

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara ke-5 dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia yaitu sebesar 258 juta jiwa setelah China, India, Uni Eropa, dan Amerika. Diperkirakan jumlah penduduk Indonesia akan terus meningkat sebanyak 52%. Sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk maka akan berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah konsumsi energi. Peran energi sangat penting bagi kehidupan manusia seperti untuk bahan bakar pada kendaraan dan untuk pembangkitan listrik, maka dapat diartikan bahwa semakin maju sebuah negara maka semakin maju pula teknologi yang digunakan dan semakin banyak energi yang dibutuhkan (Fadli, 2017)

Meningkatnya jumlah penduduk tidak hanya berdampak pada jumlah konsumsi energi tetapi juga meningkatnya volume sampah, banyaknya sampah yang dihasilkan oleh masyarakat baik dari sektor rumah tangga maupun industri tidak diiringi oleh pengolahan yang baik sehingga membuat sampah meumpuk di Tempat Pembuangan Sampah atau TPA. Banyaknya jumlah tumpukan sampah tentu berdampak pada kesehatan dan lingkungan.

Pekanbaru merupakan salah satu kota di Provinsi Riau yang selalu mengalami peningkatan penduduk tiap tahunnya, tercatat dalam kurun waktu 5 tahun terakhir jumlah penduduk Pekanbaru meningkat sekitar 100 ribu jiwa dari jumlah 897.680 jiwa pada tahun 2010 meningkat menjadi 1.046,566 jiwa pada tahun 2016 (BPS, 2016)

Dengan meningkatnya jumlah penduduk kebutuhan akan listrik tentu meningkat, tercatat pada tahun 2015 jumlah kebutuhan listrik di Pekanbaru sebesar 1899,99 GWh dan akan terus tumbuh sebesar 446,62 GWh pada tahun 2024 dengan beban puncak pada tahun 2015 sebesar 281,68 MW dan akan terus tumbuh menjadi 662,18 MW pada tahun 2024 (Fadillah, 2015).

Dan dengan jumlah penduduk 1.046,566 jiwa, warga pekanbaru menghasilkan 332,54 Ton/hari sampah jadi rata-rata sampah yang dihasilkan yaitu 0.3 kg/orang/hari. Dengan perbandingan 56% sampah organik dan 44% sampah anorganik atau berjumlah 186,21 ton/hari sampah organik dan 146,31 ton/hari sampah anorganik (DKP Pekanbaru, 2017)

Pihak pemerintah kota Pekanbaru melalui pengelola Dinas Kebersihan dan Pertamana sebenarnya telah melakukan pengolahan pada sampah yang terdapat di TPA Muara Fajar namun pengolahan terbatas pada sampah organik dengan pengolahan bank sampah dan rumah kompos dengan jumlah sampah yang diolah sebesar 1,5 – 1,9 ton/hari. sementara sampah anorganik tidak mengalami pengolahan. Padahal seperti yang kita ketahui apabila tidak dilakukan pengolahan atau pemanfaatan jenis sampah anorganik akan berbahaya bagi lingkungan karena jenis sampah ini memerlukan waktu yang sangat lama untuk mengurai sempurna. Dengan kurangnya pemanfaatan dari pihak pengelola TPA Muara Fajar sebenarnya jenis sampah anorganik di Pekanbaru yang memiliki jumlah sebesar 146,31 ton/hari memiliki potensi yang sangat besar apabila di konversi menjadi energi listrik.

Mengkonversi sampah menjadi listrik dengan sistem termokimia dapat dibagi menjadi dua teknologi yaitu pembakaran langsung dan gasifikasi. Pembakaran langsung yaitu pembakaran sejumlah sampah yang digunakan untuk pemanasan boiler selanjutnya menghasilkan steam yang digunakan untuk menggerakkan turbin. Sedangkan gasifikasi yaitu proses konversi bahan bakar yang mengandung karbon menjadi gas pempan bakar seperti campuran karbon monoksida (CO), Hidrogen (H₂), dan Methan (CH₄) yang juga biasa disebut dengan nama *syngas* atau sintetis gas yang dapat digunakan untuk bahan bakar pembangkit listrik, komposisi gas ini bergantung dari unsur dari suatu biomassa.

Teknologi pembakaran gasifikasi merupakan suatu teknologi bersih dibandingkan dengan pembakaran langsung karena pembakaran secara gasifikasi terjadi pada sebuah reaktor tertutup menyebabkan polusi dari pembakaran tidak terlepas bebas di udara dan sisa akhir dari proses pengolahannya sebagian berupa sistetik gas (*syngas*) serta kerak logam yang bukan bahan berbahaya beracun (B3), sedangkan pembakaran dengan boiler polusi dari proses pembakarannya langsung dilepaskan ke udara

Oleh karena itu berdasarkan besarnya potensi energi listrik yang dihasilkan oleh sampah anorganik dengan menggunakan metode konversi termokimia dan amannya metode konversi ini bagi lingkungan maka perlu adanya pengaplikasian dalam pemanfaatan energi yang tepat. Salah satu pengaplikasiaanya yaitu dengan perancangan pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa). Dengan memanfaatkan sampah anorganik yang terdapat pada tempat pembuangan sampah akhir TPA muara fajar diharapkan dapat menutupi jumlah kekurangan energi yang disebabkan meningkatnya jumlah penduduk yang ada di Pekanbaru.

Berdasarkan penjelasan di atas untuk mengatasi masalah semakin menipisnya ketersediaan listrik yang disebabkan meningkatnya jumlah penduduk serta pengolahan sampah anorganik yang belum maksimal, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang “ **Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Di Kota Pekanbaru (Studi Kasus : TPA Muara Fajar Pekanbaru)** “

1.2 Rumusan Masalah

Dengan meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan semakin meningkatnya jumlah energi, semakin itu peningkatan penduduk juga berdampak pada meningkatnya volume sampah, maka diperlukannya pemanfaatan energi dari sampah yang dihasilkan oleh penduduk demi menyelesaikan permasalahan yang ada. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) dengan memanfaatkan sampah anorganik kota pekanbaru.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan perancangan PLTSa dengan memanfaatkan sampah anorganik di Kota Pekanbaru
2. Menganalisa aspek teknis dari perancangan PLTSa dengan memanfaatkan sampah anorganik di Kota Pekanbaru
3. Menganalisa aspek ekonomi dari perancangan PLTSa dengan memanfaatkan sampah anorganik di Kota Pekanbaru

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini di berikan batasan masalah agar pelaksanaan dan hasil yang akan di peroleh sesuai tujuan pelaksanaan. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya mengolah sampel sampah anorganik
2. Pada penelitian ini menggunakan teknologi gasifikasi dalam mengkonversi energi sampah
3. Melakukan Perancangan manual
4. Menggunakan nilai ultimate, proximate, dan kandungan syngas sampah yang telah ada

5. Analisa ekonomi menggunakan perhitungan manual dengan menggunakan metode LCC (*Life Cycle Cost*)

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat :

- a. Menambah wawasan dan memahami konversi gasifikasi termokimia
- b. Untuk menambah wawasan dan memahami perancangan PLTSa
- c. Sebagai opsi bagi pihak terkait dalam penanggulangan masalah sampah di Kota Pekanbaru
- d. Sebagai rekomendasi kepada pemerintah dan PLN

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.