

BAB1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik merupakan kebutuhan primer manusia saat ini, kebutuhan listrik hampir menjadi kebutuhan baik dari kalangan industri, perkantoran, maupun masyarakat umum. Di Indonesia pemenuhan kebutuhan listrik masih sebagian besar menggunakan layanan PT.PLN (Perusahaan Listrik Negara). Pemerintah memberi wewenang sepenuhnya kepada PT. PLN untuk menyediakan dan mengatur distribusi listrik ke seluruh Indonesia guna mendukung pertumbuhan ekonomi sesuai dengan Undang- Undang No.15 tahun 1985. Tetapi pada kenyataannya, PT. PLN masih kesulitan dalam pemenuhan kebutuhan energi listrik ke seluruh Indonesia.

Keadaan kelistrikan Indonesia yaitu kebutuhan listrik meningkat lebih pesat dibandingkan pemenuhan pasokan listrik. Rasio elektrifikasi nasional masih 88,30% pada tahun 2015 yang berarti 13,6 % penduduk Indonesia belum dialiri listrik (ESDM, 2016). Menurut PT.PLN, dalam lima tahun terakhir pertumbuhan pembangunan pembangkit listrik, sebesar 3,94% per tahun, tidak dapat mengejar pertumbuhan permintaan listrik yang sebesar 8,5%. Keteringgalan ini akibat terkendala berbagai permasalahan, seperti pembebasan dan penyediaan lahan untuk pembangkit tenaga listrik dan lain-lain.

Menurut manajer PLN Area Pekanbaru keadaan listrik di Pekanbaru pada kondisi puncak sebesar 331 MW dan sekarang masih tersedia sebesar 317 MW itulah mengapa sampai tahun 2015 Pekanbaru mengalami difisit, ini yang mengakibatkan permintaan energi listrik juga meningkat di kota Pekanbaru (Riau mandiri, 2015). Pekanbaru merupakan salah satu kota yang berkembang pesat baik dari segi pertumbuhan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan infrastruktur. Semakin banyaknya pembangunan gedung-gedung baru, semakin banyak pula permintaan akan suplai energi listrik. Menurut PLN Area Pekanbaru (2017), kebutuhan energi listrik di kota Pekanbaru dari lima tahun terakhir terjadi peningkatan setiap tahunnya. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan konsumsi energi untuk sektor rumah tangga tumbuh paling cepat dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 73,11%, pada sektor komersial 13,31%, sektor publik 3,89% dan sektor industri sebesar 0,90%.

Dari data tersebut, sektor rumah tangga memiliki kedudukan pertama pada peningkatan konsumsi energi listrik di Pekanbaru yang diikuti dengan sektor komersil, publik dan industri. Sektor industri hanyalah sebagian kecil dari peningkatan konsumsi energi di Pekanbaru, karena di Pekanbaru sendiri hanya sedikit terdapat industri, walaupun jumlahnya yang hanya sedikit akan tetapi pemakaian energi listriknya cukup besar. Di Pekanbaru sendiri terdapat 807 industri kecil, 41 industri menengah dan 10 industri besar yang terbagi dalam beberapa kecamatan salah satunya ialah kecamatan Marpoyan damai yang terbagi beberapa kelurahan yang terdapat beberapa industri seperti 50 industri kecil dan 1 industri menengah yaitu industri pengolahan karet seperti PT. P&P Bangkinang (BPS, 2017), dalam penggunaannya PT. PLN telah menerapkan beberapa golongan industri dilihat dari kapasitas daya yang terpasang, dan PT. P&P Bangkinang termasuk industri menengah golongan 1-3. Terjadinya peningkatan tarif listrik yang telah ditetapkan oleh PLN untuk industri golongan 1-3 yakni sebesar 38,9% membuat pihak pengelola perusahaan harus bisa melengkapi kebutuhan energinya agar proses produksi dapat bekerja dengan maksimal, seperti yang tertuang dalam peraturan menteri ESDM No. 9 tahun 2014 bahwa golongan 1-3 merupakan industri menengah yang memiliki tegangan menengah dengan daya diatas 200 KVA. PT. P&P Bangkinang sendiri terletak dekat dengan pemukiman penduduk yang cukup padat, meskipun dalam segi teknis industri tersebut tidak memberikan efek lingkungan yang besar pada penerapannya, limbah cair yang dihasilkanpun tidak tercampur dan mempengaruhi perairan warga.

Selain itu terdapat beberapa sumber energi yang memiliki potensi besar yang dapat melengkapi kebutuhan energi seperti energi surya, energi surya merupakan salah satu sumber yang cukup menjanjikan di Indonesia. Hal ini dikarenakan Indonesia berada pada garis khatulistiwa sehingga energi matahari ada sepanjang tahun. Menurut ESDM (2016), potensi energi surya di Indonesia sangat besar yakni sekitar 4.8 KWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 10 MWp. Saat ini pemerintah telah mengeluarkan *roadmap* pemanfaatan energi surya yang menargetkan kapasitas PLTS terpasang hingga tahun 2025 adalah sebesar 0.87 GW atau sekitar 50 MWp/tahun. Jumlah ini merupakan gambaran potensi pasar yang cukup besar dalam pengembangan energi surya di masa datang.

Dalam penerapannya, energi surya dapat dimanfaatkan dengan system on-grid dan off-grid, selain itu keterbatasan lahan menjadi persoalan utama dalam pembangunan PLTS

skala besar, susahnya pembebasan lahan dan lokasi lahan belum sepenuhnya dekat dari pusat beban. Dari permasalahan tersebut solusi yang dapat diambil yaitu mendorong pembangunan PLTS atap (*rooftop*). Sistem ini sering disebut *rooftop PV system*, dimana sistem ini memanfaatkan atap bangunan sebagai tempat pembangkit listrik baik tersambung dengan PLN (*grid-connected*) maupun tidak. PLTS *rooftop* dapat diaplikasikan di atap bangunan, baik perumahan, komersial, pemerintah maupun industri.

