

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan merupakan masalah yang tidak bisa dihindari. Sampah merupakan masalah lingkungan yang sering dihadapi masyarakat Indonesia pada umumnya. Namun sampah-sampah yang dihasilkan tersebut dibuang sembarangan di berbagai tempat dan efeknya akan merusak lingkungan yang ada di sekitarnya. Jumlah produksi sampah setiap tahun akan meningkat seiring dengan bertambah jumlah penduduk. Pemerintah saat ini telah berupaya dengan berbagai cara untuk mengatasi masalah sampah [1].

Sampah adalah material sisa yang dibuang dan berasal dari kegiatan manusia [2]. Sampah tidak dapat diambil atau dibuang dari sumbernya yaitu ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Timbunan sampah bisa berkurang hingga 70%, salah satu contoh pembangunan TPS 3R pada 2016 yang merupakan kerja sama antara Kementerian PUPR, Pemerintah Daerah, dan Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yakni di Muara Jepu, Provinsi Bangka Belitung dan Amrih Lestari di Yogyakarta yang mengolah sampah menjadi pupuk [3].

Kota-kota di dunia menghasilkan sampah hingga 1,3 miliar ton setiap tahunnya. Jumlah timbunan sampah per hari diperkirakan 175.000 sampai dengan 176.000 ton/hari pada tahun 2014 [4]. Tempat sampah manual sangat tidak efisien karena sampah akan menjadi satu dengan sampah organik maupun anorganik. Tempat sampah terdapat dimana-mana antara lain, di pinggir jalan, di dalam gedung, dan lain sebagainya. Permasalahan muncul ketika manusia akan membuang sampah dan tidak mengetahui jenis sampah tersebut, sehingga manusia membuang sampah tidak pada tempat sampah yang sesuai jenisnya. Tempat sampah yang manual dan masih memiliki beberapa kelemahan sehingga memerlukan pengembangan dalam hal penyampaian jenis-jenis sampah terhadap manusia.

Masalah yang ditimbulkan dalam tempat sampah pintar adalah kurangnya informasi mengenai jenis-jenis sampah. Berdasarkan hal ini diperlukan sebuah alat tempat sampah yang bisa memisah sampah termasuk jenis-jenisnya yang dapat memudahkan pekerja lingkungan hidup untuk menyortirnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu alat yang dapat memisahkan jenis-jenis sampah. Sampah yang dijadikan objek penelitian ini terdiri dari sampah botol plastik, sampah

kaleng atau sampah logam, dan sebagainya (sampah basah maupun sampah kering). Kebersihan merupakan upaya untuk memelihara diri dari lingkungan yang kotor. Kebersihan ini memiliki banyak cakupan, seperti kebersihan seseorang maupun kebersihan pada suatu lingkungan sebagai tempat menjalani aktifitas kehidupan sehari-hari [5].

Latar belakang yang sudah diuraikan tersebut, maka diperlukan solusi dari permasalahan pembuangan sampah terhadap jenis-jenisnya. Salah satunya dengan merancang sebuah alat yang berjudul alat pemisah sampah secara otomatis, dimana alat ini bisa memisah jenis-jenis sampah seperti sampah botol plastik, sampah kaleng maupun sampah logam, dan lain sebagainya. Para pekerja BLH tidak membuang-buang waktu untuk memisah sampah lagi. Selain efisien bagi manusia, tempat sampah pintar ini juga efektif bagi pekerja badan lingkungan hidup (BLH) untuk meringankan para pekerjanya. Alat ini bekerja dengan menggunakan prinsip mikrokontroler Arduino ATmega 2560 sebagai otak dari alat pemisah sampah secara otomatis. Sensor yang digunakan adalah sensor *infrared*, Sensor LDR dan LED, sensor proximity induktif, dan sensor proximity kapasitif.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana dapat merancang dan membuat alat pemisah sampah secara otomatis ?
2. Bagaimana cara dapat memisah sampah berdasarkan jenisnya secara otomatis ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan membuat alat pemisah sampah secara otomatis.
2. Dapat memisah sampah antara sampah kaleng atau sampah logam, sampah botol plastik, dan sampah lainnya masuk ke tempat sampah yang sesuai jenisnya.

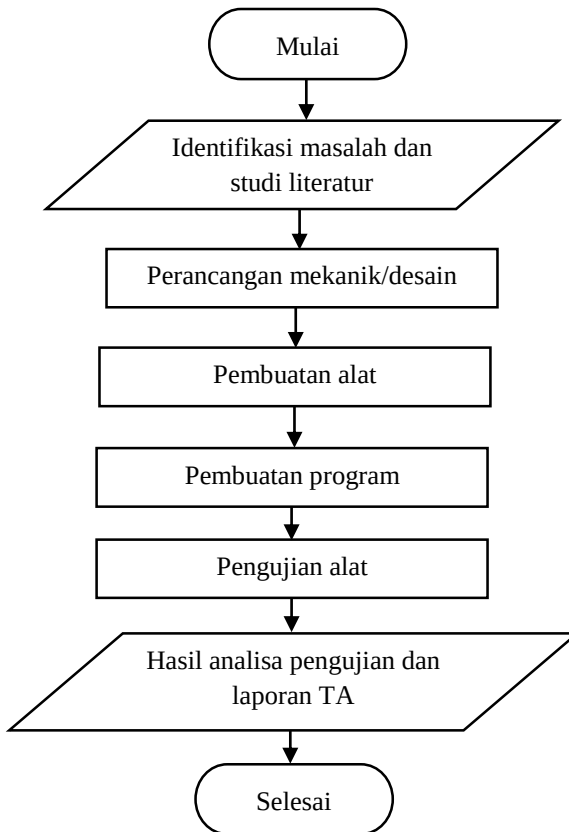
1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Ukuran sampah botol plastik maksimal panjang 17cm atau botol plastik untuk air ukuran maksimal 600 ml.
2. Ukuran sampah logam maksimal panjang 15cm.
3. Alat pemisah sampah secara otomatis hanya bisa memisah sampah satu per satu.
4. Tidak bisa menggunakan sampah transparan untuk diproses.

