

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah yaitu limbah sisa dari kegiatan sehari-hari atau proses alam yang berbentuk padat. Produksi sampah hampir setiap waktu sehingga sampah selalu menumpuk apabila tidak ada proses daur ulang atau pemanfaatannya. Ada beberapa jenis sampah yang diperoleh setiap harinya dan salah satu jenis sampah yang susah untuk diuraikan yaitu jenis sampah plastik. Seperti yang dikatakan oleh Badan Kepegawaian Pendidikan dan Pelatihan Kabupaten demak berikut, berbeda dengan sampah lain yang dengan mudah dapat diuraikan oleh mikroorganisme di dalam tanah, sampah plastik juga memiliki rantai karbon yang panjang sehingga membutuhkan waktu ratusan tahun bahkan ribuan tahun, agar dapat hancur secara alami [1]. Belum lagi sampah yang terbuat dari kaca, kertas, dan lain sebagainya.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengatakan bahwa pada tahun 2020 total produksi sampah nasional telah mencapai 67,8 juta ton. Artinya, ada sekitar 185.753 ton sampah setiap harinya dihasilkan oleh 270 juta penduduk, atau setiap penduduk memproduksi sekitar 0,68 kilogram sampah per hari[2]. Ada beberapa cara pengolahan sampah yang dapat dilakukan, salah satunya menjadikan sampah menjadi kerajinan, pupuk, daur ulang, ataupun menjadikannya bahan untuk digunakan sebagai pembangkit listrik. Alternatif untuk mengurangi timbunan limbah/sampah salah satunya incinerator, incinerator ini yaitu alat yang digunakan untuk membakar limbah dalam bentuk padat kemudian dioperasikan dengan memanfaatkan teknologi pembakaran pada suhu tertentu[16]. Limbah padat dapat berupa sampah dapur, sampah kebun, plastik dan lain lain, lalu energi panas yang dihasilkan dari pembakaran sampah tersebut akan dimanfaatkan menjadi energi listrik.

Pemanfaatan sampah menjadi energi listrik sudah di terapkan oleh beberapa negara, salah satunya di Amerika Serikat, sekitar 2.500 MW listrik dihasilkan setiap tahunnya dari 35 juta ton sampah (17% dari total sampah yang dihasilkan)[4]. Selain di luar negri, di Indonesia pun sudah ada yang berhasil melakukan pemanfaatan sampah ini tepatnya di TPA Benowo. TPA Benowo ini berhasil menghasilkan energi listrik sebesar 2 mega watt perhari[5]. Ada beberapa metode

yang digunakan dalam pengolahan pemanfaatan sampah menjadi energi listrik, diantaranya yaitu menggunakan incinerator stirling. Di era yang sudah berkembang ini, sudah ada beberapa peneliti yang menjadikan sampah sebagai pembangkit listrik salah satunya yaitu Abdullah Arif Nugroho juga menuliskan tentang Tenaga surya di jurnalnya yang berjudul “Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan *Stirling Engine*” membahas tentang pembangkitan listrik dengan menggunakan teknologi *concentrating solar power (CSP)* yang terfokus pada *Parabolic-dish stirling engine* sebagai salah satu solusi untuk menghasilkan listrik guna memenuhi kenaikan permintaan kebutuhan listrik di Indonesia[11].

Harry Iqbal Al-Fikri juga menganalisa pembangkit listrik dengan generator stirling menyimpulkan bahwa besarnya usaha (w) sangat tergantung padaperubahan volume fluida kerja (v)[12]. Bahan bakar dari pembangkit yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu menggunakan minyak. Ada juga peneliti yang menuliskan tentang pembangkit Stirling dengan menggunakan gas sebagai bahan bakar yaitu Eko Prasetyo ST. MT. dan Achmad Syahril, dan generator tersebut dapat menghasilkan daya sebesar 3,7630 kW[13]. Beberapa peneliti lain yang topiknya mendekati dengan yang saya gunakan berjudul “pemanfaatkan bahan bakar sampah plastik dengan menggunakan pembangkit listrik hot air stirlingengine” disusun oleh Noorly Evalina, M Khairil Riza, Arfis A, dan Rimbawaty, pada penelitian ini saat temperature 43°C putaran yang dihasilkan 821 rpm, dan setelah temperature 68°C putaran yang dihasilkan sebesar 1466 rpm[14].

Incinerator stirling merupakan mesin yang tidak modern atau revolusioner, pada tahun 1816 mesin ini ditemukan oleh Robert Stirling. Incinerator ini dikenal sebagai mesin dengan potensi agar lebih efisien dari pada jenis pembakaran lainnya. Meskipun memiliki banyak potensi, incinerator ini hanya digunakan dalam beberapa aplikasi yang sangat khusus. Dimana incinerator ini digunakan sesederhana mungkin, tidak seperti incinerator pembakaran internal konvensional. Misalnya, digunakan di kapal selam atau pembangkit listrik tambahan[3].

Incinerator yang akan penulis gunakan ialah sumber panas yang mudah terbakar, yaitu menggunakan sumber panas dari sampah Organik(kayu sisa) dan sampah Anorganik(plastik). Di kampus Telkom University incinerator ini sudah terpasang dan sudah menghasilkan listrik yang panas pembakaran sampahnya

diatas 800°C. Namun belum ada karakterisasi data dan karakterisasi parameter-parameter yang mempengaruhi listriknya, jadi penulis akan mengkarakterisasi mesin incinerator ini dengan mencari jumlah sampah tertentu yang menghasilkan arus, tegangan, rpm, dan temperatur dari Incenerator tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas oleh penulis yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan data sampah plastik dan sampah kayu yang dihasilkan dari Pembangkit Listrik Metode Stirling?
2. Bagaimana karakterisasi nilai keluaran yang dihasilkan dari Pembangkit Listrik Metode Stirling dengan menggunakan sampah sebagai bahan bakar.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penulisan ini yaitu sebagai berikut:

1. Membandingkan data sampah plastik dan kayu yang dihasilkan dari Pembangkit Listrik Metode Stirling.
2. Menganalisa karakterisasi nilai keluaran dari Pembangkit Listrik Metode Stirling dengan menggunakan sampah sebagai bahan bakar.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan ini yaitu:

1. Sampah yang digunakan yaitu sampah pelastik/sampah organik yang mudah terurai.
2. Data yang dianalisis yaitu berupa nilai hasil pengujian dari insinerator.
3. Incenerator yang digunakan yaitu incenerator yang sudah tersedia di kampus telkom university.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi literatur

Penulis mempelajari dan memahami incinerator stirling yang akan dikarakterisasi yang bersumber dari laporan penelitian, jurnal, *website*, dan referensi lainnya.

2. Pengumpulan bahan bakar.

Bahan bakar yang diperlukan dalam praktik ini yaitu sampah, sebelum dilakukannya pengujian penulis harus sudah mempersiapkan sampah kurang lebih 400-600 Kg.

3. Pengujian incinerator

Alat incinerator akan dilakukan pengujian untuk mengecek apakah data yang keluarsesuai atau tidak.

4. Pengambilan data

Setelah penulis mengetahui alat sudah siap, penulis akan mengambil data sesuai prosedur yang telah direncanakan.

5. Pengolahan Data

Jika data sudah diambil, penulis dapat mengolah data sesuai daata yang diperoleh.

6. Pembuatan laporan

Seluruh proses dari awal hingga akhir hasil penelitian akan di tuliskan kedalam laporan.