

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Manusia membutuhkan banyak benda untuk menunjang proses kegiatan yang dilakukan. Penggunaan benda akan mengurangi dan membuat nilai gunanya menjadi habis. Benda yang telah kehilangan nilai guna dan tidak dapat digunakan lagi akan dikategorikan sebagai sampah. Meningkatnya jumlah pertumbuhan populasi manusia berbanding lurus dengan peningkatan jumlah sampah. Sampah yang berlebihan membuat tempat penampungan sampah melewati batas tampung hingga meluap ke tempat lain. Adanya jumlah sampah yang berlebihan, akan menyebabkan banyak efek buruk yang dapat mempengaruhi lingkungan maupun manusia. Kesehatan dan kebersihan akan terganggu akibat timbulnya bibit penyakit yang bersumber dari jumlah sampah berlebihan tercampurnya sampah logam dan non logam[2]. Permasalahan lingkungan merupakan isu yang tidak bisa dihindari. Saat ini sampah merupakan masalah lingkungan yang sangat serius yang di hadapi masyarakat Indonesia pada umumnya. Bisa dikatakan sampah setiap hari di hasilkan oleh ibu-ibu rumah tangga, baik itu sampah organik maupun anorganik[1].

Perkembangan di zaman era *globalisasi* dan teknologi dibidang *mikrokontroler* dan sensor berdampak kepada kehidupan manusia. Banyak sekali lahir berbagai inovasi teknologi baru dan terbarukan yang semuanya ditujukan untuk mempermudah dan membantu aktivitas manusia. Dengan perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan[3]. Selama ini kebanyakan tempat sampah masih konvensional karena menempatkan satu wadah tempat sampah logam dan non logam ditempat yang sama. banyak juga yang sudah menyediakan tempat sampah yang berbeda antara logam dan non logam akan tetapi banyak orang yang membuang sampah tidak pada tempatnya. Contoh seperti membuang sampah logam ke tempat sampah non logam, itu merupakan sebuah kesalahan yang mayoritas orang masih dilakukan.

Masalah yang dihadapi dalam penanganan sampah ini adalah tingkat kesadaran masyarakat dalam membuang sampah yang masih sangat kurang, seperti membuang antara sampah logam dan non logam pada tempat sampah yang sama. Masih banyak masyarakat yang tidak peduli bahkan terlihat lalai akan dampak tercampurnya antara sampah logam dan non logam. Berdasarkan kondisi seperti yang dipaparkan diatas, dibutuhkan suatu teknologi yang dapat menjawab masalah masalah tersebut salah satunya dengan menggunakan teknologi praktis dan otomatis.

Dengan mengembangkan sistem yang dapat mengontrol masuknya sampah sesuai dengan jenis kedalam tempat sampah, maka dibuat sistem pemilah sampah logam dan non logam agar tidak tercampur ditempat sampah yang sama. Sistem ini nantinya akan mendeteksi apakah sampah berjenis logam atau berjenis non logam oleh sensor *Proximity* dan *HC-SR04*. Jika sensor memiliki input 1 maka sampah tersebut adalah sampah logam, sebaliknya jika sensor memiliki input 0 maka sampah tersebut adalah sampah non logam. Inputan dari sensor akan dikirimkan ke Arduino Uno untuk diproses, hasil proses *Arduino Uno* akan dikirimkan ke motor servo dan LCD. Motor servo akan menentukan sampah yang akan jatuh ke tempat sampah sesuai dengan jenis sampah yang telah diperintahkan.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dibuat sebuah sistem tempat sampah pemilah sampah organik dan non-organik menggunakan sebuah *Sensor Proximity*. Penelitian ini berjudul “*Prototype Sistem Smart Trash Bin Pemilah Sampah Logam Dan Non Logam Menggunakan Sensor Proximity Kapasitif Dan HC-SR04*” sebagai objek dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

## **1.2 State Of The Art**

*State of the art* menjelaskan terhadap riset yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi acuan pembuatan tugas akhir seperti pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Referensi.

Judul	Peneliti	Tahun
Perancangan Prototype Alat Pemilah Sampah Otomatis	Faisal Irsan Pasaribu , Marcopolo	2019
Prototipe Pemilah Sampah Organik dan Nonorganik	Temmy Julianul Ichsan, Tedi Gunawan, S.T., M.Kom. , Rini Handayani, S.St., Mt.	2019
Pemilah Organik dengan Sensor Inframerah Terintegrasi Sensor Induktif dan Kapasitif	Yusuf Ari Bahtiar, Dedy Ariyanto, Muhammad Taufik, Trie Handayani	2019
The Design and Implementation of Smart Trash Bin	Fady E. F. Samann	2017

Penelitian mengenai sistem rancang bangun alat pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif* telah banyak dilakukan dan dipublikasikan. Sebagaimana dalam Tabel 1.1 terdapat beberapa penelitian mengenai sistem alat pemilah sampah menggunakan sensor *proximity kapasitif* dengan berbagai macam metode yang diusulkan.

