

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri teknologi semakin harinya semakin pesat, namun dengan berkembangnya teknologi dan semakin banyaknya peralatan elektronik yang digunakan, komponen elektronik dan sampah elektronik juga ikut meningkat, yang mana kebanyakan sampah elektronik pada saat ini menimbulkan masalah yaitu sukar terurai di alam dan juga beracun untuk lingkungan maupun manusia. Dampak buruk dari sampah elektronik dapat diminimalisir dengan cara membuat bahan untuk elektronik yang memiliki konduktivitas elektrik yang bagus namun juga tidak beracun serta ramah untuk lingkungan.

Material konduktif yang digunakan untuk perangkat elektronik seperti sensor, layar sentuh, *light emitting diode*, *electromagnetic interference (EMI) shielding*, *antistatic packaging*, dan *supercapacity* semakin meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Namun hal tersebut diiringi dengan masalah sampah elektronik yang semakin menumpuk seperti layar tabung monitor, telepon genggam lawas, *printer*, kulkas, radio, kamera, laptop, *hard disk*, CD rom, PCB, dan masih banyak lagi. Barang-barang elektronika tersebut biasanya dibuang begitu saja setelah melewati masa pemakaiannya. Alat-alat elektronik tersebut juga tidak bisa terurai secara alamiah dan harus ada penanganan secara khusus untuk pemusnahannya [1].

Komposit polimer memiliki keunggulan yaitu mudah terurai di alam dan tidak beracun untuk manusia maupun lingkungan, namun komposit polimer memiliki konduktivitas elektrik yang kecil sehingga dibutuhkan material dengan konduktivitas elektrik yang tinggi untuk mengatasi kekurangan komposit polimer tersebut, sehingga terbentuk material komposit polimer dengan konduktivitas elektrik baik yang dapat digunakan untuk keperluan material konduktif pada komponen elektronika. PLA dapat digunakan sebagai matriks polimer karena terbuat dari bahan organik, sehingga dapat mengatasi masalah dari sampah elektronik yang ada pada saat ini. PLA pada umumnya digunakan pada aplikasi

3D printing untuk membuat objek pemodelan ataupun prototipe, tanpa memperdulikan konduktivitas pada objek yang di hasilkan.

PLA memiliki keunggulan seperti biodegradable, tahan lama dan dapat diproses dengan mesin biasa untuk plastik konvensional [2]. Namun, PLA juga memiliki kelemahan yaitu tidak mampu menahan suhu tinggi, proses kristalisasi lambat, serta tidak mampu menghantarkan listrik karena konduktivitasnya yang kurang baik sehingga kurang cocok digunakan untuk kebutuhan material konduktif. Konduktivitas elektrik pada PLA dapat ditingkatkan dengan menambahkan isian atau *reinforcement* yang memiliki konduktivitas tinggi. Aluminium dapat digunakan sebagai isian PLA karena aluminium memiliki konduktivitas elektrik tertinggi keempat setelah emas, perak, dan tembaga. Aluminium juga memiliki kelebihan yaitu lebih tahan karat jika dibandingkan dengan tembaga dan besi baja serta aluminium merupakan logam yang paling melimpah di alam [3].

Komposit polimer banyak diaplikasikan sebagai struktur bahan dan komponen elektronik karena sifat-sifatnya yang ringan, murah, dan tahan air. Namun, polimer memiliki konduktivitas yang relatif kecil tergantung pada jenis-jenisnya. Beberapa polimer memiliki konduktivitas termal yang bagus sehingga berpotensi untuk industri perangkat elektronik. Komposit polimer konduktif terdiri dari matriks polimer non-konduktif dan bahan pengisi konduktif, seperti bubuk logam, bubuk karbon, dan oksida transisi logam [1]. PLA berpotensi sebagai matriks polimer dengan bubuk logam sebagai isian untuk meningkatkan konduktivitas elektrik dari PLA tersebut. Penambahan isian atau *reinforcement* dan peningkatan konduktivitas elektrik dilakukan agar PLA dapat digunakan untuk kebutuhan material konduktif untuk perangkat elektronik.

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kekurangan pada filamen PLA dengan cara membuat filamen PLA dengan isian serbuk aluminium untuk mendapatkan hasil filamen yang memiliki konduktivitas elektrik yang lebih baik sehingga kekurangan dari filamen PLA tersebut dapat teratasi. Aluminium mempunyai konduktivitas yang tinggi sehingga cocok digunakan sebagai isian dalam pembuatan PLA. Pada penelitian ini dibuat komposit polimer berupa

filamen yang dapat menghantarkan listrik untuk mengurangi limbah dari material konduktif yang biasanya digunakan yang tidak bisa terurai di alam.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui perbedaan konduktivitas elektrik dari filamen PLA dengan isian serbuk aluminium yang memiliki rasio isian serbuk aluminium yang berbeda agar didapatkan rasio isian yang memiliki hasil konduktivitas paling baik dari komposit tersebut.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah mendapatkan produk filamen PLA dengan isian aluminium yang memiliki konduktivitas lebih baik.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Fluktuasi temperature antara barel dengan nozzle dianggap konstan.
2. Temperatur pendinginan filamen dianggap konstan.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan penelitian terdiri dari tiga bagian, yaitu: Bab pertama merupakan pendahuluan, latar belakang, tujuan penelitian, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab kedua isinya adalah Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang teori dasar yang dijadikan acuan dalam penulisan laporan. Bab ketiga yaitu metodologi, menjelaskan tentang metode yang dilakukan dalam penelitian yang meliputi jenis penelitian, waktu dan lokasi, instrumen, prosedur, pengolahan dan cara analisis data. Bab keempat berupa hasil dan pembahasan, berisikan tentang hasil percobaan yang dilakukan. Bab kelima berisi tentang kesimpulan tugas akhir.