



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi energi di Indonesia terus mengalami peningkatan. Peningkatan konsumsi energi ini berbanding lurus dengan peningkatan jumlah penduduk di Indonesia yang mana pada tahun 2015 jumlah penduduk Indonesia sebesar 255.461.700 jiwa [1]. Menurut perkiraan PBS (Badan Pusat Statistik) pertumbuhan penduduk di Indonesia khususnya di daerah perkotaan mengalami peningkatan pesat sekitar 36%, pada tahun 2020 diperkirakan jumlah penduduk di Indonesia meningkat menjadi 52% atau 40 juta jiwa. Pertumbuhan konsumsi energi juga disebabkan oleh perkembangan teknologi yang pesat. Semakin maju suatu bangsa maka semakin besar pula kebutuhan terhadap energi terutama kebutuhan industri. Total permintaan energi Nasional pada tahun 2015 sebesar 106.58 GW [1]. Permintaan energi Nasional diprediksi akan terus mengalami peningkatan pesat pada tahun 2050 permintaan energi mencapai 1.086,97 GW [2]. Dimana rasio elektrifikasi di Indonesia sampai dengan tahun 2015 masih sebesar 88.30 % [1].

Untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut pemerintah harus menambah pasokan energi. Saat ini pembangkit listrik sebagian besar masih menggunakan energi fosil. Pada tahun 2012 presentase energi listrik produksi sendiri perjenis energi primer PLN yaitu gas alam 39.108,56 GWh (26,12%), batubara 66.929,80 GWh (44,69%), minyak 29.640,59 GWh (19,79) tenaga air 10.524,61 GWh (7,03%) dan dari panas bumi 3.557,54GWh (2,38%) [2].

Dari data diatas menunjukkan bahwa batu bara, gas alam dan minyak bumi menjadi sumber terbesar energi PLN. Jenis ketiga energi tersebut merupakan energi fosil yang bersifat tak terbarukan (*non-renewable*). Hal ini sangat mengkhawatirkan karena sumberdaya tersebut kelak akan mengalami penyusutan. Sepuluh tahun terakhir terjadi penurunan jumlah produksi energi fosil secara signifikan, namun pada waktu yang sama konsumsi meningkat, hal ini mengakibatkan peningkatan harga bahan bakar fosil. Terlebih lagi tidak adanya penemuan cadangan minyak baru atau pengembangan teknologi energi alternatif, maka sumber energi fosil ini diperkirakan akan habis dalam 23 tahun mendatang [3]. Dengan demikian keberlanjutan energi di Indonesia menjadi sangat rawan jika terus bergantung pada energi tak terbarukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan energi alternatif serta pengembangan



keberagaman energi (*energy mix*). Dampak lain dari pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi antara lain adalah permasalahan lingkungan yang tidak dapat ditangani dengan tepat, seperti timbunan sampah yang dihasilkan dari aktifitas penduduk tersebut.

Sampah dapat dinyatakan sebagai masalah kultural karena berdampak pada sisi kehidupan, sampah juga telah menyedot banyak perhatian terutama di kota-kota besar di Indonesia tak terkecuali kota Pekanbaru. Banyaknya jumlah sampah yang setiap hari dihasilkan baik dari rumah tangga maupun dari industri tidak diimbangi dengan pengolahan sampah yang terpadu. Saat ini teknik pengelolaan untuk sampah di kota-kota di Indonesia masih dilakukan secara konvensional, yaitu metode *open dumping* (tumpukan) dan *sanitary landfill* (timbunan) [4], hal ini menyebabkan penumpukan sampah di TPS (Tempat Pembuangan Sampah Sementara) maupun di TPA (Tempat Pembuangan Sampah Akhir). Dari banyaknya jumlah tumpukan sampah yang dihasilkan setiap harinya tentu dapat menimbulkan dampak seperti dampak terhadap kesehatan, dampak terhadap lingkungan (pencemaran air, tanah dan udara) serta dampak terhadap sosial ekonomi.

