

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.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan primer manusia saat ini, sesuai dengan kemajuan zaman yang semakin pesat kebutuhan listrik sangat tinggi hampir disemua kalangan mulai dari daerah perkotaan hingga pedesaan. Di Indonesia untuk kebutuhan listrik masyarakat menggunakan layanan PLN (Perusahaan Listrik Negara). Hampir semua masyarakat Indonesia menikmati layanan listrik dari perusahaan tersebut. Namun pada beberapa prasarana komersil di Indonesia menggunakan mesin diesel sebagai penyedia kebutuhan listriknya.

Indonesia merupakan negara tropis yang mendapatkan sinar matahari yang berlimpah dan tersebar merata hampir disetiap pulau-pulau yang ada. Berdasarkan data penyinaran matahari yang dihimpun dari 18 lokasi di Indonesia, radiasi surya di Indonesia dapat diklasifikasikan berturut-turut sebagai berikut: untuk kawasan barat dan timur Indonesia dengan distribusi penyinaran di Kawasan Barat Indonesia (KBI) sekitar 4,5 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 10%; dan di Kawasan Timur Indonesia (KTI) sekitar 5,1 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 9% [1]. Potensi inilah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yang murah dan tersedia sepanjang tahun.

Di Indonesia Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum dikenal dengan nama SPBU. SPBU merupakan prasarana umum yang disediakan oleh PT. Pertamina untuk masyarakat guna memenuhi kebutuhan bahan bakar yang umumnya menjual bahan bakar sejenis premium, pertalite, solar, pertamax dan pertamax turbo.

Keberadaan SPBU di Indonesia sangat banyak dan sebagian besar SPBU memiliki jam operasional yang tinggi guna memenuhi kebutuhan masyarakat akan bahan bakar. Sesuai dengan jam operasionalnya keberadaan SPBU di nilai sangat penting, yang juga selaras dengan penggunaan listrik di SPBU, salah satunya untuk menggerakkan mesin pompa minyak yang ada. Jika sebuah SPBU berhenti

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.

beroperasi dikarenakan tidak adanya listrik untuk menggerakkan mesin pompa minyak, maka akan ada banyak kerugian yang akan dirasakan baik kerugian bagi pemilik SPBU ataupun kerugian yang dirasakan oleh konsumen.

Di Riau saat ini terdapat sekitar 147 SPBU baik yang beroperasi selama 24 jam maupun yang beroperasi dibawah 24 jam, 49 diantaranya terdapat di Kota Pekanbaru [36]. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan terdapat 14 SPBU yang beroperasi selama 24 jam yang terletak dijalan poros Kota Pekanbaru yang memiliki jumlah pompa minyak yang berbeda-beda. Terdapat dua SPBU yang memiliki tiga buah pompa yang terletak dijalan Tuanku Tambusai dan Jalan Jend.Sudirman, 7 SPBU dengan 4 pompa di Jalan Soebrantas, Jalan Soekarno-Hatta, Jalan SM.Amin, Jalan Arifn Ahmad dan Jalan KH.Nasution, 3 SPBU dengan 5 pompa di Jalan Soebrantas dan Jalan Soekarno Hatta, 1 SPBU dengan 6 pompa yang terletak di Jalan Riau dan SPBU di Jalan Arifn Ahmad dengan 8 pompa yang menjadikan SPBU Arifin Ahmad 14.282.635 merupakan SPBU yang memiliki jumlah pompa paling banyak.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan bersama manager SPBU Arifin Ahmad 14.282.635, penggunaan listrik di SPBU didominasi oleh pompa minyak, dapat dikatakan jika semakin banyak pompa minyak yang terdapat disebuah SPBU maka akan semakin besar listrik yang dibutuhkan. Besarnya konsumsi daya yang diperlukan untuk menggerakkan mesin pompa minyak selama jam operasional SPBU tersebut tentunya menyebabkan beberapa permasalahan dalam penyediaan kebutuhan listriknya seperti besarnya tagihan listrik PLN, komsumsi bahan bakar yang digunakan oleh mesin diesel, biaya perawatan dari mesin diesel yang tinggi dan jika terjadi kerusakan, mengharuskan untuk mengganti komponennya.

