

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini, teknologi di bidang robotika dan elektronika sangat dibutuhkan karena kedua bidang ini memiliki sistem yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Beberapa perusahaan berbasis teknologi di banyak negara melakukan riset terkait teknologi robotika. Berbagai jenis robot telah diciptakan dan disempurnakan dalam memenuhi kebutuhan manusia, beberapa jenis aplikasinya antara lain robot *security* yang digunakan sebagai penjinak bom, robot *line follower* pengantar makanan di restoran yang memiliki prinsip kerja berjalan mengikuti garis hitam sesuai dengan program yang dijalankan dengan membawa makanan untuk pelanggan dan juga robot pembersih lantai menggunakan *mobile device* berfungsi sebagai pembersih lantai yang dikendalikan oleh *smartphone* android [1]. Kemudian robot *twendy one* yang bekerja membantu manusia untuk membersihkan rumah dan melakukan kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Robot *twendy one* dapat melakukan berbagai aktivitas layaknya manusia seperti memanggang roti, mengepel lantai, mencuci piring dan gelas serta memasak. Pengembangan robot pendeteksi objek berdasarkan warna dengan sensor kamera sebagai media pembelajaran [2].

Teknologi robot mampu membantu aktivitas manusia khususnya aktivitas pekerjaan di dalam rumah. Salah satu kegiatan yang rutin dilakukan yaitu aktivitas dalam membersihkan lantai. Pekerjaan ini cukup menghabiskan banyak waktu dikarenakan lantai harus dibersihkan beberapa kali dalam sehari akibat dari menempelnya debu yang berasal dari lingkungan sekitar. Kendala berikutnya, terkadang penghuni rumah tidak memiliki waktu untuk kegiatan membersihkan rumah dikarenakan sebagian waktu tersita untuk aktivitas pekerjaan di luar rumah. Oleh sebab itu, diperlukan adanya solusi sebuah alat atau robot yang mampu membantu pekerjaan manusia dalam waktu singkat dan bekerja secara otomatis untuk menggantikan peran manusia dalam aktivitasnya di rumah.

Dalam rancang bangun robot pembersih lantai ini membutuhkan 2 (dua) buah motor *driver* sebagai penggerak roda dan penggerak motor sapu, untuk alat pembersihnya dilengkapi kain sapu, kain pel dan pompa air. Komponen lain yang diperlukan sebagai kendali utama robot adalah mikrokontroler Arduino AT Mega 2560 yang bekerja dengan prinsip

sebagai mikrokontroler pengendali robot pembersih lantai yang telah diprogram dengan perintah yang di *input* oleh *user* untuk berjalan sesuai dengan lintasan yang telah ditentukan. Sensor photodiode sebagai pendeteksi garis hitam (*start/finish*) di lintasan robot untuk pembacaan garis yang nantinya sinyal tersebut dikirim ke mikrokontroler untuk menggerakkan motor pada kain sapu di bagian depan dan motor kain pel bagian belakang. Bagian lain dari robot yakni sensor ultrasonik yang digunakan sebagai gema (sinyal *echo*) untuk mengukur jarak dari benda terdekat [3].

Penggunaan rancang bangun robot pembersih lantai diharapkan dapat meringankan pekerjaan manusia dalam melakukan berbagai aktivitas di dalam rumah terutama dalam hal menyapu dan membersihkan lantai. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah kajian/penelitian berkaitan dengan perancangan robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560.

1.2. Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa pokok permasalahan, antara lain :

1. Bagaimana cara membuat program robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler Arduino AT Mega 2560?
2. Bagaimana cara merancang robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560?
3. Bagaimana cara mengendalikan robot agar mampu berjalan pada lintasan yang telah ditentukan?
4. Bagaimana pembacaan sensor photodiode terhadap garis hitam (*start/finish*)?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan Tugas Akhir

Berikut merupakan tujuan dari dibuatnya tugas akhir ini :

1. Dapat membuat sebuah program robot pembersih lantai berbasis mikrokontroler Arduino AT Mega 2560 pada *software* Arduino.
2. Mampu merancang robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560.
3. Dapat mengendalikan robot agar mampu berjalan pada lintasan yang telah ditentukan.
4. Sensor photodiode dapat membaca garis hitam (*start/finish*).

5. Mengaplikasikan keilmuan atau teori yang telah didapat di bangku perkuliahan.

1.3.2. Manfaat Tugas Akhir

Berikut merupakan manfaat dari dibuatnya tugas akhir ini :