Sampah merupakan sumber daya yang mudah didapat karena sampah merupakan barang yang dibuang tiap hari bahkan orang rela membayar uang sampah untuk membuang sampah agar tidak mengotori rumah dan lingkungannya. Jumlah atau volume sampah perkotaan di Indonesia diperkirakan akan meningkat lima kali lipat. Berdasarkan hasil survei rata-rata buangan sampah kota di Indonesia sekitar 0,5 kg per-kapital per-hari [5]. Sedangkan menurut SNI 19-3242-2008, satuan timbunan sampah untuk kota besar yaitu sebesar 2-2,5 liter/orang/hari atau sekitar 0,4-0,55 kg/orang/hari.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Pekanbaru jumlah penduduk kota Pekanbaru terus mengalami peningkatan setiap tahunnya sebesar 6.1% pertahunnya pada tahun 2014 menunjukkan bahwa jumlah penduduk kota sebanyak 1.011.467 jiwa [6]. Sehingga dapat diasumsikan jika jumlah penduduk kota Pekanbaru berjumlah 1.011.467 jiwa maka potensi sampah yang dihasilkan perharinya sekitar 505.7 ton/hari. Pada tahun 2020 diprediksi jumlah penduduk Pekanbaru mencapai 1.536.821 jiwa[7]. Maka dari jumlah penduduk pada tahun 2020 dapat diprediksikan jumlah potensi sampah yang di hasilkan sekitar 768.4 ton/hari atau sebesar 276.624 ton/tahun. Dengan jumlah sampah yang begitu banyak akan berpengaruh terhadap pencemaran lingkungan, kesehatan masyarakat, lingkungan, ekonomi, sosial dan pemanasan global [8]. Dari sampah yang ada di kota Pekanbaru 65-75 % adalah sampah



kering, karena kota Pekanbaru beriklim tropis, dengan curah hujan yang sedikit, selain itu sampah basah (sampah pasar) sudah dipisahkan untuk dijadikan kompos dan makanan ternak [9]. Dengan demikian sampah kering kota pekanbaru dapat diprediksi sekitar 537.88 ton/hari atau sebesar 193.636,8 ton/tahun. Berdasarkan perhitungan, dari 190 ton sampah atau 760 m³ sampah per hari akan menghasilkan listrik dengan kekuatan 800 kwh dari pembakaran [5] Dari total timbulan sampah kering yang di hasilkan kota Pekanbaru yang sebesar 193.636,8 ton/tahun, hal ini tentu berpotensi besar untuk di manfaatkan menjadi sumber energi listrik.

Berdasarkan survei kementerian ESDM yang dilakukan pada tahun 2012 dan 2013 potensi sampah pada TPA kota besar di Indonesia dapat membangkitkan listrik mencapai 2 GW, sedangkan potensi yang sudah dimanfaatkan baru mencapai kapasitas terpasang 17,6 MW atau 0,9% dari total potensi [10]. Penerbitan peraturan presiden Nomor 18 tahun 2016 tentang percepatan pembangunan pembangkit listrik berbasis sampah di 7 (tujuh) kota merupakan langkah pemerintah untuk mendorong percepatan implementasi pengembangan sampah menjadi energi. Untuk mendukung peraturan percepatan pengembangan pembangkit listrik berbasis sampah kementerian ESDM mengeluarkan peraturan Nomor 44 tahun 2015 tentang pembelian tenaga listrik oleh PT.PLN(Persero) dari pembangkit listrik berbasis sampah kota dan penyederhanaan alur perizinan yang telah ditetapkan pada tanggal 31 Desember 2015 [10]

Potensi sampah kota Pekanbaru yang besar cocok untuk dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSA). Hal ini di dukung oleh Undang-undang No. 18 tahun 2008 tentang pengolahan sampah, pemerintah daerah memiliki kewajiban untuk melakukan penelitian, pengembangan teknologi pengurangan dan penanganan sampah, memfasilitasi serta mendorong dan memfasilitasi pengembangan pemanfaatan hasil pengolahan sampah. Undang-undang No. 18 tahun 2008 didukung dengan adanya peraturan menteri pekerjaan umum nomor 21/PRT/M/2006 tentang kebijakan dan strategi Nasional pengembangan sistem pengolahan sampah yang ramah lingkungan.

Peningkatan jumlah kebutuhan energi listrik yang terjadi khususnya di kota Pekanbaru pada tahun 2015 jumlah kebutuhan energi listrik kota Pekanbaru sebesar 1899,99 GWh dan terus akan mengalami peningkatan sebesar 4466,62 GWh pada tahun 2024 dengan beban puncak pada tahun 2015 sebesar 281,68 MW tumbuh menjadi 662,18 MW pada tahun 2024[9]. Dari perkiraan energi listrik yang tumbuh sebesar 9,96% setiap tahunnya dan rasio



elektrifikasi Provinsi Riau masih 89,19% pada tahun 2015 [1]. Maka rencana pengadaan pasokan listrik dengan memanfaatkan sampah sebagai bahan baku utama sangat penting untuk dipertimbangkan.

