

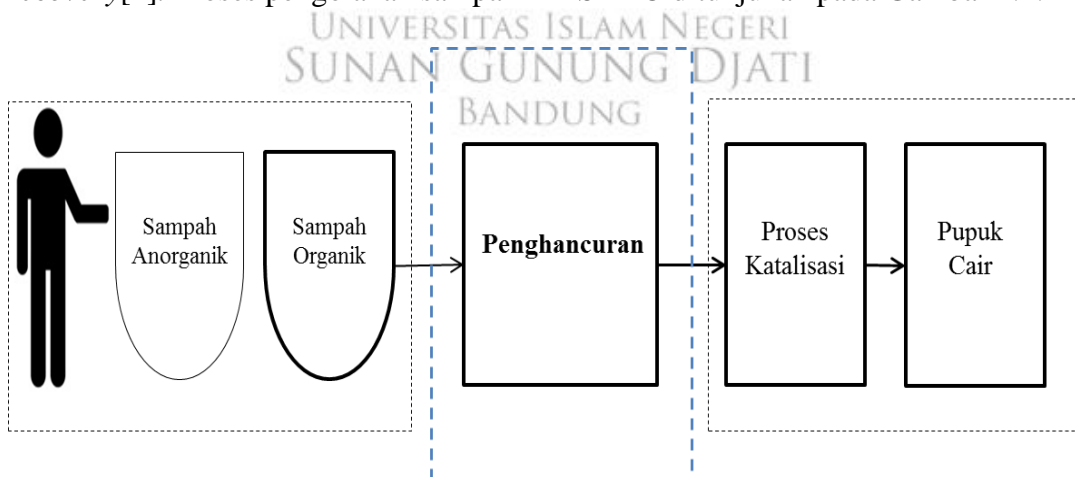
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu masalah yang tak krusial dalam lingkungan hidup adalah sampah. Sampah ialah bahan yang terbuang; merupakan hasil aktifitas manusia maupun alam yang sudah tidak digunakan lagi karena sudah diambil unsur atau fungsi utamanya[1]. Masalah utama pengelolaan sampah di Indonesia adalah paradigma sistem pengelolaan sampah kumpul-angkut-buang telah membudaya bagi masyarakat Indonesia. Selain itu, sifat masyarakat yang masih sangat minim kepeduliannya tentang masalah persampahan[2].

Melihat fakta seperti itu, masalah tersebut dapat diatasi dengan konsep Manajemen Sampah *Zero* (MASARO). MASARO adalah konsep pengolahan sampah terbaru dan dianggap paling solutif oleh para ahli dalam menanggulangi sampah di Indonesia. Pada prinsipnya MASARO melibatkan tiga elemen, yaitu masyarakat, pemerintah, dan industri. Adapun masyarakat yaitu memisahkan sampah di sumber; pemerintah melakukan edukasi masyarakat, menyediakan fasilitas dan mengolah sampah B2; dan industri melakukan *recycle* dan *recovery*[2]. Proses pengolahan sampah MASARO ditunjukkan pada Gambar 1.1.



**Gambar 1. 1** Proses Pengolahan Sampah MASARO.

Dalam proses pengolahan sampah MASARO seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1 terdapat beberapa proses sebelum sampah dapat dijadikan pupuk. Pengolahan sampah Masaro diawali dengan pemilahan sampah oleh masyarakat menjadi beberapa jenis. Setelah sampah organik telah terpisahkan selanjutnya sampah masuk ke proses penghancuran. Setelah proses penghancuran kemudian ke proses katalisasi, sampah yang telah dihancurkan akan dikatalisasi agar dapat dijadikan pupuk cair. Adapun fokus pada penelitian ini hanya akan membahas pada proses penghancuran sampah saja, alat penghancur ini berfungsi sebagai pencacah sampah dari bentuk asalnya menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga sampah lebih mudah terurai ketika dikatalisasi.