Pada penelitian berjudul “Perancangan *Prototype* Alat Pemilah Sampah Otomatis” sebelum melakukan daur ulang, limbah harus dipilah terlebih dahulu. Pemilahan sampah secara otomatis dalam jumlah besar dapat dilakukan dengan memakai sensor infra merah, sensor logam, dan sensor cahaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemilahan sampah otomatis dapat memilah sampah sesuai jenisnya. Namun masih ada kekurangan berupa limbah yang macet dan deteksi kesalahan oleh sensor[2].

Penelitian berjudul “Prototipe Pemilah Sampah Organik dan Nonorganik” menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroller yang melakukan pengambilan data

dari sensor-sensor yang mendeteksi setiap jenis sampah. Sensor IR untuk mendeteksi sampah yang masuk, sensor proximity induktif untuk mendeteksi sampah non-organik jenis logam atau sampah organik dan non-organik jenis non-logam, setelah sampah dipilah oleh sensor proximity induktif, sampah dipilah kembali menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi sampah organik dan non-organik yang tidak mengandung unsur logam[3].

Pada penelitian berjudul “Pemilah Organik Dengan Sensor Inframerah Terintegrasi Sensor Induktif dan Kapasitif” dengan cara memakai sensor, sampah akan terdeteksi melalui kombinasi antara sensor infrared serta sensor induktif dan kapasitif. Kombinasi ketiga jenis sensor yang akan menentukan jenis sampah dan tutup bak sampah yang terbuka. Dengan sistem ini sampah yang berjenis organik akan berada pada tempat yang tepat dan tidak bercampur dengan sampah anorganik. Hal ini membuat pengelolaan sampah lebih mudah[4].

Pada penelitian berjudul “*The Design and Implementation of Smart Trash Bin*” sistem ini menggunakan Arduino Nano dan sensor ultrasonik untuk memantau tingkat kepenuhan wadah sampah dan memberikan peringatan SMS menggunakan modul GSM ketika sampah sudah terisi penuh. Sistem ini didukung oleh *power bank* baterai lithium yang didukung oleh panel sel surya. Sistem menyediakan opsi untuk mengisi daya perangkat portabel eksternal menggunakan bank daya. Selain itu, sistem akan menyimpan peristiwa penggunaan, direkam oleh sensor PIR, dan kepenuhan data pada kartu memori, yang juga digunakan untuk memutar pesan audio menggunakan speaker, saat tempat sampah digunakan[5].

Berdasarkan referensi di atas, sudah banyak penelitian tentang sistem pemilah sampah menggunakan Arduino. Namun, pada tugas akhir ini penelitian dengan judul “Prototipe Sistem *Smart Trash Bin* Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Menggunakan Sensor *Proximity Kapasitif Dan HC-SR04*” lebih pada pengaplikasian alat yang akan digunakan pada tempat sampah untuk membedakan tempat antara logam dan non logam saat seseorang akan membuang sampah ke tempat sampah.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan dan implementasi *prototype* sistem *smart trash bin* pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif* dan *HC-SR04*?
2. Bagaimana kinerja sistem *smart trash bin* pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif* dan *HC-SR04* untuk membedakan antara sampah organik dan non-organik?

### 1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Membuat rancangan dan mengimplementasi *prototype* sistem *smart trash bin* pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif* dan *HC-SR04*
2. Menganalisis kinerja sistem *smart trash bin* pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif* dan *HC-SR04* untuk membedakan antara sampah logam dan non logam

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi Bidang Akademik

Memperkaya khazanah salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu Sistem Kendali, khususnya pada arduino uno sebagai otak dalam sistem *smart trash bin* pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif* dan *HC-SR04*.

2. Manfaat Praktis

Dengan pengembangan alat sistem *smart trash bin* pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif* dan *HC-SR04* ini dapat mengurangi dampak pada lingkungan dengan adanya sistem pemilah sampah antara logam dengan non logam agar tidak tercampur.

