

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring teknologi robot yang terus berkembang mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan. Robot banyak digunakan dalam bidang industri, kesehatan, maupun militer dengan tujuan untuk membantu umat manusia dalam melakukan suatu pekerjaan. Robot adalah seperangkat alat mekanik yang bisa melakukan tugas fisik, baik dengan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu (kecerdasan buatan). Istilah robot berawal bahasa Ceko “robota” yang berarti pekerja atau kuli yang tidak mengenal lelah atau bosan. Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya, pekerjaan yang berulang dan kotor. Belakangan ini robot mulai memasuki pasaran konsumen di bidang hiburan, dan alat pembantu rumah tangga, seperti penyedot debu, dan pemotong rumput.

Sampah masih menjadi masalah klasik di berbagai negara khususnya di Indonesia. Kurangnya kesadaran masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya secara tidak langsung dapat berdampak pada lingkungan sekitarnya. Secara fisik, lingkungan akan terlihat kotor dan tidak nyaman untuk dilihat. Dalam skala yang lebih besar, akan timbul berbagai penyakit dan bencana seperti banjir. Untuk menanggapi hal ini maka dibutuhkan suatu alat atau sistem yang dapat membantu memungut sampah sehingga dengan adanya alat tersebut masyarakat

tidak perlu untuk memungut sampah tersebut, sehingga dapat membantu petugas kebersihan untuk membersihkan area lingkungan.

Adapun beberapa penelitian yang terkait dengan penulisan penelitian ini, yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh Rahman Pata[1] yang berjudul “Prototype Robot Pemungut Sampah Berbasis Arduino Mega” merancang sebuah robot pemungut sampah otomatis dan dapat dikontrol oleh *smartphone* melalui komunikasi modul *bluetooth* sehingga akan berjalan mencari objek sampah yang akan dibersihkan. Ketika sensor robot pengangkut sampah telah mendekati objek, sendok sampah akan terbuka otomatis untuk menarik sampah dan robot akan kembali berjalan mencari sampah lain ketika sampah yang dipungut sebelumnya telah masuk ke penampungan sementara. Robot tempat sampah ini juga menggunakan Arduino sebagai pusat kendalinya. Peneliti berharap alat ini dapat dikembangkan menggunakan sensor atau kamera yang dapat mendeteksi dan membedakan objek, mengembangkan program robot yang di tentukan oleh jarak, sehingga dapat memaksimal kerja robot meskipun ada gangguan terhadap robot ketika sedang berjalan mencari sampah, juga menggunakan material yang lebih kuat dan kokoh sehingga dapat menjadi robot yang sempurna dalam menjalankan fungsinya sebagai robot pemungut sampah. Penelitian [2] Roy Sekaropa Ketaren yang berjudul “Rancang Bangun Robot Pemungut Sampah” Peneliti membuat prototipe robot pemungut sampah yang dapat dikendalikan oleh pengguna *smartphone* menggunakan aplikasi *Bluetooth Controller* untuk membersihkan sampah skala kecil dalam ruangan. Metodologi penelitian untuk mengetahui kemampuan robot dalam mendeteksi halangan dengan menggunakan perbandingan

perhitungan matematis serta untuk mengetahui batas maksimal berat sampah yang mampu diangkat oleh robot.

Pada penelitian ini dirancangan sebuah miniatur robot pemungut sampah yang dapat dikontrol menggunakan *smartphone* melalui komunikasi serial *bluetooth*, dari rancangan *hardware* dan *software* robot pemungut dan pengumpul sampah yang higienis dan menghasilkan robot pemungut dan pengumpul sampah kendali via *bluetooth* berbasis Arduino Mega 2560. Pada penelitian ini menggunakan modul *bluetooth* yang berfungsi menghubungkan antara robot pemungut sampah dan *smartphone* sehingga dapat dikontrol oleh pengguna ketika ingin membuang sampah. Perancangan alat ini tersusun atas dua komponen utama yakni *hardware* dan *software*. *Hardware* dibangun menggunakan *bluetooth* sebagai modul komunikasi *serial*, motor DC sebagai penggerak, sensor ultrasonik HCSR04 untuk mendeteksi dan mengukur jarak antara objek sampah dengan robot, sensor *proximity infrared* untuk memantau status ketinggian sampah pada bak penampungan, *battery* atau *power supply* sebagai sumber tegangan dan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali robot pemungut sampah. Sedangkan *software* dibangun menggunakan arduino IDE yang didalamnya telah disisipkan *library* dan program yang akan diunggah ke arduino, *Software MIT APP* sebagai aplikasi pada *smartphone* yang digunakan untuk mengontrol robot pemungut sampah tersebut.

Dari uraian di atas penulis ingin mengembangkan sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat ataupun petugas kebersihan untuk memungut sampah yang berupa “ **RANCANG BANGUN ROBOT PEMUNGUT SAMPAH BERBASIS ARDUINO MEGA DAN SMARTPHONE** ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal di atas, maka didapatkan dalam penelitian ini perumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana Arduino Mega 2560 dapat mengendalikan sistem?
2. Bagaimana cara kerja sensor ultrasonik HCSR04 dalam mendeteksi dan mengukur jarak antara objek dengan robot?
3. Bagaimana cara kerja modul *bluetooth* HC-05 sebagai media penghubung pengontrolan robot?
4. Bagaimana cara kerja ESP 32 *cam* dalam mendeteksi keberadaan sampah?
5. Bagaimana motor DC dapat bekerja dengan baik sebagai penggerak pada robot?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Alat ini adalah bentuk dasar purwarupa yang di mana nantinya dapat dikembangkan lagi.
2. Menggunakan Arduino Mega 2560 untuk alat sebagai pengontrol yang menerima dan mengirim sinyal *input* dari sensor.
3. Sensor untuk mendeteksi dan mengukur jarak yang digunakan adalah ultrasonik HCSR04.
4. Alat ini menggunakan modul *bluetooth* HC-05 sebagai media penghubung untuk mengontrol robot melalui *smartphone*.

5. Alat ini mempermudah pekerjaan dalam mengumpulkan dan memungut sampah.

1.4 Hipotesa

Hipotesa adalah dugaan sementara dari suatu masalah atau jawaban terhadap suatu masalah. Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu :

1. Diharapkan Arduino Mega 2560 dapat mengontrol dengan baik sistem robot pemungut sampah.
2. Diharapkan sensor ultrasonik HCSR04 dapat bekerja dengan baik dalam mengukur jarak antara objek dengan *mobile* robot.
3. Diharapkan modul *bluetooth* HC-05 dapat berkomunikasi dengan baik antara *smartphone* pengguna dengan robot.
4. Diharapkan Motor DC dapat berjalan dengan baik sesuai fungsinya.
5. Diharapkan semua komponen input seperti ESP 32 *cam*, sensor *Proximity Infrared*, dan *smartphone* dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya sehingga proses deteksi sampah dan deteksi sampah penuh bisa dibaca oleh Arduino Mega 2560
6. Diharapkan semua komponen *output* seperti LED, *Buzzer*, dan Motor Servo dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya.

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam penulisan laporan ini ada beberapa tujuan yang hendak dicapai dari pembuatan alat ini, sebagai berikut :

1. Memahami konsep kerja dari Arduino Mega 2560 sehingga dapat diterapkan dalam perancangan sistem kontrol robot pemungut sampah.
2. Menganalisa setiap permasalahan dan pemanfaatan alat-alat elektronika yang digunakan pada sistem yang dibuat.
3. Merancang suatu program yang akan dijalankan pada sebuah sistem robot pemungut sampah yang dapat dikontrol menggunakan *smarthphone* dan berbasis Arduino Mega 2560.
4. Membangun sebuah sistem robot pemungut sampah yang dapat dikontrol melalui *smartphone* menggunakan komunikasi *serial bluetooth*.
5. Menguji kinerja dari sistem robot pemungut sampah sehingga dapat memudahkan pekerjaan dalam mengumpulkan sampah.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah untuk memberikan kemudahan dalam menjaga kebersihan lingkungan secara efektif, sehingga dapat menghasilkan kebersihan lingkungan yang nyaman dan bebas dari penyakit.

Selain memiliki tujuan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, yaitu :

1. Bagi Penulis
 - a. Memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan dalam pemanfaatan robot sebagai alat untuk mempermudah pekerjaan.

- b. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan dibidang komputer dalam penggunaan arduino untuk pengontrolan robot.
 - c. Sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengembangan yang sama atau sebuah bidang pengontrolan hal lainnya.
2. Bagi Program Studi
- a. Menambah referensi dalam memperbanyak literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino Mega 2560.
 - b. Mahasiswa dapat mengembangkan sistem yang telah ada sehingga mahasiswa bisa merancang dan membuat secara langsung sebuah sistem dan mempelajari bagaimana sebuah sistem bekerja.
3. Bagi Masyarakat
- Diharapkan alat yang dirancang dapat diimplementasikan dengan baik oleh masyarakat, dan dapat memudahkan masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan disekitarnya.