Pada umumnya alat penghancur sampah dilengkapi dengan tombol *ON* dan *OFF* pada alatnya, sehingga orang yang mengoperasikannya dapat menghidupkan dan mematikannya. Namun berbicara tentang sampah, pasti tidak lepas dari bau yang tidak sedap. Sebagian orang akan terganggu jika harus mengoperasikannya dengan bersentuhan langsung dengan alat karena bau yang tidak sedap yang dihasilkan oleh sampah. Ketika alat mulai dihidupkan, mesin akan menghasilkan getaran dan mengeluarkan suara bising karena proses pengancuran sampah. Kebisingan juga akan cukup mengganggu seseorang ketika berada di dekat alat tersebut.

Kejadian seperti itu dapat diatasi atau setidaknya diminimalisasi dengan teknologi *smartphone* yang dapat menggantikan peran saklar manual. *Smartphone* dengan sistem operasi Android semakin banyak tersedia di pasaran dengan harga yang semakin terjangkau. Sistem operasi Android sendiri bersifat *open source* yang dapat dimodifikasi sesuai dengan keperluan. Dengan memanfaatkan perangkat keras yang sudah terdapat di *smartphone* Android berupa pengaturan bluetooth dapat dibuat aplikasi berdasarkan fungsi tersebut. Selain itu dalam proses pembuatan aplikasi tentunya tidak berbayar dan dapat dilakukan dengan bebas atau *open source* dan memiliki tampilan aplikasi yang bisa dimengerti pemakaiannya oleh pengguna[3].

Oleh karena itu diperlukan alat yang mampu mengoperasikan alat penghancur sampah lewat jarak jauh. Pada tugas akhir ini penulis melakukan penelitian berjudul “Rancang Bangun *Prototype* Pengendali Alat Penghancur Sampah Dalam Pengelolaan Manajemen Sampah *Zero* (MASARO) Menggunakan Android dan Arduino”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan suatu masalah yang ada dengan judul yang relevan yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun *prototype* pengendali alat penghancur sampah menggunakan aplikasi *smartphone* Android dan mikrokontroler Arduino?
2. Bagaimana analisis kinerja *prototype* pengendali alat penghancur sampah menggunakan aplikasi *smartphone* Android dan mikrokontroler Arduino?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang bangun *prototype* pengendali alat penghancur sampah menggunakan aplikasi *smartphone* Android dan mikrokontroler Arduino.
2. Menganalisis kinerja *prototype* pengendali alat penghancur sampah menggunakan aplikasi *smartphone* Android dan mikrokontroler Arduino sebagai pendukung program Manajemen Sampah *Zero* (MASARO).

## **1.4 Manfaat**

### **1.4.1 Manfaat Akademis**

Manfaat di bidang akademis dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik sebagai referensi pada mata kuliah sistem kendali.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai pembanding dengan jenis sistem kendali yang lain.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat lebih memudahkan pengguna dalam menghidupkan atau mematikan alat penghancur sampah.
2. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mendukung program Manajemen Sampah Zero (MASARO).

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
2. Sampah yang diolah merupakan sampah organik.
3. Aktuator yang digunakan adalah Motor AC.
4. Tidak membahas proses daur ulang sampah.
5. Sistem hanya membahas tentang sistem kendali *on/off* alat menggunakan *smartphone* Android dengan memanfaatkan fasilitas bluetooth.

### 1.6 Kerangka Berfikir

Kerangka Berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 2 Alur Kerangka Berfikir.

## 1.7 *State of the Art*

*State of the art* adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1.

