

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik merupakan salah satu sumber energi yang paling dibutuhkan bagi kehidupan manusia saat ini baik dalam segi industri, rumah tangga, komersil dan transportasi. Pada saat ini khusus nya diindonesia, untuk menghasilkan energy listrik sebagian besar menggunakan bahan bakar fosil. Seperti yang diketahui, bahan bakar fosil adalah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui dan selain energi fosil ini terbatas, terdapat juga efek *negative* dari pemakaian energi fosil ini yaitu efek rumah kaca dan perubahan iklim yang sudah kita rasakan saat ini.

Selain permasalahan diatas pemakaian listrik saat ini sangat lah meningkat dari tahun ke tahunnya tidak hanya dalam pemakaian rumah tangga dan industri, disegi pendidikan pun seperti sekolah atau gedun-gedung perkuliahan juga sangat menggunakan listrik dan Saat ini hanya PT.PLN lah yang menghasilkan dan menyalurkan listrik.

Ada beberapa alteranatif untuk menghasilkan sumber energi, seperti menggunakan mesin diesel, tetapi mesin diesel ini menggunakan bahan bakar bensin,yang mana bahan bakar bensin ini nantinya akan langka. Salah satu alternative menghasilkan listrik dengan energi baru dan terbarukan (EBT) yaitu dengan memanfaatkan angin, air, panas bumi dan surya.

Secara umum Indonesia masuk kategori negara tanpa angin, mengingat bahwa kecepatan angin minimum rata – rata yang secara ekonomis dapat dikembangkan sebagai penyedia jasa energi adalah 4m/s serta kecepatan angin rata-rata mulai dari 3 m/s memadai untuk turbin angin propeler ukuran kecil, di atas 5 m/s untuk turbin angin menengah dan di atas 6 m/s untuk turbin angin besar.. Kendati demikian ada beberapa wilayah dimana sumber energi angin kemungkinan besar layak dikembangkan. Wilayah tersebut antara lain Nusa Tenggara Timur (NTT), Nusa Tenggara Barat (NTB), Sulawesi Selatan dan Tenggara, Pantai Utara dan Selatan Jawa dan Karimun Jawa. [1]

Namun Indonesia memilik potensi dalam mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) sebagai salah satu cara menggunakan energi terbarukan yang ada. Indonesia memiliki potensi dalam mengembangkan PLTA dikarenakan Indonesia memiliki

kondisi topografi yang berbukit dan bergunung serta banyak di aliri oleh sungai dan di sebagian daerah memiliki beberapa waduk atau danau yang berpotensi untuk dibangun PLTA. Sedangkan di Pekanbaru ini juga memiliki sungai, yaitu sungai siak, tetapi sungai siak ini tidak mempunyai waduk, dan intensitas kecepatan air pada sungai siak ini tidak cocok untuk dibangun PLTA.

Kemudian untuk pemanfaatan energi selanjutnya yaitu energi matahari. Indonesia merupakan salah satu negara dengan mendapatkan paparan matahari sepanjang tahun. Diketahui bahwa rata-rata radiasi matahari bulanan pada horizontal dalam setahun adalah sebesar 5.1 kWh/m²/hari [2]. Hal ini berarti Indonesia khususnya Pekanbaru memiliki potensi dalam energi surya sangat besar. Pemanfaatan energi surya untuk pembangkit listrik disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pemasangan PLTS ini juga bisa dijadikan sebagai alternatif dalam ketergantungan pada pemakaian energi fosil.

Provinsi Riau pembangkit energi listrik yang ada masih kurang memadai. Sehingga penyaluran energi listrik ke konsumen kurang optimal, berdasarkan data statistic ketenagalistrikan tahun 2016 riau memiliki beberapa pembangkit yaitu PLTU 220 MW, PLTG 160.80 MW, PLTMG 187, PLTD 93.01 MW, PLTA 114 MW jadi total pembangkit yang dihasilkan yaitu 774.81 MW.

Di Pekanbaru kekurangan pemasokan energi listrik terbukti dari seringnya terjadi gangguan dan pemadaman listrik. Salah satu gangguan yang sering terjadi dan mudah diidentifikasi oleh masyarakat adalah pemadaman listrik. Berdasarkan data gangguan dan pemadaman listrik pada *feeder* di rayon Panam tahun 2015, paling tinggi terjadi di *feeder* kualu yang satu jaringan distribusi dengan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sebesar 160 kali gangguan dan 9096 menit terjadi pemadaman sedangkan gangguan dan pemadaman paling rendah terjadi di *feeder* Universitas Riau sebesar 42 kali gangguan dan 4.122 menit pemadaman. [3]

