

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi, mobil listrik siap menggantikan kendaraan yang masih menggunakan mesin berbahan bakar fosil, selain itu yang membuat mobil listrik sangat di minati ialah karena tidak mengeluarkan polusi udara dan tidak ada kebisingan pada mesin[1],[2]. Ada beberapa jenis mobil listrik yang terus berkembang, jenis-jenis nya antara lain, HEV, PHEV, FCEV, dan BEV[3]. Mobil listrik jenis *battery electric vehicle* (BEV) atau biasa juga di sebut *All Electric Vehicle* (AEV) adalah kendaraan listrik yang bergerak hanya dari energi baterai [3],[4]. Dengan eneregi tersebut mobil listrik jenis (BEV) mampu berjalan menempuh jarak 100 sampai 250 km dalam sekali pengisian daya penuh, dan untuk kelas yang lebih tinggi bisa menempuh jarak lebih jauh, bisa mencapai 300 sampai 500 km[5]. Rentang jarak dipengaruhi oleh gaya pengemudi, kondisi jalan, iklim, dan jenis baterainya.

Perkembangan teknologi mobil listrik terus meningkat, salah satunya adalah dirancang suatu sistem kecerdasan yang dapat menjalankan mobil listrik tanpa pengemudi, teknologi ini disebut dengan sistem *autonomous*. Dikutip dari *garasi.id*, sistem kecerdasan *autonomous* mampu mengendalikan kendaraan listrik dari jarak jauh dan benar-benar tanpa pengemudi (*driver-less*), berbeda dengan sistem *autopilot* yang sudah di terapkan pada mobil listrik Tesla model X menggunakan metode *self-driving* atau tetap ada pengemudi di kabin namun kendaraan bisa berjalan tanpa gerakan pengemudi[6]. Penelitian yang telah dilakukan di negara jepang kota kitakyushu, menunjukkan bahwa mayoritas pengemudi kendaraan adalah orang tua dengan kondisi jalan yang miring dan curam ditambah jarang nya transportasi umum di wilayah tersebut, peneliti melakukan riset untuk mendesain mobil listrik cerdas dengan penambahan sistem *autonomous* agar para pengemudi orang tua di kota kitakyushu dapat mengendarai kendaraan secara otomatis tanpa perlu mengendalikan kendaraannya

dengan aman dan efisien. Sistem *autonomous* mampu menjalankan kendaraan listrik tanpa pengemudi karena adanya sensor-sensor yang membuat kendaraan mampu mendeteksi keadaan sekitar kendaraan listrik dan mampu mendeteksi lokasi tujuan[1][7]. Untuk mendeteksi rintangan atau halangan kendaraan listrik dengan jarak jauh menggunakan algoritma dari sensor kamera[7], untuk mendeteksi halangan jarak dekat bisa menggunakan sensor ultrasonic yang kemampuannya cukup baik dengan sensitifitas yang tinggi[7].

Model yang digunakan dalam perancangan sistem kecerdasan *autonomous* di kendaraan listrik (SECA) adalah *rear wheel drive* (RWD), roda belakang akan di gerakkan oleh motor listrik yang diberikan energi listrik dari baterai dan pergerakan motor listrik di atur oleh mikrokontroler. Model RWD memiliki ketangguhan di jalan yang ekstrim, baik di tanah maupun di tanjakan dan tidak mudah kehilangan traksi[8]. Pada perancangan sistem kecerdasan ini berawal dari input sensor GPS setelah menerima pesan penjemputan penumpang maka mikrokontroler akan memproses dan memerintahkan roda belakang kendaraan listrik (SECA) untuk aktif dan menjalankan kendaraan berdasarkan rute yang diberikan GPS, penulis berfokus pada pengujian sensor pendeteksi halangan objek dan manusia mengatur pergerakan roda agar dapat berhenti apabila terdapat halangan di depan kendaraan listrik. Roda depan tidak di hubungkan karena pada perancangan kali ini penulis hanya mendesain kendaraan mampu bergerak dengan jalan yang lurus dan jarak yang sudah di tentukan. Maka dari itu penulis menggunakan model RWD atau sepenuhnya mengatur dan menggerakkan roda belakang.

Sistem *autonomous* bisa dirancang dengan berbagai macam metode, mulai dari metode *Fuzzy Logic controller*, *Propotional Integral Derivative*, *Nearest Neighbor*, dan masih banyak lagi. Menurut hasil beberapa penelitian terdahulu, metode *control fuzzy* mempunyai kinerja yang lebih baik dibandingkan kendali konvensional *Proporsional Integral Derivative* (PID). Sistem *Fuzzy Logic Controller* digunakan sebagai sistem kendali karena Fuzzy dapat memodelkan fungsi-fungsi *nonlinier* yang sangat kompleks menjadi bahasa yang mudah

dimengerti, selain itu *Fuzzy* juga memiliki proses komputasi yang sangat cepat[7], [9]. Maka dari itu penulis memanfaatkan metode *control fuzzy* sebagai metode dalam mengolah data dari sistem kecerdasan di kendaraan listrik (SECA).