**Tabel 1. 1** Referensi

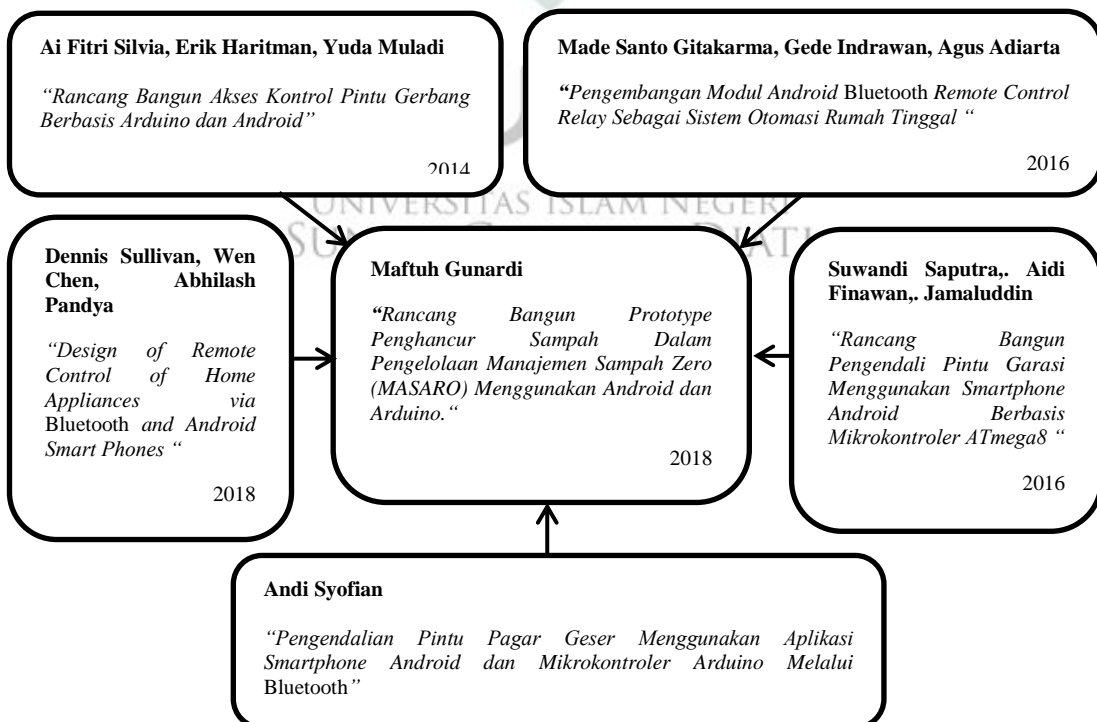
JUDUL	PENELITI	TAHUN
Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android	Ai Fitri Silvia, Erik Haritman, Yuda Muladi	2014
Pengembangan Modul Android Bluetooth <i>Remote Control Relay</i> Sebagai Sistem Otomasi Rumah Tinggal	Made Santo Gitakarma, Gede Indrawan, Agus Adiarta	2016
Rancang Bangun Pengendali Pintu Garasi Menggunakan <i>Smartphone</i> Android Berbasis Mikrokontroler ATmega8	Suwandi Saputra,. Aidi Finawan, Jamaluddin	2016
Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi <i>Smartphone</i> Android dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth	Andi Syofian	2016
<i>Design of Remote Control of Home Appliances via Bluetooth and Android Smart Phones</i>	Dennis Sullivan, Wen Chen, Abhilash Pandya	2017

Pada penelitian sebelumnya, peneliti bernama Ai Fitri Silvia, Erik Haritman, dan Yuda Muladi dengan judul *Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android* menekankan pada perancangan sebuah perangkat sistem pengendali pintu gerbang rumah otomatis berbasis Arduino dan sistem

