

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi otomasi di tahun 2025 semakin berkembang pesat dan telah diterapkan di berbagai bidang untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, serta keamanan. Salah satu implementasi teknologi otomasi yang memiliki peran penting adalah sistem lift otomatis, khususnya di lingkungan rumah sakit. Lift merupakan fasilitas vital dalam rumah sakit yang digunakan untuk mempermudah mobilitas pasien, tenaga medis, dan peralatan medis di antara lantai-lantai yang berbeda.

Penggunaan lift konvensional yang dioperasikan secara manual masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti kebutuhan interaksi fisik dalam menekan tombol yang dapat menjadi sumber penyebaran kuman atau virus, serta kurang ramah bagi pengguna dengan keterbatasan mobilitas. Dalam lingkungan rumah sakit, yang mengutamakan kebersihan dan kecepatan layanan, otomatisasi lift berbasis suara dapat menjadi solusi yang lebih efisien dan higienis. Sistem lift yang dioperasikan menggunakan suara manusia memungkinkan pengguna untuk memberikan perintah tanpa menyentuh tombol, sehingga meningkatkan kenyamanan, kebersihan, dan kemudahan penggunaan, terutama bagi pasien atau tenaga medis yang sedang menangani keadaan darurat.

Komunikasi melalui suara merupakan salah satu kemampuan dasar terpenting yang dimiliki oleh manusia. Manusia berkomunikasi dengan sesama melalui proses berbicara dan mendengar untuk menangkap berbagai informasi dalam proses komunikasi tersebut. Usaha meningkatkan kemampuan komunikasi semakin giat dikembangkan, dan impian untuk berkomunikasi dengan siapapun, dimanapun, dan kapanpun semakin menjadi kenyataan. Impian tersebut terus berlanjut dan meluas, sehingga menuntut teknologi interaksi mesin dan manusia (*human-machine interfaces*) yang semakin canggih dan handal. Dampak nyata dari perkembangan tersebut terlihat pada semakin canggihnya teknologi pemrosesan sinyal digital, sintesis suara, ataupun sistem pengenalan suara (*digital speech processing, synthesis and recognition technology*). Selama proses komunikasi berlangsung, gelombang suara membawa informasi linguistik, karakter vokal

pembicara ataupun emosi pembicara. Informasi tersebut dapat diperoleh melalui tinjauan dan analisa secara fisik terhadap gelombang suara baik dalam domain waktu ataupun domain frekuensi (Wardana & Harsemadi, 2014).

Mikrokontroler adalah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit), yang dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Biasanya, IC mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih inti prosesor (CPU), memori (RAM dan ROM), dan perangkat input dan output yang dapat diprogram. Dalam penerapannya, mikrokontroler disebut *microcontroller* dalam bahasa Inggris, dan digunakan untuk pengontrolan produk atau peralatan secara otomatis. Contohnya termasuk sistem kontrol mesin otomotif, kontrol jarak jauh, peralatan medis, dan perangkat yang menggunakan sistem tersemat lainnya (Hafidhin et al., 2020).

Arduino Mega 2560 dipilih sebagai platform pengendali utama karena fleksibilitasnya dalam menangani berbagai sensor dan perangkat tambahan. Dalam proyek Pemodelan Lift Otomatis di Dalam Rumah Sakit Berbasis Suara Manusia Menggunakan Arduino Mega, modul pengenalan suara manusia seperti *Gravity: Offline Voice Recognition Sensor* digunakan untuk mendeteksi perintah suara pengguna. Sistem pengenalan perintah memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan lift hanya dengan memberikan perintah verbal, seperti memilih lantai yang ingin dituju dan akan sangat membantu dalam kondisi di mana tangan pengguna sedang tidak bebas, seperti ketika mendorong kursi roda atau membawa peralatan medis.

Penelitian relevan yang pertama ialah hasil penelitian yang dilakukan Abdul Luthfi dari Universitas Negeri Jakarta dengan judul Rancang Bangun Prototype Lift Otomatis Menggunakan Kartu RFID Berbasis Mikrokontroler ATmega16 Dengan Monitoring PLC Dan SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) (Luthfi, 2014). Penelitian ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu input (sensor RFID), proses (mikrokontroler menggunakan ATmega16), dan output (motor DC penggerak lift). Motor gearbox pada lift dapat berputar secara *clockwise* dan *counter clockwise* dengan rangkaian pengendali motor gearbox, arah putaran dan kecepatan diatur oleh driver motor dan relay. Inputan tombol tujuan lantai menggunakan kartu RFID pada RFID reader sebagai pendeteksi adanya kartu yang terdaftar.

