan dibangun, serta cara pengujian hasil penelitian.

b. Bab 2 Dasar Teori

Pada bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang telah dipelajari dari penelitian-penelitian terkait dan akan dipakai dalam mengerjakan tugas akhir ini.

c. Bab 3 Perancangan Sistem

Dalam bab ini diterangkan mengenai rancangan sistem yang dibangun dalam tugas akhir ini, baik rancangan terhadap komponen perangkat keras maupun komponen perangkat lunak. Dalam bab ini juga menjelaskan semua fungsionalitas yang terdapat dalam sistem serta skenario pengujian yang akan dilakukan untuk menganalisis sistem yang dibangun.

d. Bab 4 Pengujian dan Analisis

Bab ini merupakan bagian mengenai cara pengujian dan hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan skenario-skenario yang telah dibuat. Kemudian hasil pengujian tersebut akan dianalisis.

e. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Pada bab akhir dari buku tugas akhir ini membahas kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini dan memberikan saran untuk penelitian yang lebih lanjut.