operasi Android. Alat ini juga menggunakan sensor getar Piezoelektrik yang berfungsi sebagai pendeteksi ketika pintu dibuka secara paksa. Pada percobaannya, alat dapat bekerja pada jarak maksimum 11 meter dengan waktu respon maksimum 1 detik dalam keadaan ruang terbuka[4]. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Made Santo Gitakarma, Gede Indrawan, dan Agus Adiarta dengan judul *Pengembangan Modul Android Bluetooth Remote Control Relay Sebagai Sistem Otomasi Rumah Tinggal*, peneliti mengembangkan sistem otomasi rumah tinggal dimana perangkat listrik yang digunakan dikendalikan melalui *smartphone* berbasis Android yaitu Arduino Bluetooth Control Device. Alat yang dikendalikan yaitu kipas angin, blender, motor AC dan lampu. Jarak maksimal komunikasi data pada bluetooth dapat bekerja secara optimal dengan kondisi tanpa penghalang adalah 10,30 m. Jarak rata-rata koneksi bluetooth HC-05 pada modul hasil pengukuran di tiga tempat berbeda didapat 10,37 m[5]. Selain itu penelitian dengan judul *Rancang Bangun Pengendali Pintu Garasi Menggunakan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler ATmega8* yang dilakukan oleh Suwandi Saputra, Aidi Finawan, dan Jamaluddin yaitu alat dikontrol dengan mikrokontroler ATmega8, sebelum program *hardware* dimasukkan kedalam mikrokontroler, bagian-bagian yang akan diuji pada sistem pengendali ini adalah berupa koneksi bluetooth, tegangan pada motor DC, dan tegangan kerja pada *solenoid* menghasilkan jarak jangkauan koneksi bluetooth antara *smartphone* Android dengan sistem pintu garasi maksimal 17 meter jika tanpa penghalang, namun jika terdapat penghalang antara *smartphone* Android dengan sistem pintu garasi maka jarak jangkauan koneksi maksimal 15 meter[6]. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Andi Syofian dengan judul *Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth* lebih menekankan pada perancangan alat untuk mengontrol pintu pagar dengan menggunakan bluetooth dan sensor photodiode. Pengontrolan motor dan LED indikator melalui arduino menggunakan sensor bluetooth dan photodiode dapat bekerja dengan baik. Dari hasil pengujiannya didapatkan maksimal pengontrolan menggunakan bluetooth dapat dipergunakan dengan jarak  $\pm 10$  meter dan jika melebihi jarak tersebut maka sistem akan mengalami *error connection*,

untuk photodiode digunakan untuk mengontrol kondisi pintu untuk buka atau tutup setengah pintu pagar[7]. Selain itu penelitian dengan judul *Design of Remote Control of Home Appliances via Bluetooth and Android Smart Phones* oleh Dennis Sullivan, Wen Chen, dan Abhilash Pandya lebih menekankan pada perancangan alat pengendali alat elektronik rumah berupa lampu dan kipas angin dengan daya sumber tegangan AC menggunakan aplikasi *smartphone* Android dan mikrokontroler Arduino melalui bluetooth[8].

Berdasarkan referensi di atas, penggunaan bluetooth untuk komunikasi secara nirkabel dan pada *smartphone Android* mensimulasikan *port serial* untuk dapat berhubungan dengan modul bluetooth pada rangkaian telah berhasil direalisasikan dengan berbagai jenis model pengaplikasian. Adapun penelitian yang akan dilakukan yaitu realisasi sistem kendali melalui bluetooth berbasis Arduino. Dengan didasari hal tersebut, maka dibuatlah *prototype* sistem kendali alat penghancur sampah organik menggunakan aplikasi Android dan Arduino melalui bluetooth. Dibawah ini Gambar 1.2 menunjukkan penggabungan dari beberapa penelitian.



**Gambar 1. 3** *State of The Art.*



## **1.8 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan penelitian tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan jumlah 6 bab, dimana setiap masing-masing bab mempunyai isi, berikut penjabaran isi setiap bab:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari pengambilan judul penelitian ini, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian, kerangka berfikir serta sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka yang relevan dengan kegiatan penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir yang dimulai dari studi literatur, perumusan masalah, simulasi alat, perancangan alat, pengujian dan pengumpulan data, serta analisis data dan rencana penelitian.

### **BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini berisi tentang perancangan sistem dan implementasi dari *prototype* penghancur sampah dalam pengelolaan manajemen sampah *zero* (masaro) menggunakan Android dan Arduino. Dimana dibagi menjadi 3 bagian yaitu perancangan *hardware*, perancangan *software* dan implementasi.

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini menjelaskan hasil dari pengujian yang dilakukan pada *prototype* penghancur sampah dalam pengelolaan manajemen sampah *zero* (masaro) menggunakan Android dan Arduino, lalu dianalisis hasil pengujian tersebut.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran penelitian.