Teknologi yang umum yang dilakukan untuk memanfaatkan sampah menjadi PLTSa di Indonesia yaitu dengan menggunakan teknologi pembakaran (*thermal*), seperti kota Bandung yang memanfaatkan teknologi (*incenerator*) untuk pengolahan sampah menjadi energi listrik [12]. pengolahan sampah dengan menggunakan teknologi pembakaran ini sangat tepat, mengingat dengan produk samping yang dihasilkan dari teknologi pembakaran yaitu panas yang dapat di konversi menjadi listrik dan abu hasil pembakaran dari proses ini yang cukup kering sehingga dapat digunakan sebagai bahan timbunan atau bahan bangunan tanpa proses lebih lanjut, selain itu pengolahan sampah dengan pembakaran mampu mereduksi sampah hingga 70% sehingga sangat efektif dilakukan untuk mengatasi permasalahan sampah [12]. Namun jika proses pengolahan dengan menggunakan teknologi ini tidak dikelola dengan baik maka akan menimbulkan polusi udara dari sisa gas buang hasil pembakaran dan akan berdampak buruk terhadap lingkungan terutama kesehatan masyarakat sekitar tempat pengolahan sampah.

Berdasarkan pertimbangan diatas teknologi yang tepat untuk pemecahan masalah tersebut adalah teknologi untuk memanfaatkan limbah sampah menjadi listrik yang dapat mengurangi sampah dalam jumlah yang besar dan tidak mencemari lingkungan yaitu *refuse Derived fuel* (RDF) merupakan salah satu teknologi pengolahan sampah yang dapat menjawab tantangan tersebut. Karena *refuse Derived fuel* (RDF) menghasilkan emisi polutan yang sedikit, menghasilkan energi yang maksimum, proses ini tidak hanya menghasilkan bahan bakar tetapi juga akan menghasilkan fraksi organik, yang dapat membentuk bahan baku untuk pengolahan biologis [13].

Berdasarkan penjabaran diatas bahwa untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi listrik yang bersumber dari energi terbarukan serta pengolahan sampah yang belum maksimal sehingga perlu dilakukan sebuah penelitian untuk menentukan layak atau tidaknya merealisasikan sebuah pembangkit listrik dengan memanfaatkan limbah sampah berdasarkan potensi yang tersedia dilihat dari aspek teknis, ekonomi, sosial dan lingkungan. Oleh karena itu penulis tertarik melakukan sebuah penelitian yang berjudul “**Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah di Kota Pekanbaru**”.



1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas perumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah apakah proyek Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) layak untuk di lakukan di kaji dari aspek teknis, ekonomi, sosial dan lingkungan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisa kelayakan proyek PLTSA di kota Pekanbaru ditinjau dari aspek teknis
2. Menganalisa kelayakan proyek PLTSA di kota Pekanbaru ditinjau dari aspek ekonomi,
3. Menganalisa kelayakan proyek PLTSA di kota Pekanbaru ditinjau dari aspek sosial dan lingkungan

1.4 Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini lebih terarah dan dapat mencapai hasil yang diinginkan, oleh karena itu penulis akan membatasi tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Pembahasan prinsip kerja PLTSA hanya dibahas secara umum.
2. Tidak membahas zat organik dan zat kimia secara spesifik.
3. Analisa teknis hanya menggunakan *on-grid system*.
4. Analisa ekonomi hanya menghitung nilai *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *Payback Periode (PP)*.
5. Aspek-aspek yang dipertimbangkan dalam pembangunan PLTSA ini dibatasi hanya dalam aspek Teknis, Ekonomis, Sosial dan Lingkungan.
6. Analisa aspek sosial menggunakan *software Statistic Product And Service Solution (SPSS)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Secara akademis, diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi penambahan referensi yang berkaitan dengan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) di Departement Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Secara Praktis, penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi Pemerintah Kota Pekanbaru agar bisa menjadikan PLTSa menjadi BUMD di Kota Pekanbaru
3. Memberi masukan kepada pemerintah dalam mengatasi krisis listrik dan permasalahan sampah di Provinsi Riau khususnya dikota Pekanbaru
4. Memberi gambaran peluang investasi pengembangan teknologi pengolahan sampah menjadi energi

