

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Konsumsi akan energi listrik dari tahun ke tahun di Indonesia selalu mengalami peningkatan seiring pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, untuk menekan angka pemakaian energi listrik yang terus meningkat dibutuhkan energi alternatif yang mampu menjadi solusi mengurangi angka pemakaian energi guna memenuhi kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2010, jumlah penduduk yang tinggal di DIY tercatat sebanyak 3.457.491 jiwa dan berdasarkan hasil proyeksi, jumlah penduduk DIY akan bertambah menjadi 3,7 juta di tahun 2015. Sedangkan untuk perekonomian D.I Yogyakarta pada tahun 2014 mengalami pertumbuhan yang mengesankan karena hampir di semua sektor mengalami pertumbuhan positif. Nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga berlaku di D.I Yogyakarta pada tahun 2014 tercatat sebesar Rp 93.449.857,6 juta, atau naik sebesar 10,04 persen dari tahun sebelumnya yang sebesar 84.924.663,6 juta (*D.I Yogyakarta Dalam Angka 2015*).

Kebutuhan listrik yang diperlukan untuk penerangan dan penggerak berbagai peralatan elektronik di D.I Yogyakarta pasokan utama listrik selama ini disuplai oleh PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) Distribusi Jawa Tengah. Wilayah operasional Yogyakarta yang menaungi delapan sub unit pelayanan yang tersebar di D.I. Yogyakarta. Pada tahun 2014 unit pelayanan tersebut melayani pelanggan sebanyak 972.327 unit (naik 3,9 persen dari tahun 2013), yang terdiri dari rumah tangga sekitar 92,25 persen, disusul unit usaha sebesar 4,45 persen, umum sebesar 3,24 persen, dan industri 0,06 persen. Jumlah produksi listrik yang dijual

selama tahun 2014 mencapai 2.369,61 juta KWh, meningkat sekitar 7,43 persen dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Energi listrik yang terjual tersebut dikonsumsi oleh rumah tangga sekitar 56,43 persen, 21,54 persen oleh unit usaha, 9,38 persen oleh industri dan selebihnya 12,64 persen diserap oleh pelanggan sosial, pemerintah dan lainnya. (*D.I Yogyakarta Dalam Angka 2015*).

Kapasitas Beban puncak sistem kelistrikan di provinsi DIY diperkirakan sampai akhir tahun 2014 sekitar 410 MW, seluruhnya dipasok dari subsistem Pedan di provinsi Jawa Tengah. Dari realisasi penjualan tenaga listrik PLN dalam 10 tahun terakhir dan mempertimbangkan kecenderungan pertumbuhan ekonomi regional, penambahan penduduk dan peningkatan rasio elektrifikasi di masa datang, proyeksi kebutuhan listrik tahun 2015–2024 mencapai angka 4,6 % peningkatan pertahunnya. (*RUPTL PLN 2015-2024*).

Kebutuhan energi listrik dimasa mendatang harus diantisipasi sedini mungkin untuk mengurangi potensi krisis listrik dimasa mendatang. Dalam sistem kelistrikan proyeksi atau ramalan sangat dibutuhkan untuk memperkirakan dengan tepat seberapa besar daya listrik yang dibutuhkan untuk melayani beban dan kebutuhan energi dalam distribusi energi listrik. Untuk proyeksi kebutuhan tenaga listrik dalam sepuluh tahun mendatang di provinsi DIY diperlukan perkiraan penambahan jumlah penduduk per tahun, dan pertumbuhan ekonomi.

Selain itu pengoptimalan potensi-potensi sumber energi terbarukan yang ada di Provinsi DIY dapat dikembangkan seperti Energi Gelombang Laut, Energi Angin, dan Energi Surya. Sehingga sumber energi terbarukan diharapkan memiliki peran aktif dalam memberi gambaran sebagai sumber daya listrik mandiri di Provinsi DIY serta mengurangi impor energi listrik dari luar Provinsi DIY.

Untuk potensi gelombang laut sendiri di provinsi DIY sudah ada pembangkit listrik tenaga gelombang laut yang di kembangkan oleh BPPT–BPDP provinsi DIY pada tahun 2004 untuk mengetahui potensi

gelombang laut di wilayah pantai selatan, pembangkit listrik tersebut menggunakan sistem Oscillating Water Coloum (OWC) yang ada di pantai Parang Rancuk, Baron, Gunung Kidul, Yogyakarta. Pembangkit tenaga gelombang laut di pantai tersebut menurut BPPT – BPDP provinsi DIY mampu menghasilkan daya sebesar 19 kw/panjang gelombangnya. Akan tetapi potensi tersebut belum di manfaatkan secara optimal.

