

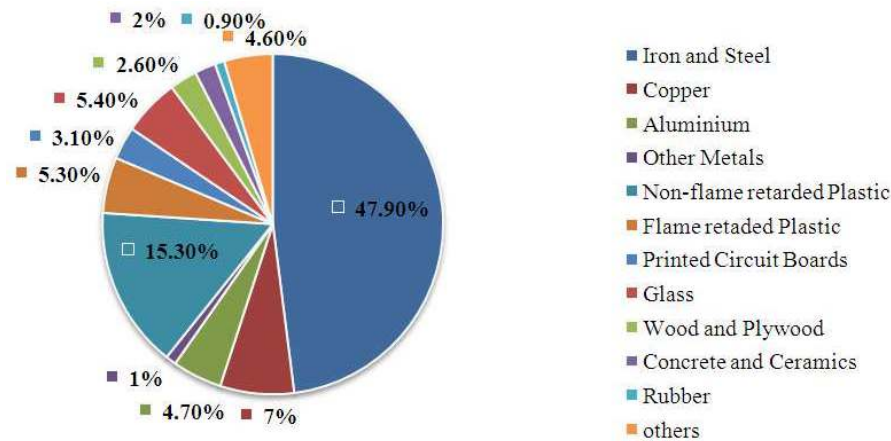
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Persoalan pengelolaan sampah masih menjadi salah satu masalah besar yang ada di Indonesia. Sampah yang diproduksi setiap harinya di Indonesia lebih kurang 65 juta ton, sekitar 15 juta ton sampah mengotori ekosistem dan lingkungan hidup, sedangkan 7 persen sampah di daur ulang dan 69 persen sampah berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) [1]. Salah satu jenis sampah mengandung zat yang dapat mencemari dan merusak lingkungan hidup, mengganggu kesehatan, dan juga kelangsungan makhluk hidup yaitu sampah limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) [2]. Sampah limbah B3 yang menjadi perhatian utama adalah sampah peralatan elektrik dan elektronik atau *waste of electric and electronic equipments* (WEEEs) atau sering disingkat dengan *electric waste (E-waste)* [3]. Hal ini disebabkan karena jumlah *E-waste* yang selalu meningkat setiap tahunnya. Disamping jumlah yang meningkat, sampah *E-waste* juga mengandung zat yang berbahaya dan beracun yang dapat menyebabkan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Manajemen *E-waste* diperkirakan akan menjadi tantangan yang besar bagi Indonesia dalam beberapa dekade ke depan [4]. Pendekatan mengenai penanganan *E-waste* dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu penggunaan kembali (*reuse*), produksi ulang (*remanufacture*), dan daur ulang (*recycling*) [5]. Pengelolaan *reuse* bertujuan menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama maupun berbeda. Pengelolaan *remanufacture* bertujuan untuk mengembalikan kondisi dari produk yang telah habis masa pakainya menjadi seperti baru. Pengelolaan *recycling* bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan sampah menjadi sumber material baru atau produk baru yang bermanfaat. Dari ketiga penanganan sampah ini, pengelolaan *recycling* menjadi prioritas karena memiliki kelebihan dari segi *material recovery*. Hal ini di dukung berdasarkan kandungan material yang terdapat dalam *E-waste* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kandungan Material yang Ditemukan pada *E-Waste*

Tahapan pengelolaan *recycling* meliputi proses pengumpulan, pemilahan material sampah, dan pengolahan material sampah. Proses terpenting dari pengelolaan *recycling* adalah proses pemilahan material sampah. Hal ini disebabkan karena pada proses pengolahan material. Material yang akan diolah harus sesuai dengan proses pengolahan. Ada beberapa jenis pemilahan sampah berdasarkan sifat materialnya, pertama organik dan non organik[6], yang kedua magnetic dan non magnetic. Berdasarkan Gambar 1.1 pemilahan sampah yang cocok untuk E-waste yaitu menggunakan metoda pemilahan berdasarkan sifat magnetiknya.