Data penjualan bahan bakar di SPBU Arifin Ahmad menjelaskan pada 3 bulan terakhir yakni pada bulan November, Desember 2016 dan Januari 2017 penjualan bahan bakar mengalami fluktuasi disetiap bulannya. Pada bulan November 2016 penjualan premium mencapai 840.880,35 L, pertalite 468.699,76 L, biosolar 232.789,65 L, dan pertamax turbo sebanyak 255.458,22 L sedangkan pada bulan Desember 2016 penjualan bahan bakar mengalami penurunan dengan

total penjualan premium sebanyak 819.880,52 L, pertalite 418.361,24 L, biosolar 222.779,68 dan pertamax turbo 242.831,22 L begitu juga pada bulan Januari 2017 penjualan bahan bakar tetap mengalami penurunan dengan total penjualan premium 786.084,05 L, pertalite 409.791,71 L, biosolar 218.709,44 dan pertamax turbo 231.428,20 L. Hal ini menyebabkan penggunaan listrik di SPBU Arifin Ahmad juga mengalami penurunan. SPBU Arifin Ahmad memiliki 8 unit pompa dengan daya 750W pompa merk tatsuno sebanyak 5 unit dan 1100W pompa merk KoreaEne sebanyak 3 unit yang terdiri dari 4 pompa premium dengan 2 nozel, 1 pompa pertalite dan premium dengan 4 nozel (pertalite 2 nozel dan premium 2 nozel), 1 pompa pertalite dengan 2 nozel, 1 pompa biosolar dengan 2 nozel dan 1 pompa pertamax turbo dengan 2 nozel. Jika dijumlahkan komsumsi listrik untuk kebutuhan 8 unit pompa adalah 7050W. Maka dapat dikatakan komsumsi listrik SPBU didominasi oleh kebutuhan listrik pompa.

Bedasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, SPBU Arifin Ahmad menggunakan listrik dari PLN dalam 1 tahun terakhir dari Januari 2016 sampai dengan Januari 2017 rata-rata Rp11.250.000/bulan yakni dengan rincian pada bulan Januari 2016 sebesar Rp. 12.148.355, kemudian mengalami kenaikan pada Februari 2016 sebesar Rp. 12.486.337, pada Maret 2016 hingga Agustus 2016 tagihan listrik turun secara berurutan mulai dari Rp. 11.127.001, April 2016 sebesar Rp 11.351.452, Mei 2016 sebesar Rp. 11.431.871, Juni 2016 sebesar Rp. 11.430.173, Juli 2016 sebesar Rp. 9.536.702 dan pada Agustus 2016 sebesar Rp. 9.557.836, kemudian pada September 2016 tagihan listrik naik sebesar Rp. 10.202.039, dan kembali turun pada Oktober 2016 sebesar Rp. 10.159.853, November 2016 sebesar Rp. 10.636.115, Desember 2016 sebesar Rp. 10.120.089 dan pada Januari 2017 tagihan listrik tetap mengalami penurunan menjadi Rp. 9.914.634.

Dilihat dari data rekening listrik tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan listrik PLN di SPBU Arifin Ahmad dalam 1 tahun terakhir mengalami fluktuasi di setiap bulan, hal ini disebabkan karena waktu pemadaman listrik yang berbeda di setiap bulannya, sehingga penggunaan mesin genset menjadi meningkat. SPBU Arifin Ahmad memiliki mesin genset berdaya 45 kW

dengan konsumsi bahan bakar ± 30 liter/jam sebagai penyedia kebutuhan listriknya, jika dalam 1 bulan rata-rata terjadi 7 kali pemadaman listrik dengan jangka waktu 2 jam setiap pemadaman adalah 420 liter/bulan atau 5.040 liter/tahun, yang akan mengeluarkan dana dengan harga solar Rp5.150/liter sebesar Rp25.956.000/tahun. Penggunaan mesin genset bahan bakar solar dapat menimbulkan beberapa permasalahan seperti biaya perawatan yang tinggi apabila terjadi kerusakan yang mengharuskan untuk mengganti komponennya. Penggunaan bahan bakar fosil juga sangat berpotensi menimbulkan emisi polutan seperti CO₂, H₂S, NO_x, SO_x yang dapat menimbulkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK).

