



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan paling esensial bagi manusia. Pasalnya, berbagai aktivitas manusia membutuhkan energi, mulai dari aktivitas sehari-hari dalam rumah tangga, penerangan, hingga transportasi. Tanpa energi, aktivitas kehidupan manusia tentu akan terganggu. Seperti yang kita ketahui, sumber energi yang dimanfaatkan ada berbagai macam, mulai dari energi listrik, bahan bakar minyak bumi, gas alam, batu bara, hingga jenis sumber energi baru seperti nuklir, energi panas bumi, energi air, dan energi matahari. Diantara berbagai jenis sumber energi tersebut, bahan bakar minyak bumi, gas alam, dan batu bara termasuk kedalam sumber energi yang paling banyak digunakan. Namun, ketersediannya di bumi terbatas dan tidak dapat diperbaharui.

Menurut Badan Penerapan dan Pengkajian Teknologi (BPPT, 2015). Konsumsi energi final pada periode 2000-2013 meningkat dari 764 juta SBM pada tahun 2000 menjadi 1.151 juta SBM pada tahun 2013 atau meningkat rata-rata 3,20% per tahun. Dengan kondisi yang masih bergantung terhadap energi fosil telah menuntun untuk dilakukan inovasi-inovasi baru yang bertujuan untuk menemukan sumber energi baru yang terbarukan demi memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat tiap tahunnya.

Potensi sumber daya energi baru dan terbarukan yang terdapat di Indonesia menurut jenis energinya yaitu : Geothermal (12,386 Mwe) cadangan (16,524 Mwe) kapasitas yang terpasang (1,343 Mwe), micro hydro (75,000 Mw) kapasitas yang terpasang (8,671 MW), biomassa/biogas (32,654 Mwe) terpasang On-Grid (90.5 MWe) Off-Grid (1,626 Mwe), energi surya (4.80 kWh/m²/day) kapasitas terpasang (19.2 MW), energi angin (970 MW) kapasitas terpasang (1,96 MW) dan masih banyak potensi EBT lainnya yang ada (BPPT, 2015).

Kondisi Indonesia yang masih bergantung pada energi fosil dan dengan potensi yang besar di EBT, maka Pemerintah telah mengeluarkan Kebijakan Energi Nasional (KEN) seperti tertuang dalam Peraturan Pemerintah No. 79 tahun 2014. KEN mengamanatkan presentase pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) dalam bauran energi nasional minimal sebesar 23% pada 2025 dan menjadi 31% pada tahun 2050. Dengan target tersebut pengembangan EBT dapat dioptimalkan sekaligus dapat



memanfaatkan energi yang ramah lingkungan serta dapat membantu mengurangi kebutuhan energi listrik yang terus meningkat.

Berdasarkan potensi EBT yang ada di Indonesia, Salah satu inovasi pengembangan energi alternatif dan berkelanjutan adalah biogas. Biogas merupakan salah satu jenis energi terbarukan yang terbentuk melalui proses fermentasi bahan-bahan limbah organik, seperti kotoran ternak, sampah organik, serta bahan-bahan lainnya oleh bakteri *metanogenic* dalam kondisi *anaerob*.

Biogas memanfaatkan bahan baku sampah sangatlah berpeluang apalagi untuk daerah perkotaan yang identik dengan permasalahan sampah di sudut-sudut kota. Sampah dapat dengan mudah kita dapatkan setiap harinya, oleh karena itu biogas memanfaatkan bahan baku utama sampah adalah salah satu bentuk energi alternatif yang berkelanjutan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah sampah organik.

Sesuai dengan SNI 3242-2008, sampah organik merupakan sampah yang dapat terurai secara alami oleh alam, sampah organik terdiri dari bekas makanan, bekas sayuran, kulit buah lunak, daun-daunan dan rumput. Sampah non organik merupakan sampah yang didalam penguraiannya memerlukan waktu yang sangat lama atau bahkan tidak dapat terurai oleh alam, sampah non organik terdiri dari kertas, kardus, kaca/gelas, plastik, besi dan lainnya.

Rata-rata jumlah sampah yang dihasilkan oleh setiap orang adalah sekitar 2,5 liter – 3 liter per harinya atau setara dengan 0,5 kg – 0,6 kg setiap harinya (SNI 3242-2008). Dengan perbandingan 70 % adalah sampah organik dan sisanya 30 % adalah sampah anorganik (Hidayat, 2015).

Berdasarkan BPS Indonesia 2016, Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak didunia. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2010 adalah sebanyak 237.641.326 jiwa, yang mencakup mereka yang bertempat tinggal di daerah perkotaan sebanyak 118.320.256 jiwa dan selebihnya di daerah pedesaan. Dengan jumlah yang begitu banyaknya ini menimbulkan efek buruk terutama dalam penghasilan sampah tiap harinya. Sesuai dengan rata-rata sampah yang dihasilkan setiap orang setiap harinya, di Indonesia pemanfaatan biogas dari sampah organik begitu berpotensi. Begitu besar potensi Biogas dari sampah organik di Indonesia, maka dibutuhkan pengaplikasian dalam memanfaatkan potensi biogas dari sampah organik ini.

Berdasarkan BPS Kota Pekanbaru 2016, Total jumlah penduduk Kota Pekanbaru pada tahun 2014 sebanyak 1.011.467 jiwa. Dengan luas wilayah Kota Pekanbaru yaitu



sekitar 632,26 km², maka kepadatan penduduk di Kota Pekanbaru sebesar 1.600 jiwa/km². Sehingga dapat diasumsikan jika penduduk Kota Pekanbaru berjumlah sekitar 1.011.467 jiwa maka potensi sampah yang dihasilkan perharinya yaitu sekitar 505,73 ton/hari. Dengan perbandingan 354,011 ton/hari adalah sampah organik dan 151,719 ton/hari untuk potensi sampah anorganik yang dihasilkan Kota Pekanbaru setiap harinya. Dengan jumlah yang tergolong besar tersebut, perlu adanya penanganan khusus sampah di Kota Pekanbaru agar tidak terkena dampak negatif yang ditimbulkan oleh sampah tersebut.