Pembangunan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di atap bangunan gedung berguna meningkatkan ketersediaan listrik. Pemerintah mendorong pembangunan PLTS *rooftop* yang akan diterapkan pada gedung-gedung pemerintahan yang kemudian akan tersambung dengan jaringan PLN (*grid-connected*) dan diharapkan menjadi proyek percontohan pembangunan PLTS *rooftop* (ESDM, 2016).

PLTS *rooftop* di lingkungan perkotaan memiliki keunggulan yaitu dapat diintegrasikan dengan PLN (*grid-connected*), sistem lebih ekonomis karena memanfaatkan lahan atap, dekat dengan pusat beban dan dapat dijual ke PLN. Oleh karena perlunya mendorong PLTS *rooftop* di lingkungan perkotaan yang potensi belum termanfaatkan sepenuhnya. Di Provinsi Riau banyak terdapat bangunan industri, baik itu industri kecil, menengah maupun industri besar yang membutuhkan daya besar dan memiliki potensi untuk memafaatkan PLTS, karna lahan yang kurang sehingga PLTS atap (*rooftop*) sangat berpotensi untuk kalangan industri, salah satunya industri menengah yang terdapat di kota pekanbaru yaitu PT. P&P Bangkinang.

PT. P&P Bangkinang merupakan industri menengah yang bergerak dibidang pengolahan karet, perusahaan ini memiliki luas atap 2.619 m² yang terbagi dari ruang pengelolaan 1 dan 2 serta ruang laboratorium dan memiliki lahan kosong yang kecil, sementara atap sendiri hanya digunakan sebagai eksterior untuk penutup atap. Dilihat dari profil bebannya yang ada pada perusahaan, pada pengelolaan 1 itu sendiri terdapat 906,57 KVA dengan luas atap 1693 m², sedangkan pada pengelolaan 2 terdapat 730,8 KVA dengan luas atapnya 539 m², suplay dari PLN adalah 1000 KVA dan untuk menutupi kekurangannya, perusahaan menggunakan genset 1250 KVA agar produksi dapat bekerja dengan maksimal. Dari data tersebut energi baru terbarukan dapat menjadi solusinya, ini bisa dijadikan acuan untuk mengusulkan solar cell sebagai solusinya, selain potensinya yang sangat besar serta sumber energinya mudah didapat. Dalam hal ini peneliti mengambil pengelolaan 1 sebagai object dalam penelitian yang akan dilakukan, karena

pada pengolahan 1 memiliki beban yang besar diantara yang lain sehingga membutuhkan daya yang besar juga untuk melengkapinya, bentuk atap seperti 3 limas yang memiliki luas dan ukuran yang sama. Atap berbentuk seng gelombang mampu menahan panel yang akan dipasang pada atap bangunan pengolahan 1.

Untuk selanjutnya dalam penerapan on-grid system memiliki keuntungan dari segi ekonomis bila dibandingkan dengan off-grid system, dengan pola operasi tanpa batrai kita dapat menjual energy listrik yang dihasilkan kepada jaringan PLN.

Berdasarkan masalah dan solusi yang telah dibahas diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“ANALISA PERANCANGAN ON-GRID SYSTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) PADA INDUSTRI MENENGAH (Studi Kasus: PT. P&P Bangkinang).**

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang on-grid sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) pada industri menengah di atap pengolahan 1 (PT. P&P Bangkinang)?
2. Bagaimana analisa teknis dan Ekonomi perancangan on-grid system pembangkit listrik tenaga surya untuk industri bangunan pengolahan 1 (PT. P&P Bangkinang) ?
3. Bagaimana menghitung pengurangan emisi gas CO₂ yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain ialah:

1. Menghasilkan rancangan on-grid sistem pembangkit listrik tenaga surya pada pengolahan 1 PT. P&P Bangkinang.
2. Menganalisa sistem pembangkit dari segi teknis pada pengolahan 1 PT. P&P Bangkinang
3. Menghitung dan menganalisa biaya yang dibutuhkan untuk mengusulkan mekanisme pembiayaan instalasi sistem PLTS pada bangunan pengolahan 1
4. Mengetahui pengurangan emisi gas CO₂ yang dihasilkan dengan adanya perancangan PLTS pada bangunan pengolahan 1 di PT. P&P Bangkinang

1.4 Batasan Penelitian

Beberapa batasan yang menjadi ruang lingkup dalam penelitian ini ialah:

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan atap bangunan pengolahan 1 milik PT. P&P Bangkinang dengan menggunakan metode *rooftop*

Radiasi matahari harian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data NASA Survace Meteorology and solar energy (SMSE).

Semua analisa teknis dilakukan menggunakan softwre PVSyst

Analisa ekonomi dilakukan dengan perhitungan yang meliputi Life cycle cost (LCC), Net Present Value (NPV), dan Simple Payback (SP) dalam masa proyek 25 tahun.

Pembahasan emisi hanya sebatas pengurangan emisi yang dihasilkan dengan adanya sistem PLTS

Layout untuk rancangan ini menggunakan Autodesk AutoCad 2017

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dengan adanya penelitian ini ialah:

Manfaat bagi peneliti ialah menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dan melatih kemampuan analisis tentang permasalahan yang ada.

Rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan berbagai pihak khususnya industri menengah dan industri besar.

Bagi pihak yang lainnya dapat menjadi wawasan tambahan dalam mengembangkan energi baru terbarukan yang berkelanjutan.