

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Limbah sampah plastik merupakan masalah yang tidak pernah terselesaikan sejak dahulu hingga sekarang. Sampai saat ini sebagian besar masyarakat berpandangan serta menganggap bahwa sampah merupakan sesuatu yang tidak berguna, kotor, tidak ekonomis serta berguna, dan sebagai polutan pencemaran lingkungan. Jumlah atau volume sampah plastik sebanding dengan peningkatan aktivitas kita sehari. Masalah sampah bukan hanya terkait dengan kebersihan dan lingkungan atau estetika saja, tetapi bisa menjadi permasalahan sosial yang kemudian dapat menimbulkan konflik antar masyarakat yang berakibat terjadinya kesenjangan sosial [1].

Dari masalah yang dihadapi karena limbah sampah plastik, penelitian ini mendapatkan sebuah ide untuk memanfaatkan limbah sampah plastik menjadi energi listrik. Energi listrik merupakan kebutuhan energi yang banyak dibutuhkan dalam berbagai aspek kehidupan, semakin meningkatnya populasi, penggunaan energi listrik akan semakin meningkat seiring juga dengan peningkatan penggunaan bahan bakar fosil untuk produksi penghasil listrik. Karena di Indonesia masih banyak penggunaan bahan bakar fosil, terutama Pembangkit Listrik menggunakan bahan bakar batu bara, bahan bakar minyak, dan *natural gas*, tidak bisa dipungkiri bahwa cadangan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui semakin lama akan semakin menipis dan akan habis di waktu yang akan datang [2]. Perubahan sampah supaya menjadi energi listrik diperlukan proses pembakaran sampah yang mana dari pembakaran tersebut digunakan untuk memanaskan boiler yang berisikan air, setelah pemanasan terjadi, boiler akan menghasilkan uap, kemudian uap yang dihasilkan akan dimanfaatkan untuk memutar turbin dan generator sehingga bisa menghasilkan listrik. Proses pembakaran sampah akan menghasilkan sebuah emisi, emisi merupakan sisa gas dari pembakaran yang mencemari lingkungan, gas emisi ini sangat berbahaya apabila terhirup oleh manusia. Gas CO (Karbon Monoksida) merupakan gas utama yang dihasilkan dalam pembakaran sampah, sehingga dapat menimbulkan emisi gas CO.

Telah dilakukan penelitian dalam pembuatan alat Pembangkit Listrik Tenaga Uap seperti Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Yani, dkk tahun 2018 dengan judul **“Rancang Bangun *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Uap Mini Sebagai Media Praktikum Mahasiswa”**. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *prototype* pembangkit listrik tenaga uap sebagai media praktikum dengan menggunakan kompor gas sebagai pemanas boiler [2]. Tetapi untuk bahan bakar pembangkitnya tidak efisien, karena masih menggunakan bahan bakar yang bersumber dari alam, seperti gas (*Liquified Petroleum Gas*) LPG, yang mana merupakan gas konvensional untuk pemakaian dapur rumah tangga, sehingga untuk pemakaian pada pembangkit listrik kurang efisien. Dalam pembuatan alat Pembangkit Listrik Tenaga Uap yang telah dibuat, pada beberapa penelitian belum dilengkapi dengan filter penurunan kadar emisi pembakaran, penelitian tersebut hanya berfokus pada pembuatan alat pembangkitnya saja. Sehingga pembuatan alat PLTU yang belum dilengkapi dengan filter penurunan kadar emisi. Maka dari itu pembuatan PLTU yang telah banyak dibuat masih kurang ramah lingkungan, karena dari pembakaran masih banyak menghasilkan gas buang Karbon Monoksida (CO) dan masih menggunakan gas *Liquefied Petroleum Gas* (LPG).