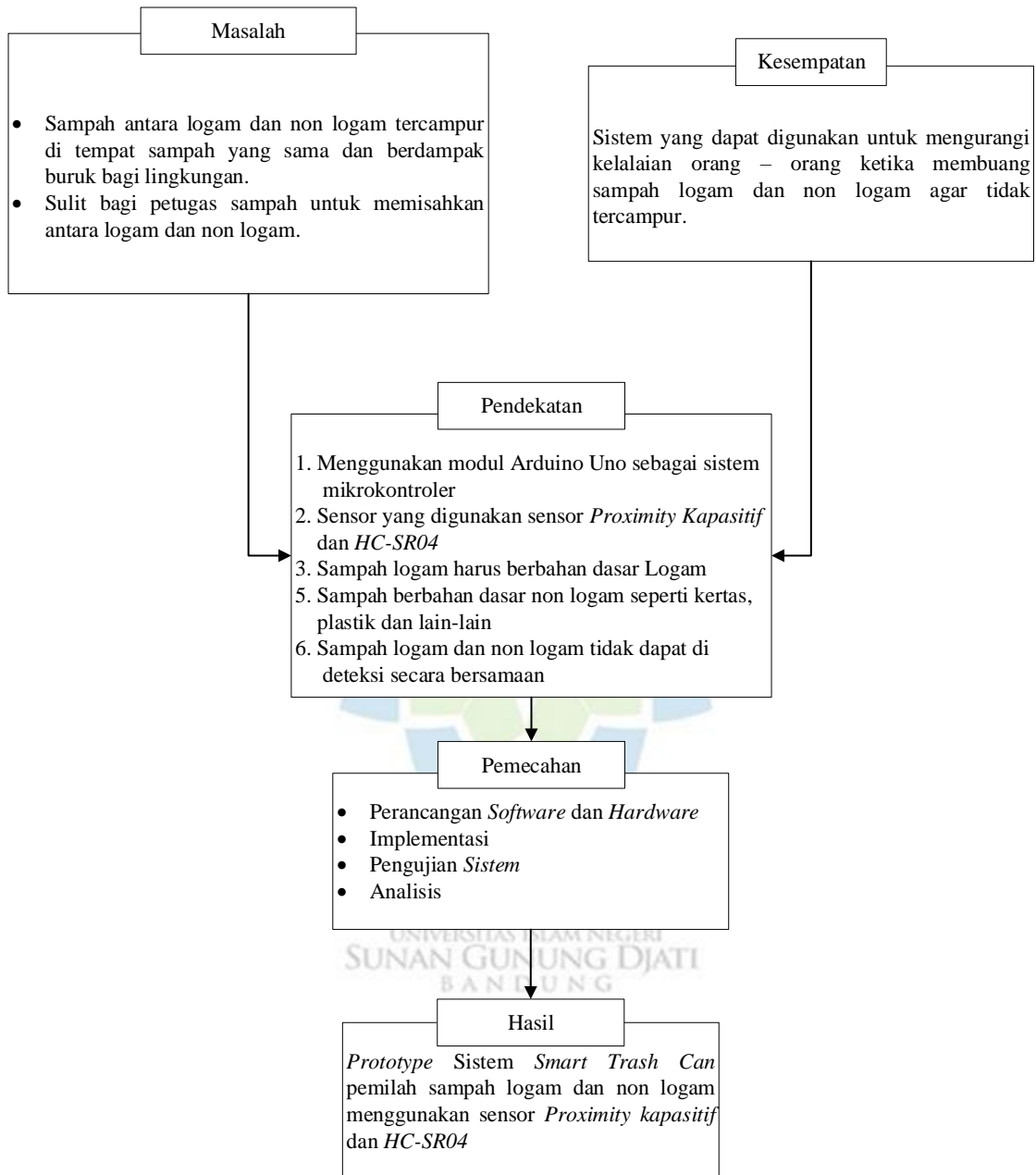
## 1.6 Batasan Masalah

Diperlukan Batasan masalah dalam sistem *smart trash bin* pemilah sampah logam dan non logam menggunakan sensor *proximity kapasitif dan HC-SR04* ini sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan/ Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan modul Arduino Uno sebagai sistem mikrokontroler.
2. Jenis sensor yang digunakan untuk pemilah sampah adalah sensor *proximity kapasitif dan HC-SR04*
3. Sampah logam dan non logam tidak dapat dideteksi secara bersamaan.
4. Sampah logam tidak boleh terbungkus apapun.
5. Berat maksimal sampah diinput 1,5kg.
6. Dimensi minimal sampah 7 cm x 5cm x 5cm dengan maksimal dimensi 20cm x 5cm x 5cm.
7. Sampah harus satu persatu dinput agar bisa dideteksi sensor.
8. Penggerak sistem tempat sampah menggunakan servo Sg90.

## 1.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka berfikir dibuat berdasarkan pemikiran yang dimuat dalam bagan sistematis mengenai informasi hasil perumusan masalah agar mempercepat pemahaman terkait alur logis penelitian dan penelitian dapat dilakukan secara terstruktur seperti pada Gambar 1.1 menjelaskan tentang kerangka berfikir .



Gambar 1.1 Kerangka berfikir.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini memiliki sistematika penulisan berikut penjabarannya:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, *state of the art*, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan.

## BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini membahas mengenai dasar teori dan pandangan umum tentang sistem pemilah sampah, *Arduino UNO*, *Sensor Proximity Kapasitif*, *Sensor HC-SR04*, *Motor Servo Sg90*, *LCD*, *Power Supply* dan *Software Arduino*.

## BAB III METODOLOGI DAN RENCANA PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan – tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan rencana dilakukannya penelitian.

## BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan mengenai perancangan prototipe dan dimulai dari merancang desain bagian *hardware* dan merancang bagian *software*.

## BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas hasil pengukuran dan pengujian sistem serta pembahasan dari hasil pengukuran dan analisa yang dilakukan.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari realisasi perancangan yang dibuat, lalu saran untuk dapat melakukan pengembangan lebih lanjut pada tugas akhir ini.