

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia permintaan kebutuhan energi fosil terus bertambah setiap tahunnya. Dengan bertambahnya permintaan energi fosil setiap tahunnya, maka cadangan yang terkandung kian menipis. Dalam hal ini energi fosil merupakan kebutuhan utama dalam perputaran ekonomi negara. Penggunaan energi fosil terbesar pada bidang transportasi. Tetapi penggunaan energi fosil tidak hanya pada bidang transportasi, namun juga sektor industri dan sektor rumah tangga. Menurut buku Indonesia Energi Outlook 2019 (IEO) yang diterbitkan oleh Kementerian ESDM RI, pada tahun 2018 total konsumsi energi di Indonesia sebesar 114 MTOE. Terdiri dari sektor transportasi 40%, industri 36%, rumah tangga 16%, komersial 6% dan bidang lainnya 2%. Bahan bakar energi fosil yang dimaksud antara lain bahan bakar minyak, batu bara, dan gas bumi (Siswanto, 2019) .

Permintaan bahan bakar batu bara di Indonesia dalam setiap tahunnya terus bertambah. Hal ini dikarenakan Indonesia masih bergantung dalam penggunaan bahan bakar batu bara sebagai pembangkit listrik dan sebagian untuk sektor industri. Namun pertumbuhan konsumsi batu bara pada dalam negeri masih sangat lambat, dalam kurun waktu tersebut tumbuh sebesar 9% per tahun. Pencapaian tingkat produksi yang lebih besar dari permintaan dalam negeri, hal ini batu bara diperuntukan untuk ekspor yang nilainya mencapai 72,11% dari total produksi (Haryadi & Suciyanti, 2018). Penggunaan batu bara dalam negeri terbesar pada sektor pembangkit listrik, hal ini dikarenakan batu bara memiliki harga yang terbilang cukup murah dan memiliki nilai kalori yang cukup tinggi. Di PLTU Tanjung Jati B unit 2, penggunaan batu bara sebesar 263,58 ton/jam atau 189.777,6 ton/bulan dengan daya sebesar 660 MW (Bono et al., 2017).

Energi alternatif merupakan solusi dari permasalahan terhadap ketergantungan pada penggunaan energi fosil, terutama pada industri pembangkit listrik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Erivianto, 2018), menunjukkan

pemanfaatan limbah yang dihasilkan dari pabrik kelapa sawit yang digunakan sebagai bahan bakar pada PLTU Biomassa yang dikelola oleh PT. Global Inovasi Prima. Dalam penelitian tersebut menunjukkan hasil kalori yang dihasilkan dalam pemanfaatan limbah dari pabrik kelapa sawit yaitu sebesar 1943 Kkal/Kg. Pemerintah saat ini berkomitmen dalam pengembangan energi alternatif yang tertuang pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 53 Tahun 2018 yakni Pemerintah mengatur Pengembangan Pembangkit Listrik (PPL) untuk menggunakan energi terbarukan serta mengatur PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk melakukan pembelian listrik terhadap pembangkit listrik yang telah memanfaatkan energi terbarukan. Energi terbarukan yang dimaksud adalah sinar matahari, angin, air, biomassa, sampah kota, biogas, panas bumi, gelombang laut, dan bahan bakar nabati cair. Dalam keputusan tersebut mampu mengindikasikan pemerintah telah melakukan transisi terhadap permasalahan pada ketergantungan energi fosil menuju energi terbarukan yang ramah lingkungan (Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI, 2018) .