Berdasarkan penelitian di atas, penulis berinovasi untuk memanfaatkan limbah sampah plastik untuk diolah menjadi energi listrik dengan cara membuat alat Pembangkit Listrik Tenaga Uap berbahan bakar limbah sampah plastik yang ramah lingkungan. Penelitian ini berfokus untuk memanfaatkan limbah sampah plastik dari maraknya pencemaran lingkungan, kemudian limbah tersebut akan dibakar sebagai media bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap skala rumah tangga, kemudian dalam proses pembakaran sampah tersebut gas Karbon Monoksida (CO) akan melewati tahap *filter* untuk menurunkan kadar emisinya serta diukur kadar emisinya menggunakan sensor MQ-7, sehingga tidak mencemari lingkungan. Selain memanfaatkan limbah sampah plastik untuk menjadi energi baru terbarukan yang efisien, juga menghemat pemakaian bahan bakar fosil untuk cadangan di masa yang akan datang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Banyaknya sampah plastik di masyarakat yang sulit terurai sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan
- 2) Penggunaan bahan bakar fosil untuk produksi listrik masih mencemari udara dan menimbulkan polusi

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini berdasarkan Rumusan masalah adalah

- 1) Mengurangi pencemaran sampah plastik dengan cara membuat alat Pembangkit Listrik Tenaga Uap Skala Rumah Tangga Berbahan Bakar Sampah Plastik dan mengetahui kinerja setiap alat.
- 2) Menambahkan Filter Emisi pada alat Pembangkit Listrik Tenaga Uap Skala Rumah Tangga Berbahan Bakar Sampah Plastik dan mengetahui kinerja yang dihasilkan filter.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan dampak positif serta manfaat di berbagai kalangan, diantaranya:

### a) Bagi Mahasiswa

Menambah pengetahuan, wawasan, kreatifitas, serta mengembangkan keterampilan pada penelitian yang telah dilakukan. Mulai dari perencanaan, perancangan, pembuatan dan pengujian alat sesuai dengan kaidah aturan yang berlaku. Serta diharapkan dapat diimplementasikan dalam kehidupan.

### b) Bagi Lembaga Institusi

Dapat dijadikan referensi dalam meningkatkan kualitas pendidikan, dijadikan pedoman dalam penelitian selanjutnya, dan dapat digunakan sebagai eksperimen praktikum untuk menunjang pengembangan institusi.

### c) Bagi Masyarakat

Diharapkan dengan dibuatnya alat ini dapat dipergunakan serta dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Serta menjadi Solusi permasalahan sampah dan dapat menghasilkan sebuah energi baru terbarukan yang bermanfaat.

## 1.5 Batasan Masalah

Karena luasnya pembahasan, maka untuk permasalahan akan dibatasi:

- 1) Jenis sampah yang akan digunakan adalah jenis sampah plastik yang sudah dikeringkan (botol bekas minuman, kantung plastik bekas, dan bungkus bekas plastik).
- 2) Output daya yang dihasilkan berdasarkan kinerja alat yang telah dibuat.
- 3) Pengurangan emisi hanya difokuskan pada konsentrasi CO, karena unsur dominan pada proses pembakaran sampah dengan satuan *Part Per Million* (ppm).
- 4) Parameter pengukuran hanya difokuskan pada banyaknya sampah plastik yang dibakar, dan putaran rpm turbin, arus listrik, tegangan, serta daya yang dihasilkan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Supaya memudahkan pembacaan dan pemahaman terhadap laporan tugas akhir, maka sistematika penulisan dalam Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

#### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan literatur terkait dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya beserta beberapa teori yang mendasari penelitian yang akan dilakukan.

#### **BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, diagram alir penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian serta tahapan penelitian meliputi perancangan, perakitan dan pengujian alat serta sistem yang akan dibuat.

**BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi hasil kerja alat yang telah dirancang serta dibuat, dan pengujian alat beserta sistem dari hasil data yang telah didapatkan dari pengujian alat.

**BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan terkait hasil penelitian beserta saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya

