

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya diketahui bahwa kapal-kapal yang ada saat ini masing-masing memiliki perbedaan kemampuan baik kecepatan, serta *endurance* (lama ketahanan untuk sekali beroperasi, berkaitan juga dengan logistic kapal), jarak dan luas jangkauan (*coverage*) serta biaya operasi yang sangat berbeda pula. Kapal-kapal yang kita ketahui saat ini masih banyak yang menggunakan bahan bakar minyak sebagai sumber energi utama untuk penerangannya. Penggunaan bahan bakar minyak pada mesin *internal combustion engine* atau *external combustion engine* menimbulkan banyak masalah yang juga perlu di perhatikan sebagai pertimbangan dalam pengembangan di bidang perkapalan. Banyaknya polusi yang ditimbulkan mesin-mesin tersebut, seperti polusi suara, polusi udara, dan lain sebagainya. Bahkan penyumbang polusi udara terbesar adalah emisi gas buang mesin dengan bahan bakar fosil, hal ini jelas terjadi dalam kurun waktu belakangan ini (Saragih, Yudo, & Mulyanto, 2020).

Kapal *roll-on/roll-off* adalah salah satu sarana transportasi di laut. Kapal *roll-on/roll-off* mempunyai keunggulan dalam pengangkutan, yaitu dapat lebih banyak dalam mengangkut muatan dibandingkan dengan sarana transportasi seperti mobil atau kereta api. Penggunaan kapal sebagai sarana transportasi memiliki tingkat kecelakaannya relatif lebih sedikit karena dalam pembangunan kapal sudah dilengkapi sarana untuk pencegahan dan penanggulangannya (Nugraha, 2020).

Pembangkit listrik di atas kapal selain menggunakan mesin penggerak dari mesin diesel juga dapat memanfaatkan energi dari sinar matahari sebagai sumber energi listriknya. Hal ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber energi listrik disebabkan karena kebutuhan akan energi listrik terus meningkat setiap tahun. Permasalahan ini hampir terjadi di seluruh Indonesia. Energi baru dan terbarukan yang sesuai dengan tofografi Indonesia adalah energi dari sinar Matahari. Indonesia terletak di sekitar daerah ekuator sehingga menyebabkan ketersediaan sinar Matahari sepanjang tahun. Energi Matahari dapat digunakan sebagai

pengganti energi konvensional yang mulai terbatas dan harganya yang cukup mahal. Potensi energi surya di Indonesia sebesar 4,8 kWh/m², menyebabkan Indonesia berpotensi untuk memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi listrik (Nugraha, 2013. Nugraha, 2018. Nugraha, 2019. USAID, 2016).

Salah satu sistem pembangkit listrik *hybrid* yang berpotensi untuk dikembangkan di kapal yang beroperasi di Indonesia adalah kombinasi antara sel surya (*Photovoltaic*) dengan diesel generator. Hal ini dikarenakan letak geografis Indonesia yang berada pada daerah khatulistiwa, maka wilayah Indonesia akan selalu disinari matahari selama 10 -12 jam dalam sehari. Potensi sumber energi matahari di Indonesia mencapai rata-rata 4,5 kWh per meter persegi per hari, matahari bersinar berkisar 2000 jam per tahun, sehingga Indonesia tergolong kaya sumber energi matahari (ESDM, 2010).

Seiring dengan kebutuhan dan berbagai jenis kapal yang berkembang, kebutuhan tenaga listrik di atas kapal akan sangat beragam, sesuai dengan jenis kapal (kapal pengangkut muatan curah, padat, tanker, peti kemas, mobil, penyebrangan, penumpang, kapal pendukung kegiatan lepas pantai, dan lainnya). Untuk memenuhi kebutuhan listrik, digunakan dua atau tiga generator yang didukung oleh sebuah generator darurat atau seperangkat baterai darurat (Handoyono, 2017).

Skripsi ini bertujuan untuk Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik *Hybrid* Pada kapal *Roll-on/Roll-off* KMP Persada Nusantara yang berlayar di selat bengkalis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat beberapa kata kunci dalam merumuskan permasalahan yang akan diangkat dalam penyusunan skripsi ini, yaitu :

1. Sistem *hybrid* merupakan perpaduan antara dua atau lebih sumber energi yang sedang dilakukan pengkajian.
2. Potensi sinar matahari di Indonesia yang besar dan belum banyak dimanfaatkan di kapal.

Berdasarkan beberapa kata kunci di atas, maka perumusan masalah dalam penyusunan skripsi ini adalah bagaimana merencanakan Sistem Pembangkit Listrik *Hybrid* (Sel Surya dan Diesel Generator) Pada kapal *Roll-on/Roll-of* KMP Persada Nusantara yang berlayar di selat bengkalis dalam rangka menciptakan *ecoship*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Objek penelitian pada skripsi ini yaitu Kapal *Roll-on/Roll of* KMP Persada Nusantara.
2. Data intensitas penyinaran matahari sebesar 4,5 kWh per meter persegi per hari (Kementrian ESDM,2010).
3. Fluktuasi radiasi sinar matahari tidak diperhitungkan.
4. Dalam penelitian ini tidak membahas teknis *power management system*.
5. Penelitian ini tidak dilakukan analisis risiko dari penerapan sistem pembangkit listrik *hybrid*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah merencanakan Sistem Pembangkit Listrik *Hybrid* Pada kapal *Roll-on/Roll-of* KMP Persada Nusantara secara teknis dan ekonomis.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan solusi inovatif dalam mengurangi biaya operasional kapal *Roll-On/Roll-Of*: Dengan adanya studi ini, diharapkan dapat memberikan solusi inovatif bagi masyarakat nelayan dalam mengurangi biaya operasional kapal nelayan dengan mengadopsi teknologi *hybrid*.
2. Mengurangi dampak negatif pada lingkungan: Penggunaan teknologi *hybrid* pada kapal *Roll-On/Roll-Of* dapat mengurangi emisi gas buang yang berdampak negatif pada lingkungan perairan Bengkalis.

3. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi hijau: Studi ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi hijau yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, terutama di wilayah Bengkalis.
4. Sebagai rujukan dan panduan bagi penelitian dan pengembangan di masa depan: Hasil studi ini dapat dijadikan sebagai rujukan dan panduan bagi penelitian dan pengembangan teknologi hijau, khususnya pada pengembangan teknologi *hybrid* pada kapal *Roll-On/Roll-Of*.
5. Mendorong pemanfaatan potensi energi matahari pada kapal – kapal yang beroperasi di Indonesia.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang pokok pembahasan teori atau materi yang mendasari dalam pelaksanaan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang tempat pelaksanaan penelitian serta metode yang diterapkan dalam tugas akhir ini.

BAB IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Dalam bab ini akan dibahas tentang perencanaan dan hasil perencanaan dari PLTS tersebut.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bagian ini akan dibahas kesimpulan dan saran akhir dari perencanaan telah dilakukan.