

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia adalah makhluk ciptaan Tuhan yang senantiasa berinteraksi dengan orang lain. Dalam setiap aktivitasnya, manusia selalu terlibat dalam kegiatan konsumsi. Selain dikenal sebagai makhluk sosial, manusia juga memiliki sifat konsumtif. Tidak seperti hewan dan tumbuhan, manusia memiliki tingkat konsumsi yang sangat aktif. Setiap tindakan yang dilakukan oleh manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung, selalu melibatkan konsumsi, entah itu dalam bentuk makanan yang dicerna atau barang yang digunakan[1].

Aktivitas manusia seringkali menghasilkan sisa-sisa dari apa yang mereka konsumsi. Sisa-sisa ini dikenal sebagai sampah, yang merupakan masalah serius dalam konteks lingkungan hidup. Masalah sampah menjadi salah satu tantangan utama yang dihadapi manusia terkait isu lingkungan[2]. Sampah juga termasuk sebagai dampak negatif dari lingkungan kemasyarakatan baik itu lingkungan terpencil ataupun perkampungan[3]. Setiap hari, manusia pasti menghasilkan berbagai jenis sampah, baik dari industri, rumah tangga, maupun lainnya. Sampah-sampah ini bisa menimbulkan dampak buruk dan berpotensi mengganggu kesehatan manusia serta mencemari udara[4].

Kebersihan lingkungan adalah suatu kondisi ataupun situasi dimana suatu tempat tidak tercemar dari berbagai jenis sampah atau kotoran yang menjadi sumber dari berbagai penyakit, kebersihan lingkungan merupakan suatu pemeriharaan yang berarti tindakan menjaga, merawat, menyelamatkan dan terhindar dari bahaya[5]. Kebersihan lingkungan merupakan tanggung jawab yang harus diampu oleh manusia, tidak sedikit orang yang kurang menjaga kebersihan lingkungan. Buktinya disekitar lingkungan kita bahwasanya masih dapat terlihat banyak sampah yang berceceran di jalan. Keadaan seperti ini tentunya mengganggu bagi pengguna fasilitas publik. Kurangnya peduli terhadap lingkungan di mata masyarakat dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan.

Kerusakan lingkungan merupakan masalah serius di Indonesia. Kerusakan lingkungan di Indonesia disebabkan oleh masyarakatnya sendiri yang belum

menyadari pentingnya mengolah dan membuang sampah dengan benar. Kesadaran masyarakat Indonesia terhadap kebersihan lingkungan masih tergolong rendah[6]. Seringkali, masyarakat membuang sampah sembarangan, tidak pada tempat yang telah disediakan. Perilaku ini, terutama saat musim hujan, dapat menyebabkan banjir akibat saluran air yang tersumbat oleh sampah. Kebiasaan buruk ini melibatkan berbagai lapisan masyarakat, sementara tempat sampah yang disediakan oleh instansi kebersihan tidak digunakan secara efektif. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kebersihan lingkungan[7].

Dalam meningkatkan kesadaran masyarakat betapa pentingnya menjaga kebersihan lingkungan, terkadang membutuhkan cara yang unik sehingga dapat menarik kepedulian masyarakat terhadap lingkungan yaitu membuang sampah pada tempatnya [8]. Pemerintah telah menyediakan tempat sampah di berbagai sudut jalan dengan berbagai model dan warna menarik. Selain itu, pemerintah juga membedakan tempat sampah untuk sampah organik dan anorganik. Upaya ini merupakan bagian dari peran pemerintah dalam meningkatkan kebersihan lingkungan. Namun demikian masyarakat sekarang sering sekali membuang sampah sembarangan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk fasilitas tempat sampah yang sudah penuh, yang membuat orang lebih memilih membuang sampah sembarangan. Selain itu, tempat sampah yang kotor juga menjadi penyebab malasnya orang untuk membuang sampah dalam tempat sampah, dan lebih memilih membuang sampah sembarangan. Hal itu sangatlah tidak praktis dan kurang efisien dalam menciptakan lingkungan yang indah dan bersih[9].

Dari paparan permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, diperlukan tempat sampah yang lebih praktis dan menarik, dengan memanfaatkan teknologi modern. Salah satu upaya yang dilakukan melalui penelitian yang sedang dilakukan yaitu, dibuatnya tempat sampah pintar dengan menggunakan arduino uno sebagai pemrosesan perintah dan kontroler, *motor servo* sebagai alat untuk menutup dan membuka tutup tempat sampahnya secara otomatis sehingga kaki atau tangan tidak kotor. Sebagai pelengkap dan pemberi informasi, tempat sampah ini diberi *lcd display* yang dapat

menunjukkan kapasitas tempat sampah yang dapat memudahkan petugas kebersihan untuk mengetahui bahwasanya tempat sampahnya sudah penuh dan tidak ada lagi sampah yang menumpuk melebihi kapasitas. Fitur lain yang ditambahkan adalah *dfplayer* yang membuat tempat sampah ini dapat berbicara, hal ini dapat meningkatkan ketertarikan untuk membuang sampah pada tempatnya terutama kepada anak kecil, karena tempat sampahnya dapat berbicara.

1.2 State Of The Art

State Of The Arts adalah penegasan terhadap keaslian suatu karya ilmiah untuk mencegah tindakan plagiarisme, dengan melakukan perbandingan riset sebagai referensi dalam penyusunan karya ilmiah ini, sebagaimana dalam Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 *State of the art*

Judul	Peneliti	Tahun
Pembuatan Trainer Tempat Sampah Otomatis Guna Menyiasati Masalah Sampah Di Lingkungan Masyarakat (<i>Making Automatic Trash Trainer To Get Rid of Waste Problems in the Community Environment</i>)	Hans Perdana Putra, Syamsudin Nur Wahid	2019
Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan ESP32	Muliadi, Al Imran, Muh. Rasul	2020
Perancangan dan pembuatan <i>smart trash bin</i> berbasis arduino uno di universitas maarif hasyim latif	Sukarjadi, Deby Tobagus Setiawan, Arifiyanto, Moch. Hatta	2017
Perancangan Sistem Tempat Sampah Pintar Dengan Sensor HCRSF04 Berbasis Arduino UNO R3	Anus Wuryanto, Nunung Hidayatun, Mia Rosmiati, Yusnia Maysaroh	2018

Berdasarkan pada tabel 1.1 di atas penelitian pertama yang dilakukan oleh Hans Perdana Putra dan Syamsudin Nur Wahid dari Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Islam Blitar Indonesia, pada tahun 2019 dengan judul “Pembuatan Trainer Tempat Sampah Otomatis Guna Menyiasati Masalah Sampah

Di Lingkungan Masyarakat (*Making Automatic Trash Trainer To Get Rid of Waste Problems in the Community Environment*)“ dimana dalam penelitian ini yang digunakan adalah sensor jarak inframerah yang bekerja apabila ada objek di depan tempat sampah dengan jarak 25 cm dari sensor maka *motor servo* akan bekerja untuk membuka tutup tempat sampah secara otomatis, dilanjutkan dengan sensor yang berada di dalam tempat sampah tepatnya di bawah tutup tempat sampah yang akan bekerja apabila mendeteksi adanya objek di bawah sensor dengan jarak 2 cm.

Pada kondisi tempat sampah penuh ada tombol *push button* yang harus ditekan agar *motor servo* yang berada di dalam bekerja untuk menekan sampah ke bawah, setelahnya *push button* ditekan kembali untuk mengembalikan sampah ke posisi semula. Sedangkan pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sebuah *smart trash bin* dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai alat untuk mendeteksi objek di depan tempat sampah dengan jarak 5 cm dari sensor dan menggunakan LCD sebagai indikator kepenuhan tempat sampah serta *dfplayer* sebagai *output* nya, dan apabila tempat sampah penuh maka tutup tempat sampah tidak akan terbuka dan *dfplayer* akan mengeluarkan suara “maaf tempat sampah telah penuh”[2].

Penelitian kedua dilakukan oleh Muliadi, Al Imran dan Muh. Rasul dari Universitas Negeri Makassar, pada tahun 2020 dengan judul “Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan esp32” dalam penelitian ini dibuat sebuah alat yang dapat memonitor/memantau isi dari tempat sampah menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk memantau isi tempat sampah, yang nantinya akan dikirimkan sebuah pemberitahuan kepada petugas kebersihan agar tempat sampah yang penuh segera dikosongkan. Sedangkan pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sebuah *smart trash bin* menggunakan Arduino uno sebagai *mikrokontroler* nya, sensor ultrasonik yang berfungsi untuk memantau isi tempat sampahnya serta LCD sebagai indikator kepenuhan tempat sampahnya[1].

Penelitian ketiga dilakukan oleh Sukarjadi, Deby Tobagus Setiawan, Arifiyanto dan Moch. Hatta dari Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia, pada tahun 2017 dengan judul “Perancangan dan pembuatan *smart trash*

bin berbasis arduino uno di universitas maarif hasyim latif ” dalam penelitian ini menggunakan sensor HC-SR04 yang berfungsi untuk mendeteksi objek yang mendekat serta *motor servo* berfungsi untuk penggerak buka tutup tempat sampah, kemudian sensor 2 yang berada di dalam tempat sampah berfungsi untuk membaca volume ketinggian sampah, apabila sampah penuh maka *Buzzer* dan LED menyala secara bersamaan. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sebuah *smart trash bin* yang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi mendeteksi objek yang mendekat serta *motor servo* berfungsi untuk penggerak buka tutup tempat sampah, kemudian sensor 2 yang berada di dalam tempat sampah berfungsi untuk membaca volume ketinggian sampah yang nantinya akan ditampilkan oleh LCD, apabila sampah penuh maka *motor servo* tidak akan membuka tutup tempat sampah dan *dfplayer* akan mengeluarkan suara “Maaf tempat sampah telah penuh”[8].

Penelitian keempat dilakukan oleh Anus Wuryanto, Nunung Hidayatun, Mia Rosmiati dari Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika dan Yusnia Maysaroh dari Program Studi Teknik Informatika STMIK Pelita Bangsa, pada tahun 2018 dengan judul “Perancangan Sistem Tempat Sampah Pintar dengan Sensor HCRSF04 Berbasis Arduino UNO R3” dalam penelitian ini menggunakan sensor HCRSF04 sebagai pendeteksi objek serta *motor servo* sebagai pembuka tutup empat sampah, sensor HCRSF04 yang berada di dalam tempat sampah berfungsi sebagai pendeteksi jarak dan volume sampah.

Apabila sampah penuh maka ada pemberitahuan pada layar LCD dan juga *buzzer* berbunyi serta ada juga LED yang berfungsi sebagai indikator, apabila sampah penuh maka LED berwarna merah dan apabila sampah masih kosong maka LED berwarna hijau. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sebuah *smart trash bin* yang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi mendeteksi objek yang mendekat serta *motor servo* berfungsi untuk penggerak buka tutup tempat sampah, kemudian sensor 2 yang berada di dalam tempat sampah berfungsi untuk membaca volume ketinggian sampah yang nantinya akan ditampilkan oleh LCD, apabila sampah penuh maka *motor servo* tidak akan

membuka tutup tempat sampah dan *dfplayer* akan mengeluarkan suara "Maaf tempat sampah telah penuh"[4].

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun dari prototipe *Smart Trash Bin* menggunakan sensor ultrasonik dan *dfplayer* ?
2. Bagaimana kinerja dari *Smart Trash Bin* menggunakan sensor ultrasonik dan *dfplayer*?

1.4 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan rancang bangun dari *Smart Trash Bin* dengan menggunakan sensor ultrasonik dan *dfplayer*.
2. Menganalisa kinerja dari rancang bangun *Smart Trash Bin* menggunakan sensor ultrasonik dan *dfplayer*.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat akademis

Manfaat akademis dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian yang serupa atau dapat dikembangkan lagi

1.5.2 Manfaat praktis

Manfaat praktis pada penelitian ini yaitu:

1. Memberikan solusi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam membuang sampah pada tempat yang semestinya.
2. Mengevaluasi kinerja *Smart Trash Bin* serta menambah wawasan dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.