Saat ini penyediaan kebutuhan listrik mengarah kepada energi terbarukan yang lebih bersih dengan cadangan yang tak akan habis, seperti energi surya, energi angin, biomassa, dan panas bumi. Sesuai dengan kasus yang ada, maka penggunaan energi surya dirasa sangat tepat. Berdasarkan data NASA pada tahun 2016, nilai radiasi surya Indonesia mencapai 4.81 kWh/m²/hari, nilai ini tidak jauh berbeda dengan negara-negara yang telah memanfaatkan energi surya antaranya China dengan 4.43 kWh/m²/hari, lalu Australia dengan 5.03 kWh/m²/hari, Amerika Serikat dengan 5.12 kWh/m²/hari dan bahkan lebih tinggi dari Jerman yang hanya 2.71 kWh/m²/hari[2]

Berdasarkan nilai intensitas cahaya matahari Indonesia, sebenarnya pemetaan potensi sumber energi matahari di Propinsi Riau, khususnya Kota Pekanbaru adalah 440,03 W/m² [3] yang mana nilai tersebut masih termasuk dalam range daerah tropis yakni 350 – 550W/m² [4]. Besar kecilnya tingkat radiasi pada tingkat lokal hanya dipengaruhi oleh tingkat kecerahan harian. Sehingga energi surya sangat memungkinkan untuk menjadi sumber energi alternatif selain penggunaannya yang lebih fleksibel dari sumber energi terbarukan lainnya seperti energi angin, air, dan biomassa.

Pemanfaatan energi surya dapat menggunakan 2 system yakni sistem *off-grid* dan sistem *on-grid*. Penggunaan sistem *off-grid* dinilai lebih cocok untuk daerah yang tidak ada jaringan listrik sama sekali atau daerah yang tidak dapat dijangkau listrik PLN. Sedangkan sistem *on-grid* digunakan pada daerah

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.

1.3 Tujuan Penelitian

Atas dasar masalah yang ditulis dalam perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini:

1. Menganalisa seberapa besar daya yang dibutuhkan untuk mengoperasikan pompa minyak yang ada di SPBU Arifin Ahmad.
2. Menganalisa aspek teknis dan ekonomi dalam rancangan sistem PLTS di SPBU Arifin Ahmad.
3. Menghasilkan desain dan rancangan sistem PLTS yang efektif dan dapat menghemat biaya tagihan listrik di SPBU Arifin Ahmad.

1.4 Batasan Masalah

Agar penyelesaian masalah yang dilakukan tidak meyimpang dari ruang lingkup yang ada dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah ini ialah sebagai berikut :

1. Perancangan dan perhitungan yang dilakukan hanya pada SPBU Arifin Ahmad.
2. Perancangan yang dilakukan sesuai dengan beban pompa yang terdapat di SPBU Arifin Ahmad.
3. Perancangan sistem PLTS yang dilakukan adalah sistem yang tersambung dengan jaringan utama (*on-grid system*).
4. Desain PLTS disesuaikan dengan luas atap yang ada di SPBU dengan menggunakan *software* Sketchup 2015.
5. Analisa ekonomi dalam penelitian ini membahas total *Life Cycle Cost* (LCC), *Net Present Value* (NPV), dan *Payback Periode* (PBP) selama umur sistem 25 tahun.

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.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari perhitungan dan analisa yang dilakukan dapat diperoleh manfaat dari penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan sebuah desain sistem PLTS yang optimal dan dapat menghemat penggunaan listrik di SPBU.
2. Sebagai bahan pertimbangan atau rujukan bagi SPBU lainnya dalam menggunakan sistem PLTS yang lebih kompetitif dari segi aspek ekonomi.
3. Sebagai bahan pertimbangan bagi SPBU untuk meningkatkan pelayanan bagi konsumen.