1. Robot pembersih lantai ini memiliki konsep penyapu dan pembersih lantai sehingga diharapkan mampu bekerja secara efektif melakukan dua aktivitas dalam waktu singkat.
2. Robot ini mampu mengurangi beban pekerjaan manusia dalam melakukan pekerjaan rumah tangga.
3. Hasil rancangan robot ini diharapkan mampu menjadi referensi/acuan bagi penelitian berikutnya.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peneliti menyusun beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Robot pembersih lantai yang dirancang dalam bentuk *prototype*.
2. Robot ini tidak dapat mengenali warna, bentuk dan dimensi sampah.
3. Sampah yang digunakan sampah berukuran kecil seperti sampah kertas.
4. Penempatan sampah berada di tengah jalan lintasan agar robot dapat menyapu sampah dengan mudah.
5. Robot ini dikendalikan dengan menggunakan Arduino AT Mega 2560.
6. Menggunakan motor torsi sebagai penggerak, sehingga kecepatan robot terbatas.
7. Air yang dikeluarkan berskala kecil.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian, merupakan alur dari pembuatan *prototype* robot pembersih lantai yang terdiri dari identifikasi masalah dan studi literatur, pembuatan program robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560, perancangan mekanik robot, pengujian robot, hasil analisa pengujian robot dan laporan TA, dapat dijelaskan antara lain :

1. Identifikasi Masalah

Pendefinisian sistem yang akan dibuat meliputi cara kerja sistem secara sederhana yang mengacu pada permasalahan yang telah ada. Keluaran dari pendefinisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan sebagai penyelesaian masalah yang telah ada.

2. Pencarian Sumber Referensi

Mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, skripsi, makalah, dan lain-lain mengenai pembahasan pada tugas akhir ini. Pembahasan dapat mencakup cara kerja sistem, alat serta bahan yang digunakan, proses analisa dan kesimpulan.

3. Perancangan Mekanik Robot

Tahap perancangan mekanik merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras dan elektronika. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat sebelumnya. Pada proses penggambaran desain mekanik ini menggunakan Inventor, mulai dari gambar 3D, gambar detail dan gambar animasi.

4. Pembuatan prototipe robot pembersih lantai

Pada tahap ini membuat prototipe robot pembersih lantai yang direncanakan. Robot dibuat sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi seperti pada sistem sebenarnya. Robot sudah dilengkapi dengan sensor-sensor dan dapat mengolah data secara komputerisasi.

5. Pembuatan Program Robot Berbasis Arduino AT Mega 2560

Pada tahap ini adalah proses pembuatan algoritma untuk sistem kontrol pada robot pembersih lantai sehingga dapat bekerja secara otomatis. *Output* atau luaran pada tahap ini adalah program berbasis Mikrokontroler Arduino AT Mega 2560 menggunakan *software* Arduino dapat membersihkan lantai secara otomatis dan mampu mengepel lantai secara otomatis. Perintah-perintah program *software* Arduino tersebut akan dieksekusi oleh *hardware* atau sistem yang dibuat. Pada perancangan *software program* Arduino digunakan untuk menuliskan listing program dan menyimpannya dengan file yang berekstensi.pde, dan *bootloader Arduino* sebagai media yang digunakan untuk meng-*upload* program ke dalam mikrokontroler, sehingga mikrokontroler dapat bekerja sesuai dengan yang diperintahkan.

6. Pengujian Robot Pembersih Lantai

Proses pengujian robot dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah robot pembersih lantai bergerak sesuai dengan perintah yang telah diprogramkan pada *sketch* Arduino AT Mega 2560. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan robot pembersih lantai dan mengevaluasi apabila terjadi eror atau kegagalan pada saat pengujian.

7. Hasil Analisa Pengujian Robot dan Laporan Tugas Akhir

Keluaran dari tahap ini adalah hasil analisa pengujian robot yang dilakukan dalam beberapa skenario pengujian. Hasil analisa didapatkan dengan memperhatikan hasil uji coba beberapa skenario. Indikator yang

dapat diukur adalah apabila prosentase pada kain sapu yang menyapu lantai, dan kain pel yang mengepel lantai dan pada pompa air mini DC untuk menyemprot air, serta robot berhenti ketika melewati garis hitam kedua dengan benar menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik.

Laporan tugas akhir ini adalah hasil dari keluaran yang mencakup secara keseluruhan secara detail dan jelas mengenai robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560. Dimulai dari judul, abstrak, pendahuluan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, jadwal kegiatan, alur perancangan sistem, dan daftar pustaka.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang identifikasi tentang teknologi robot yang dapat memenuhi kebutuhan manusia dan dapat membantu aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari. Dengan cara memanfaatkan beberapa penelitian sebelumnya sebagai referensi untuk pembuatan robot ini sehingga nantinya tercipta perancangan robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian atau modul yang akan digunakan dalam perancangan robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560. Perancangan ini menyangkut perancangan dari hasil sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak agar robot menghindari halangan dan sensor photodiode sebagai pembaca garis hitam untuk menentukan cara kerja robot secara berurutan, serta menyangkut cara kerja keseluruhan robot.

BAB IV IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini akan dijelaskan implementasi program dalam pembuatan robot pembersih lantai berbasis Arduino AT Mega 2560. Pembuatan program dari beberapa aplikasi yang digunakan dan fungsinya, uji coba robot, dan menganalisa hasil dari pengujian robot baik secara keseluruhan maupun secara perbagian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari pembuatan dan percobaan robot ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Pada bab ini juga disertakan beberapa saran untuk pembaca yang akan mengembangkan robot ini nantinya.