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang pengadaan kebutuhan listrik masyarakat di Indonesia. Sistem kerja pada PLTU, memanfaatkan uap air untuk menggerakkan turbin. Tenaga yang dihasilkan dari turbin, secara langsung diteruskan untuk memutar generator yang bertujuan untuk menghasilkan listrik. Permintaan pengadaan kebutuhan listrik dalam pertahunnya mengalami peningkatan. Pada tahun 2018 PT. PLN tercatat telah memiliki pelanggan 66.160.140 KK dan pada 2019 memiliki pelanggan 69.702.979 KK dalam sektor rumah tangga (BPS, 2020). Dengan kenaikan angka pelanggan tersebut, penggunaan bahan bakar batu bara juga mengalami peningkatan. PLTU merupakan salah satu perusahaan yang masih bergantung dengan penggunaan energi fosil, yaitu bahan bakar batu bara. Penggunaan energi fosil yang kurang ramah lingkungan dan cadangan yang tersedia kian menipis. PT. Indonesia Power (IP) mulai melakukan transisi untuk penggunaan energi alternatif. Dalam keterangan Pers no 06/Release/IP/2020, PT. Indonesia Power melakukan kerjasama atas perwujudan konsep *Zero Waste* pada TPA Kebon Kongok di Provinsi NTB, dengan melakukan pemanfaatan sampah

pada TPA Kebon Kongok untuk dijadikan Pelet RDF yang bertujuan sebagai substitusi Pelet batu bara pada PLTU Jeranjang (PT. Indonesia Power, 2020).

RDF atau (*Refuse Derived Fuel*) merupakan energi alternatif yang berasal dari pengolahan sampah kota. Secara umum pengolahan sampah kota terbagi menjadi dua kriteria, yaitu untuk daur ulang atau pembakaran. Daur ulang merupakan pengolahan sampah menjadi barang baru yang bertujuan untuk mengurangi pencemaran pada lingkungan, sampah yang masuk dalam kriteria daur ulang berjenis besi dan kaca. Sedangkan untuk kriteria pembakaran atau pelet RDF merupakan sampah yang digunakan untuk bertujuan energi alternatif, sampah yang dimaksud berjenis kertas, plastik, dan sampah organik. Pengolahan sampah kota dilakukan dengan pemilahan terkait kriteria daur ulang dan pembakaran. Pada proses pelet RDF sampah kota yang terdiri dari kertas, plastik dan sampah organik sebagai bahan baku dicacah untuk mereduksi ukuran (Chaerul & Wardhani, 2020).

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Rania et al., 2019b) dengan judul **“Analisis Potensi Refuse Derived Fuel (RDF) dari Sampah Pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Kabupaten Tegal Sebagai Bahan Bakar Incinerator Pirolisis”**. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk memanfaatkan penumpukan sampah pada TPA Kab. Tegal, yang pada tahun 2014 mencapai 989.8 m<sup>3</sup> per hari. Dalam penelitian tersebut sampah kota dimanfaatkan menjadi Refuse Derived Fuel (RDF) yang bentuk luarannya adalah Briket sebagai bahan bakar pada Incinerator Pirolisis. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan karakteristik Briket RDF yaitu kadar air sebesar 4.68%, kadar abu sebesar 11.64 %, dan nilai kalor dengan perhitungan *Bomb Calorimeter* sebesar 16609.03 (KJ/Kg) atau setara 3973.45 (Kkal/Kg). Dalam penelitian tersebut juga menunjukkan nilai karakteristik kalor yang dibutuhkan oleh Incinerator Pirolisis, yaitu sebesar 3248.809 (Kkal/Kg) dengan pemanasan dalam waktu 1 jam dan suhu 478° C.

Untuk pemanfaatan sampah kota sebelumnya juga pernah dilakukan penelitian oleh (Paramita et al., 2018) dengan judul **“Sustainability of Refuse Derived Fuel Potential from Municipal Solid Waste for Cement’s Alternative Fuel in Indonesia (A Case at Jeruklegi Landfill, in Cilacap)”**. Tujuan penelitian tersebut untuk menganalisis potensi RDF sampah kota di TPA Jeruklegi, Cilacap, sebagai bahan bakar alternatif pada industri semen. Pada penelitian ini terdapat kesimpulan