Penelitian relevan yang kedua ialah hasil penelitian yang dilakukan Ghoni Musyahar dan Miftakhul Huda dari Politeknik Muhammadiyah Pekalongan dengan judul Prototype Pembelajaran Lift Tiga Lantai Berbasis Arduino (Musyahar & Huda, 2017). Penelitian ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu input (push button), proses (Arduino UNO R3), dan output (Motor DC). Ketika tombol push button ditekan maka mikrokontroler Arduino uno R3 akan mencari dimana letak lift dan akan menggerakkan motor DC menuju lantai tempat push button ditekan lalu menggerakkan motor DC untuk membuka pintu lift.

Penelitian relevan yang ketiga ialah hasil penelitian yang dilakukan Ade Nugroho Okivira dari Universitas Jenderal Soedirman dengan judul Perancangan Prototype Sistem Elevator 4 Lantai Dengan Arduino UNO Berbasis Software Labview (Nugroho Okivira, 2019). Penelitian ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu input (push button), proses (Arduino UNO, LabVIEW), dan output (Motor DC). Pada pengujian motor DC rancangan hardware dan software bisa memutar motor DC ketika kabin bergerak naik atau turun. Kemudian hasil pengujian keseluruhan semua input dengan saklar push button mampu menggerakkan kabin elevator pada GUI front panel di software LabVIEW. LabVIEW terbukti dapat digunakan sebagai sistem monitoring dan kontrol. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan perancangan prototype sistem elevator 4 dapat bekerja dengan hasil 100%.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya ialah menggunakan Arduino Mega sebagai sistem pengendali alat. Peneliti juga menggunakan *sensor voice recognition* sebagai sistem input yang digunakan untuk menggerakkan lift akan menuju lantai yang dituju.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan, maka dapat diidentifikasi permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendeteksi suara manusia pada mikrokontroler Arduino Mega ?

2. Bagaimana sistem keamanan lift menggunakan suara pada area rumah sakit?
3. Bagaimana rancangan 3D dari pemodelan sistem lift otomatis berbasis suara manusia ?
4. Bagaimana membuat pemodelan sistem lift otomatis berbasis suara manusia menggunakan Arduino Mega ?
5. Bagaimana sistem keamanan lift pada pemodelan sistem lift otomatis berbasis suara manusia ?

1.3. Pembatasan Masalah

Diperlukan batasan-batasan masalah masalah yang akan ditentukan sebagai tolak ukur untuk suatu pencapaian target analisis. Berikut pembatasan masalah yang dapat diambil :

1. Pengujian untuk orang-orang yang berkekurangan seperti tunanetra atau pasien yang baru selesai operasi.
2. Alat yang dihasilkan masih berupa pemodelan.
3. Dalam penelitian Pemodelan Lift Otomatis di Dalam Rumah Sakit Berbasis Suara Manusia Menggunakan Arduino Mega hanya menggunakan 4 lantai lift.
4. Dialek yang digunakan dalam penelitian menggunakan dialek peneliti yaitu bahasa Indonesia.
5. Referensi suara dalam sensor suara menggunakan suara peneliti dengan kata kunci “satu”, “dua”, “tiga, dan “empat”.
6. Referensi suara yang digunakan berada pada rentan suara 200Hz.
7. Hanya sistem penggerak lift yang menggunakan suara.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian Pemodelan Lift Otomatis di Dalam Rumah Sakit Berbasis Suara Manusia Menggunakan Arduino Mega adalah Bagaimanakah cara mengembangkan Pemodelan lift otomatis berbasis suara manusia menggunakan Arduino Mega ?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti adalah manusia dapat menggunakan Arduino mega untuk mengembangkan teknologi yang sudah ada sampai ditahun 2025 saat penelitian dilakukan.

1.6. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian Pemodelan Lift Otomatis di Dalam Rumah Sakit Berbasis Suara Manusia Menggunakan Arduino Mega diharapkan akan memberikan manfaat baik secara praktis maupun akademis, sebagai berikut :

a. Manfaat Praktis

Bagi pihak yang terkait dengan penelitian Pemodelan Lift Otomatis di Dalam Rumah Sakit Berbasis Suara Manusia Menggunakan Arduino Mega, dapat mengembangkan maupun merealisasikan pemodelan lift otomatis berbasis suara sehingga memungkinkan dapat memberikan fasilitas yang baik, aman dan nyaman untuk mereka yang berkekurang seperti tunanetra, pasien rumah sakit dan sebagainya.

b. Manfaat Akademis

Secara akademis di harapkan penelitian Pemodelan Lift Otomatis di Dalam Rumah Sakit Berbasis Suara Manusia Menggunakan Arduino Mega dapat memberikan manfaat. Diantaranya :

1. Bagi pengembang, dapat menyempurnakan pemodelan agar dapat lebih sempurna lagi baik dari segi keamanan maupun kenyamanan.
2. Bagi peneliti dapat menambah wawasan dengan mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh secara teori di lapangan.
3. Bagi peneliti lain dapat dijadikan sebagai acuan terhadap pengembangan ataupun pembuatan dalam penelitian yang sama.