Berdasarkan latar belakang tentang penerapan sistem kecerdasan *autonomous* pada kendaraan listrik, penulis tertarik untuk mendesain dan menguji sistem kecerdasan pada mobil listrik (SECA) yang berjenis *battery electric vehicle* (BEV).

1.2 Tujuan & Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari Penulisan Laporan Tugas Akhir ini ialah menguji sistem kecerdasan dalam mendeteksi objek dan manusia, mengetahui akurasi pembacaan sensor ultrasonic dan menguji sistem *image processing* menggunakan *raspberry Pi 4*.

1.2.2 Manfaat

Manfaat dari pembahasan ini ialah penulis memberikan perkembangan teknologi di kendaraan listrik yang cukup modern dan terbaru, karena kendaraan mampu mengidentifikasi halangan objek atau manusia yang ada di hadapan kendaraan listrik SECA

1.3 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ketepatan jarak pembacaan sensor terhadap objek benda atau manusia, Responsif dan *Delay* pembacaan sensor dan perangkat keras.

1.4 Batasan Masalah

Pengujian sistem dilakukan dengan 2 kondisi, yaitu dengan meletakkan alat pada akrilik yang telah di desain untuk pengujian dan pengambilan data kemudian berikutnya yaitu di pasang pada kendaraan SECA dan di jalankan dengan keadaan tetap menjaga keselamatan dalam pengujian yaitu penulis tetap berada di dalam kendaraan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan.

1.6 Metode Penelitian

Langkah – langkah yang dikerjakan pada laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Studi Literatur

Melakukan pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja serta komponen yang digunakan pada kendaraan listrik yang bersumber dari e-book, artikel, jurnal, dan website.

1.6.2 Perancangan Hardware

Tahapan ini berupa perancangan hardware, secara umum meliputi desain peletakan sensor-sensor dan processing di kendaraan listrik (SECA). Menggunakan kamera webcam dan sensor ultrasonic yang berfungsi sebagai input dari kerja sistem *autonomous* untuk mendeteksi objek sekitar kendaraan ketika kendaraan berjalan secara otonom atau tanpa pengemudi.

1.6.3 Perancangan Software

Tahap ini berupa perancangan software program pengambilan dan pengiriman dan algoritma program dalam menguji Software menggunakan *Python*. Dalam pengambilan data menggunakan *Mathlab* untuk mengolah data menggunakan *system fuzzy logic*. Penulis juga mendesain kendaraan listrik (SECA) menggunakan software 3D sekaligus memberikan tata letak sensor dan komponen kelistrikan pada kendaraan listrik.

1.6.4 Pengujian Sistem

Tahap ini berupa pengujian sistem pembacaan objek penghalang yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar error yang dihasilkan dan *feedback* pergerakan kendaraan listrik (SECA). Pengujian sistem pertama dilakukan untuk mengetahui rangkaian sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau belum, lalu menguji akurasi pembacaan sensor terhadap objek dan keselarasan sensor-sensor untuk mengatur pergerakan kendaraan listrik (SECA) yang bergerak tanpa pengemudi atau secara otonom.

1.6.5 Analisa

Tahap ini berupa analisa yang dilakukan terhadap hasil dari pengujian yang dilakukan sehingga dapat menentukan karakteristik dari *software* maupun *hardware* yang telah dibuat. Apabila karakteristik pergerakan kendaraan listrik (SECA) dari *software* dan *hardware* masih belum sesuai maka perlu dilakukan perancangan ulang pada sistem, lebih ditekankan pada perancangan ulang *software*.

1.6.6 Penyusunan Laporan Akhir

Laporan akhir berisi hal yang telah dikerjakan meliputi pendahuluan, tinjauan pustaka, perancangan sistem, pembahasan, dan penutup.

1.6.7 Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini, pembahasan mengenai sistem yang dibuat terbagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini meliputi penjelasan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori penunjang dan *literature* yang dibutuhkan dan berguna dalam pengerjaan laporan akhir.

BAB III : RANCANG BANGUN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) untuk sistem kecerdasan *autonomous* dalam mendeteksi keberadaan penumpang.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hal-hal yang akan dibahas dan menunjukkan hasil uji coba sistem beserta analisisnya.

BAB V : PENUTUP

Bagian ini merupakan bagian akhir yang berisikan kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan laporan akhir ini, serta saran – saran untuk pengembangan lebih lanjut.