Komponen utama dalam E-waste adalah besi(Fe) sebesar 45%[7]. Besi atau baja termasuk kedalam jenis logam *ferromagnetic* yang memiliki gaya tarik magnet yang sangat kuat, sedangkan polylactic acid (PLA) bersifat non magnetik sehingga sangat mudah untuk dipisahkan. Metoda pemisahan material magnetik dan non magnetik dapat dilakukan dengan menggunakan separator magnetik. Separator magnetik adalah alat untuk memisahkan material padat berdasarkan sifat kemagnetan suatu bahan[8]. Pada penelitian ini, dibahas mengenai pemilahan sampah berdasarkan sifat magnetik dari sampah tersebut. Penelitian ini dilakukan menggunakan *prototype* alat uji pemisah sampah berdasarkan sifat magnetiknya, sehingga bisa diamati karakteristik dari sampah logam maupun non logam. Tugas akhir ini merupakan lanjutan dari tugas akhir Mhd. Ibkar Yusran Asfar dari Teknik Mesin Universitas Andalas yang berjudul “Karakteristik Pemisahan Magnetik untuk Material Baja Karbon dan Polylactic Acid (PLA) dengan Variasi

Massa dan Kecepatan”. Pada tugas akhir ini juga akan membahas pengaruh variasi sudut *belt conveyor*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang dipaparkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah bagaimana mengetahui karakteristik pemisahan sampah dengan menggunakan prototipe alat uji pemisahan material magnetik dan non magnetik. Pada penelitian ini dilakukan dengan 3 variasi yaitu variasi massa, variasi kecepatan putaran motor, dan variasi sudut elevasi *belt conveyor*. Variasi massa penting diketahui karena adanya kebutuhan pemisahan material dengan berbagai massa yang tercampur. Variasi kecepatan putaran motor dibutuhkan untuk mengamati penyebaran material setelah diberi kecepatan dari *belt conveyor*. Variasi sudut elevasi *belt conveyor* diamati karena pada dasarnya *belt conveyor* yang ada di lapangan tidak hanya datar.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh variasi massa terhadap jarak jatuh pada material magneti baja karbon dan non magnetik PLA.
2. Mengetahui pengaruh variasi kecepatan putaran motor terhadap jarak jatuh pada material magneti baja karbon dan non magnetik PLA.
3. Mengetahui pengaruh variasi sudut elevasi *belt conveyor* terhadap jarak jatuh pada material magnetik baja karbon dan non magnetik PLA.
4. Memisahkan sampah dengan menggunakan prototipe *belt conveyor* antara material magnetik baja karbon dan non magnetik PLA.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah terpisahnya material magnetik baja karbon dengan material non magnetik PLA dengan menggunakan prototipe *belt conveyor*.

## 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian dalam tugas akhir ini lebih terarah dan jelas, maka bahasan masalah akan dibatasi pada beberapa hal berikut:

- a. Perangkat uji berupa prototipe *belt conveyor* berskala *mini*, namun prinsip kerjanya sama dengan yang sebenarnya.
- b. Masing-masing sampel dilakukan dengan 20 kali pengulangan.
- c. Pengujian dilakukan dengan 2 jenis material, 4 variasi massa, 3 variasi kecepatan dan 3 variasi kemiringan *belt conveyor*.
- d. Analisa pengujian hanya berfokus pada pengaruh magnet pada pemisahan sampah berdasarkan sifat magnetnya

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan ini disajikan dalam 5 bab. Pada bab pertama berisikan tentang pendahuluan. Adapun yang dibahas yaitu mengenai latar belakang dilakukannya pengujian ini, kemudian tentang tujuan pengujian, manfaat pengujian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Selanjutnya pada bab kedua yang dikemukakan yaitu mengenai landasan teori. Landasan teori adalah suatu konsep dasar yang mendukung tercapainya hasil penelitian. Pada landasan teori ini dibahas mengenai teori tentang sampah, *E-waste* dan penanggulangannya, metoda pemilahan material sampah, dan separator magnetik.

Kemudian pada bab ketiga disajikan proses untuk mendapatkan hasil penelitian, yaitu mengenai metodologi pengujian. Pada bab ini dibahas mengenai tahap-tahap yang dilakukan untuk mendapatkan data pengujian. Adapun pembahasan yang ditinjau berupa *setup* perangkat uji, persiapan sampel, variabel pengujian, serta alat ukur yang digunakan pada penelitian, dan prosedur percobaan.

Bab keempat berisikan data, hasil dan juga pembahasan mengenai pengaruh variasi massa, kecepatan putaran motor, dan variasi sudut elevasi *belt conveyor* terhadap jarak jatuh material uji menggunakan metoda analisi statistic ANOVA dan analisis regresi.

Bab kelima merupakan penutup yang berisikan kesimpulan dan saran dari tugas akhir.