Salah satu sektor penyumbang sampah adalah dari sektor rumah tangga, seperti sampah yang terdapat pada kompleks-komplek perumahan. Dan khusus untuk di Perumahan Diamond Residence Kota Pekanbaru terdapat sekitar 324 Jiwa yang menetap pada 107 rumah yang terdapat pada perumahan tersebut. Berarti sekitar 162 kg sampah dihasilkan setiap harinya di kompleks perumahan tersebut. Dengan perbandingan 113,4 sampah organik dan selebihnya sampah anorganik. Apabila dikonversi ke energi listrik maka setiap harinya didapatkan potensi sekitar 58 Kwh/hari di kompleks perumahan tersebut.

Oleh karena itu berdasarkan potensi yang ada dirasa perlu pengaplikasian dalam pemanfaatan energi biogas dari sampah organik ini khususnya di perumahan Diamond Residence Kota Pekanbaru. Salah satu bentuk pengaplikasiannya yaitu dengan perancangan pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBG) skala rumah tangga. Dengan memanfaatkan potensi sampah yang terdapat di perumahan tersebut diharapkan ketergantungan terhadap energi fosil dapat berkurang dan pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) dapat terealisasi.

Sesuai dengan potensi yang terdapat di Perumahan tersebut dengan potensi energi listrik yang dihasilkan sekitar 58 Kwh per hari maka dibutuhkan tempat pemanfaatan energi tersebut sesuai dengan kemampuan energi listrik yang telah dihasilkan dan masjid kompleks perumahan yang terdapat di lokasi penelitian dirasa tepat sebagai tempat pemanfaatan. Dikarenakan untuk studi beban yang telah dihitung pada masjid kompleks perumahan tersebut dengan daya yang terpasang sebesar 2200 VA setiap bulannya masjid tersebut memakai energi listrik rata-rata sekitar 570,54 Kwh/bulan atau sekitar 19,018 Kwh/harinya. Dengan biaya listrik sebesar Rp 1459,74/Kwh untuk daya listrik 2200 watt maka tagihan listrik rata-rata sekitar Rp 832.840,-/bulan. Dan selain untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dengan memanfaatkan energi terbarukan biogas dari sampah organik, penelitian ini diharapkan dapat mengurangi biaya listrik yang terdapat pada masjid kompleks perumahan Diamond Residence Kota Pekanbaru.



Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukannya penelitian demi mencapai tujuan untuk mandiri dalam penggunaan energi listrik, maka diangkatlah penelitian mengenai **"Analisa Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBG) Skala Rumah Tangga dari Sampah Organik Perumahan Sebagai Sumber Energi Listrik (Studi Kasus : Masjid Perumahan Diamond Residence Pekanbaru).**

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan tingginya serta meningkatnya kebutuhan listrik dan tingginya permasalahan sampah di kota pekanbaru, maka diperlukannya pemanfaatan biogas dengan menggunakan sampah organik demi menuntaskan permasalahan yang ada. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBG) skala rumah tangga memanfaatkan sampah organik rumah tangga sebagai sumber energi listrik pada masjid kompleks perumahan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah rancangan pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBG) skala rumah tangga dari sampah organik sebagai sumber energi listrik masjid pada kompleks perumahan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membahas tentang:

1. Penelitian ini difokuskan hanya untuk membahas pemanfaatan biogas dari sampah organik rumah tangga yang terdapat pada Perumahan Diamond Residence Kota Pekanbaru.
2. Perancangan pembuatan pembangkit listrik pada penelitian ini adalah pembangkit listrik tenaga biogas (PLTBG) skala rumah tangga.
3. Penelitian ini melakukan perencanaan mencakup aspek teknis dan aspek ekonomi.

1.5 Manfaat Penelitian

Secara praktis, penelitian ini memiliki beberapa manfaat antara lain:

1. Untuk menambah wawasan dan memahami tentang pemanfaatan biogas skala rumah tangga.



2. Untuk menambah wawasan dan memahami tentang perancangan pembuatan PLTBG skala rumah tangga.
3. Untuk menerapkan ilmu secara teoritis dengan melakukan perancangan pembuatan PLTBG skala rumah tangga.
4. Sebagai acuan pembuatan dan pengembangan PLTBG skala rumah tangga pada kompleks perumahan yang ada di Kota Pekanbaru maupun daerah lainnya di Provinsi Riau.
5. Mampu mengatasi permasalahan tingginya tingkat kebutuhan listrik di Kota Pekanbaru.
6. Mampu Mengurangi permasalahan sampah yang ada di Kota Pekanbaru.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan secara umum dan singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang penelitian sebelumnya dan dasar teori yang mendukung penelitian pemanfaatan biogas dari sampah organik.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah kerja yang dilakukan oleh peneliti dari studi literatur, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, pengumpulan data, pengolahan data, penentuan lokasi, penentuan bahan baku, serta analisa data.

BAB IV JADWAL PENELITIAN

Bab ini berisi tentang waktu pelaksanaan penelitian beserta jadwal kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan penelitian

BAB V BIAYA PENELITIAN

Bab ini berisi tentang uraian biaya – biaya yang digunakan selama penelitian berlangsung.