nilai kalori yang dihasilkan oleh RDF menggunakan metode *Biodrying* menunjukkan hasil yang baik, yaitu sebesar 3563 (Kkal/Kg). Nilai kalori yang dibutuhkan pada industri semen di Indonesia minimum 3000 (Kkal/Kg), hal ini energi alternatif RDF cukup efektif sebagai pengganti bahan bakar batu bara pada industri semen di Indonesia. Dalam penelitian tersebut juga menunjukkan analisa dari segi finansial penentuan harga RDF sampah kota. Dalam penentuan harga RDF peneliti menggunakan data responden yang difokuskan pada Semen Gresik pabrik Tuban dan Semen Holcim. Pada hal ini Semen Gresik memberikan usulan harga antara 300.000 – 350.000 dan Semen Holcim pada harga maksimal 300.000. Dalam perhitungan tersebut menunjukkan harga RDF sebesar 293.000 per ton. Dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai RDF, belum dilakukan mengenai analisa harapan pengguna pada industri pembangkit listrik. Dalam penelitian pada industri pembangkit listrik tenaga uap dijadikan sebagai studi kasus untuk mengetahui harapan penggunaan bahan bakar alternatif dari RDF. Hal ini penggunaan RDF sebagai bahan bakar alternatif mampu dijadikan substitusi bahan bakar batu bara. Industri pembangkit listrik sendiri telah memiliki salah satu misi untuk mengoprasikan pembangkit dengan tata kelola yang ramah lingkungan dan peduli lingkungan. Metode yang dapat menghubungkan kebutuhan konsumen menjadi *technical responses* yaitu metode *Quality Function Deployment* (QFD).

Metode QFD merupakan cara mengembangkan kualitas produk yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan ketentuan menghubungkan teknis. Tahapan penggunaan Metode QFD dalam penyusunan penelitian yaitu dengan identifikasi kebutuhan konsumen yang kemudian dengan pemberian bobot penilaian. Pemberian bobot penilaian bertujuan untuk mengetahui harapan kebutuhan konsumen. Selain itu, pemberian bobot penilaian juga bertujuan sebagai analisis pada *House of Quality* (HOQ) dalam matriks QFD (Fitriani & Purnomo, 2018). Model karakteristik RDF pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, seperti analisa RDF sebagai bahan bakar incenerator pirolisis (Rania et al., 2019a), analisa RDF sebagai bahan bakar pada industri semen (Paramita et al., 2018), analisa potensi RDF dari TPA sementara pada Universitas Pertamina (Ardianto, 2020), analisa TPA Cilowong sebagai potensi RDF (Sriwijaya, 2016). Hal ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mengenai harapan penggunaan

RDF yang dibutuhkan di industri pembangkit listrik, seperti nilai kalori dan tingkat kelembaban.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Terdapat rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana preferensi industri pembangkit listrik terhadap bahan bakar yang digunakan dalam proses produksi?
2. Bagaimana variabel kualitas yang mencakup teknis, ekonomis dan lingkungan dari RDF agar layak untuk substitusi bahan bakar batu bara di Industri pembangkit listrik tenaga uap PT. XYZ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Terdapat tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Memperoleh preferensi bahan bakar yang digunakan oleh Industri pembangkit listrik dalam proses produksi.
2. Memperoleh variabel kualitas pada aspek teknis, ekonomis dan lingkungan dari RDF agar layak dan sesuai untuk substitusi bahan bakar batu bara di PT. XYZ.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun beberapa batasan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Penelitian hanya membahas kelayakan RDF dari sampah kota untuk substitusi batu bara pada PT. XYZ.
2. Variabel kualitas hanya dari aspek teknis, ekonomis dan lingkungan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Manfaat bagi akademik, dapat mengetahui variabel kualitas RDF yang dibutuhkan Industri pembangkit listrik pada, sehingga dapat menjadi standart produk RDF.
2. Manfaat bagi pemerintah, mampu dijadikan kebijakan alternatif sehingga dapat menanggulangi masalah penumpukan sampah pada TPA.
3. Manfaat bagi industri, dapat menanggulangi masalah terkait ketergantungan terhadap batu bara dan mengurangi efek pencemaran yang dihasilkan terhadap penggunaan batu bara.