1.6 Batasan masalah

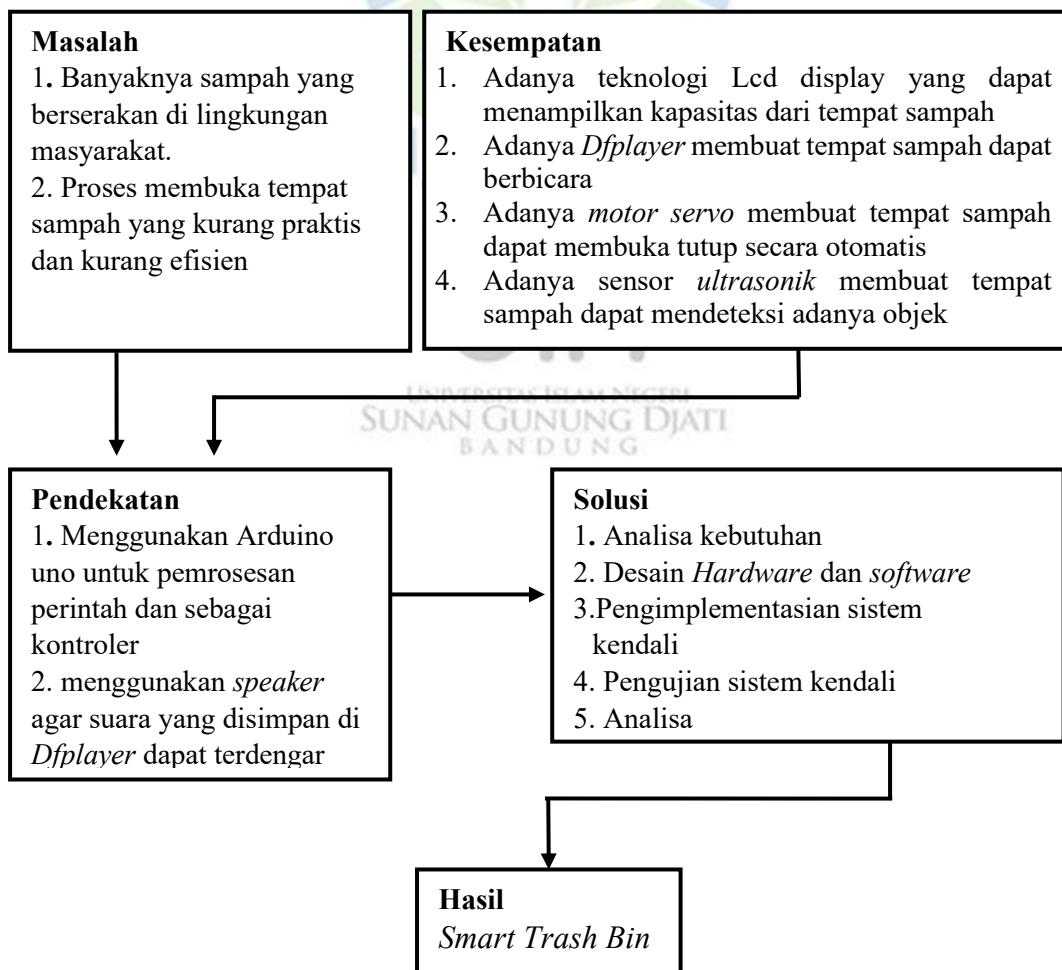
Berdasarkan perumusan masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut:

1. Sistem kendali menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengoperasian perintah.

2. Penggunaan media untuk memprogram board Arduino Uno dengan software Arduino IDE.
3. Penggunaan sensor ultrasonik sebagai alat deteksi objek.
4. Tempat sampah berukuran 10 Liter yang digunakan sebagai objek utama penelitian.
5. *Dfplayer* yang digunakan agar tempat sampah dapat berbicara.

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir mencakup urutan pemikiran yang mencakup pemaparan solusi berdasarkan rumusan masalah, dengan mempertimbangkan pendekatan dan peluang yang tersedia. Hasil akhirnya adalah $0 =]h$ perancangan sistem kontrol untuk tempat sampah otomatis yang dirancang untuk mengatasi masalah tersebut, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

1.8 Sistematika Penulisan

Agar penulisan Tugas Akhir lebih mudah dipahami, membaginya menjadi enam bab, masing-masing dengan beberapa sub-bab yang dijelaskan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini, penulis menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat akademis dan praktis, state of the art, kerangka pemikiran, serta sistematika penulisan.

BAB II: TEORI DASAR

Pada bab ini, penulis menyajikan tinjauan pustaka yang mencakup dasar ilmu penunjang penelitian serta gambaran peralatan yang digunakan.

BAB III: METODOLOGI DAN JADWAL PENELITIAN

Bab ini menguraikan diagram alur penelitian dan jadwal yang akan diikuti selama pelaksanaan tugas akhir.

BAB IV: PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang proses realisasi rencana penelitian melalui perancangan perangkat keras maupun lunak, serta implementasi alat tersebut.

BAB V: HASIL DAN ANALISIS

Bab ini memaparkan hasil pengujian dan analisis, termasuk pembacaan sensor jarak terhadap objek yang mendekat, ketinggian sampah, respon motor servo terhadap objek pada jarak tertentu, dan respon LCD pada sensor jarak yang mengukur ketinggian sampah.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berfungsi sebagai penutup penelitian, yang berisi kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.