1.5 Metodologi Penelitian

Alur pembuatan alat pemisah sampah secara otomatis dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur pembuatan alat pemisah sampah secara otomatis

Pada Gambar 1.1 adalah alur kerja dan metode penelitian dari pembuatan alat pemisah sampah secara otomatis dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah Dan Studi Literatur

Tahap ini adalah tahap awal dari masalah pembuatan alat ini yang mana objek dalam alat ini dapat dikenali sebagai suatu masalah. Studi literatur yaitu cara untuk menyelesaikan masalah dengan menelusuri sumber-sumber yang pernah ditulis atau dibuat pada sebelumnya, menyiapkan berbagai sumber referensi seperti jurnal, prosiding, dan artikel ilmiah mengenai pembagahasan-pembahasan pada alat ini.

2. Perancangan Mekanik atau Desain

Tahap kedua ini merupakan tahap untuk mendesain mekanik pada alat yang akan dibuat dari segi perangkat keras dan elektronik. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang didapat dari sebelumnya. Penelitian ini membutuhkan beberapa alat penunjang antara lain :

- a. Gerinda
- b. Gergaji
- c. Penggaris
- d. Pensil

Kemudian bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat ini yaitu :

- a. Triplek 6ml
- b. Tempat sampah 3 buah
- c. Tutup tempat sampah 2 buah
- d. Besi siku penyangga dan lubang
- e. Mur dan baut

3. Pembuatan Alat

Pada tahap ini proses pembuatan alat untuk mengontrol alat supaya bekerja dengan maksimal. Alat ini dapat dibuat sesuai dengan rancangan mekanik yang telah dibuat sehingga dapat sesuai dengan yang diharapkan.

4. Pengujian Program

Pada tahap ini proses pembuatan dan pengujian algoritma untuk mengontrol sistem sehingga dapat bekerja secara otomatis. Program dapat dibuat sesuai dengan *flowchart* yang sudah dibuat, supaya alat ini berjalan dengan lancar.

5. Pengujian Alat

Output dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa percobaan. Dapat memilah jenis sampah seperti sampah botol plastik, sampah logam, dan sebagainya.

6. Hasil Akhir

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisis pengujian yang telah dilakukan, laporan tugas akhir sebagai bukti telah menyelesaikan tugas akhir dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, serta kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya.

1.6 Ruang Lingkup

Pada tugas akhir ini beberapa mata kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatan diantaranya :

1. Pengantar Mekatronika

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pengenalan berbagai macam hal yang termasuk pada bidang mekatronika.

2. Algoritma dan Pemrograman Komputer, Pemrograman Lanjut

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar pemrograman, algoritma, bahasa yang digunakan selama menempuh mata kuliah tersebut adalah bahasa pemrograman C. Hal ini menjadi dasar untuk membuat tugas akhir yang berjudul alat pemisah sampah secara otomatis.

3. Sensor dan aktuator

Mata kuliah ini banyak membahas mengenai berbagai macam sensor dan aktuator yang sering digunakan pada bidang kontrol. Dalam hal sensor, tugas akhir ini menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi adanya tangan atau sampah sebagai obyek dan sekaligus akan membuka atau menutup tempat sampah. Sensor proximity induktif untuk mendeteksi sampah logam dan sensor proximity kapasitif untuk mendeteksi sampah botol plastik. Teori yang menunjang dalam penelitian ini adalah cara penggunaan sensor dan aktuator untuk merancang alat pemisah sampah secara otomatis.

4. Menggambar teknik

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan 3D. Hal ini juga menjadi penunjang untuk membuat desain alat pemisah sampah secara otomatis. Menggambar teknik berperan penting dalam merancang desain alat guna meminimalkan kesalahan ketika melaksanakan perancangan alat.

5. Rangkaian listrik.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar rangkaian elektronika, *eagle*, pengukuran berbagai macam komponen elektronika dan cara merangkai rangkaian elektronika yang baik. Hal ini menjadi dasar untuk

merangkai rangkaian elektronika pada bagian mikrokontroller, sensor dan catu daya.

1.7 Sistematika Penulisan

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

BAB I. Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini menjelaskan tentang penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh orang lain sebagai sumber referensi dalam pembuatan alat. Identifikasi masalah yang terjadi akan menjadi acuan untuk membandingkan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian alat pemisah sampah secara otomatis.

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini menjelaskan tentang implementasi program dalam alat pemisah sampah secara otomatis. Pembuatan program dari beberapa aplikasi yang digunakan dan fungsinya, uji coba alat, dan menganalisa hasil dari pengujian alat baik secara per bagian maupun secara keseluruhan.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari pembuatan dan percobaan alat ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Saran untuk pembaca yang akan mengembangkan alat ini nantinya.