Provinsi DIY juga telah mengembangkan energi angin untuk PLTBayu di pantai Padansimo, Bantul, Yogyakarta dengan beberapa grup pembangkitan untuk turbin angin yang ada di pantai pandansimo mampu menghasilkan daya sekitar 61 kW menurut penelitian dari (Taryat,2011).

Sumber energi lain yang belum di manfaatkan di DIY sendiri yaitu potensi panas bumi dan sampah kota. Menurut Rencana Umum Pembangkitan Tenaga Listrik (*RUPTL 2015-2024*). Potensi energi panas bumi di DIY terdapat di pantai selatan yogyakarta, terutama di sekitar pantai parangtritis yang memiliki potensi daya sekitar 10 MW.

Meningkatnya jumlah penduduk di D.I Yogyakarta menyebabkan jumlah sampah yang dihasilkan. Pertumbuhan volume sampah di D.I Yogyakarta berdasarkan data tercatat 531 m<sup>3</sup> per hari pada tahun 2001, kemudian meningkat 1.571 m<sup>3</sup> per hari pada tahun 2007, atau dengan kata lain jumlah sampah di D.I Yogyakarta meningkat rata-rata 11,53 % per tahun. (DLH Kota Yogyakarta). Sedangkan untuk pemanfaatan potensi sampah sendiri belum ada pengelolaan yang maksimal sehingga dapat dijadikan sebuah pembangkit energi baru untuk provinsi DIY.

Jika potensi-potensi tersebut mampu di optimalkan di DIY di harapkan pembangkit-pembangkit tersebut mampu mengurangi konsumsi energi listrik yang berasal dari luar provinsi DIY. Oleh karna itu dengan adanya potensi-potensi tersebut penulis ingin merencanakan pembangkit energi terbarukan dengan memanfaatkan potensi - potensi yang ada dan memanfaatkan kondisi lingkungan di DIY guna mengurangi import energi listrik yang selama ini di support oleh GI Pedan dari provinsi Jawa Tengah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang diatas, maka di perlukan suatu analisis tentang peran energi terbarukan yang ada di Provinsi DIY dalam penyediaan energi listrik di D.I Yogyakarta. Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Pengaruh penambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi terhadap kebutuhan energi listrik di D.I Yogyakarta.
2. Pemanfaatan energi terbarukan yang ada dalam penyediaan energi listrik di D.I Yogyakarta.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh hasil dari:

1. Menghitung proyeksi kebutuhan energi listrik di D.I Yogyakarta dari tahun 2014-2024.
2. Menghitung potensi daya listrik dari sumber energi terbarukan dari sumber energi gelombang laut, angin, sampah kota, dan panas bumi.
3. Menganalisis peran pembangkit dari sumber energi terbarukan PLTGL, PLTB, PLTSa/ MSW, dan PLTP dalam penyediaan energi listrik di D.I Yogyakarta.
4. Menganalisis peran energi terbarukan dalam menekan pertumbuhan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pembangkit konvensional.
5. Menghitung biaya investasi untuk pembangkit energi listrik sumber energi terbarukan.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar tercapai sasaran yang tepat dalam penulisan tugas akhir ini maka dibuat suatu batasan masalah. Batasan masalah tersebut antara lain :

1. Jenis potensi energi terbarukan yang dihitung adalah gelombang laut untuk PLTGL, angin untuk PLTB, sampah kota untuk pembangkit PLTSa / MSW dan panas bumi sebagai pembangkit PLTP.

2. Periode untuk simulasi yaitu selama 10 tahun dari 2015 – 2024.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini :

1. Memberi gambaran peran energi terbarukan sebagai sumber energi listrik mandiri di provinsi DIY.
2. Memperkirakan infestasi biaya dari pembangkit listrik energi terbarukan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas mengenai teori-teori yang mendukung dari masing-masing bagian, dan pemaparan dari beberapa penelitian yang berkaitan sebagai sumber referensi dalam tugas akhir ini.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian yang akan dilakukan meliputi studi literatur, pengambilan data, perancangan model energi, simulasi sistem, dan analisa terhadap data yang diperoleh.

#### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Berisi analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam tugas akhir ini.

#### **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran penyusun.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**