UIN Suska merupakan salah satu universitas di Pekanbaru dengan mahasiswa dan pegawai yang banyak. UIN Suska juga memberikan beberapa fasilitas sebagai penunjang kinerja mahasiswa, dosen serta karyawan. Fasilitas yang ada meliputi laboratorium, tempat pelatihan, ruang kelas, perpustakaan dan lain-lain. Dan tentu saja fasilitas tersebut memiliki beberapa alat elektronik seperti komputer, AC, *printer*, *scanner*, dan lain sebagainya. Dimana peralatan-peralatan tersebut membutuhkan listrik untuk menghidupkannya, dan jika listrik padam maka segala kegiatan akan terhambat dikarenakan segala urusan surat menyurat akan

mengalami gangguan. Salah satu fakultas yang memiliki banyak dalam pemakaian listrik yaitu fakultas Sains dan Teknologi. Konsumsi energi terbesar di gedung fakultas sains dan teknologi digunakan untuk AC dengan persentase 53%, kemudian diikuti oleh konsumsi energi listrik pada lampu sebesar 23%, PC sebesar 11%, infokus 9% dan konsumsi energi listrik paling kecil yaitu dispenser sebesar 5%. Setelah itu lampu dan konsumsi energi paling kecil adalah dispenser. AC menjadi konsumsi energi terbesar karena jumlah AC sebanyak 53% dengan daya setiap AC yang tinggi yaitu sebesar 880 W [4]. Salah satu cara agar urusan dalam agar tetap berlangsung normal yaitu dengan memasang PLTS sebagai tenaga listrik cadangannya.

PLTS ini menggunakan panel surya sebagai komponen utama dalam pembangkitnya. Panel surya ini memiliki banyak keuntungannya, selain ramah lingkungan, panel surya ini tidak menghasilkan polusi udara atau ramah lingkungan, dan tidak menimbulkan suara seperti halnya dengan turbin atau mesin diesel. Sistem PLTS menjadi dua yaitu *off-grid* dan *on-grid*. Sesuai dengan kebutuhan UIN SUSKA RIAU, yaitu skala besar maka sistem yang digunakan yaitu sistem *on-grid*. Sistem *on-grid* adalah dimana menggabungkan antara dua jenis listrik, antar listrik dari PLN dan PLTS dimana jika pagi menjelang sore hari, panel surya mengkonverter panas matahari menjadi listrik dan menyimpannya ke baterai dan di saat bersamaan listrik yang digunakan digedung tersebut menggunakan listrik PLN. Dan jika listrik PLN mengalami pemadaman, maka listrik yang sudah disimpan di baterai oleh PLTS bisa digunakan digedung tersebut. Dimana saat ini sering terjadinya pemadaman listrik.

Sistem PLTS *on-grid* yang dinamis dapat menjaga stabilitas sistem tenaga listrik. Masuknya Pembangkit Listrik Tenaga Surya ke jaringan listrik utama dapat mengoptimalkan pemanfaatan energi dari sel surya (*photovoltaic*) untuk menghasilkan energi listrik semaksimal mungkin dan dapat mengurangi kapasitas atau operasi pembangkit konvensional sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan bakar serta mengurangi emisi dalam pemasangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya *on-grid*. [5]

Untuk keberlangsungan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya diperlukan teknis pemasangan sel surya (*photovoltaic*) dan komponen pendukung serta luas lahan yang sesuai dengan kebutuhan energi yang akan dihasilkan lewat sel surya (*photovoltaic*) dengan melakukan simulasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya menggunakan *software* Pvsyst.

Simulasi *software* dapat menampilkan karakteristik modul, berbagai parameter seperti data intensitas matahari dan meteonum, tenaga listrik, arus listrik dan energi. Melalui simulasi juga dapat diketahui jenis dan jumlah komponen pendukung perencanaan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya sesuai dari suplai energi listrik dari setiap beban yang memerlukan energi listrik, karena semakin tinggi kualitas dan jumlah komponen yang digunakan akan mengeluarkan biaya yang besar.

Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukannya penelitian berjudul “Analisis Teknis dan Ekonomis Pembangkit Listrik tenaga Surya (PLTS) Dengan Sistem *On-Grid* (Studi Kasus Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau)” dilakukan sebagai tugas akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka diambil rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis teknis pembangkit listrik tenaga surya yang dapat diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan listrik Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau?
2. Bagaimana analisis teknis menggunakan simulasi *software* PVsyst dari pembangkit listrik tenaga surya yang dapat di aplikasikan untuk memenuhi kebutuhan listrik Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau?
3. Bagaimana analisis ekonomi pembangkit listrik tenaga surya yang dapat di aplikasikan untuk memenuhi kebutuhan listrik Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis teknis secara manual dari perencanaan pembangkit listrik tenaga surya yang dapat diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan listrik Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau

