

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rasio elektrifikasi merupakan kebutuhan wajib masyarakat di era globalisasi seperti sekarang, penggunaan teknologi yang meningkat, kebutuhan akan listrik semakin signifikan, khususnya pada wilayah Indonesia. Namun, elektrifikasi Indonesia saat ini belum merata di seluruh wilayah. Penyediaan pemerataan distribusi di Indonesia harus diwujudkan (Purbolaksono, 2015). Untuk memenuhi terkait kebutuhan energi listrik khususnya, energi terbarukan sangatlah penting bagi Indonesia sebagai negara berkembang. terkait banyak dampak yang disebabkan oleh energi fosil yang menjadi masalah besar pemanasan dunia, efek rumah kaca yang ditimbulkan serta menipisnya lapisan ozon. Dampak yang ditimbulkan adalah iklim yang tidak menentu. Menurut Kementerian ESDM diperlukan proses yang panjang terkait perubahan energi yang wajib memprioritaskan pada setiap negara di dunia demi mengurangi emisi penyebab berubahnya iklim. Tujuan dalam perubahan energi demi menuju ke titik pemanfaatan energi ramah lingkungan tanpa emisi karbon. Terkait dengan pemanasan global yang di keluhkan banyak negara di dunia putusan ini menjadikan alasan bahwa indonesia juga mendukung adanya program net zero emission, pentingnya energi terbarukan sebagai penyokong sektor energi dalam negeri sebagai negara berkembang di kawasan asia tenggara (Kementerian ESDM 2019).

Menurut Puspitasari, D.A (2018), pilihan yang tepat dalam memenuhi kebutuhan

listrik terbarukan dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga surya, sebuah pembangkit listrik bertenaga surya dengan memanfaatkan sinar matahari yang dapat diperbaharui. Dengan menggunakan panel surya ini tidak akan menimbulkan polusi dan kebisingan lingkungan seperti Pembangkit Listrik Tenaga Genset atau disingkat (PLTG). Mengingat wilayah teritorial Indonesia adalah negara kepulauan dan banyak pulau atau daerah pesisir yang membutuhkan pasokan energi, maka didesain suatu Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung dengan memanfaatkan kapal tongkang atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung. Kapal ini dipilih karena efisien dan fleksibel sehingga mudah dioperasikan di berbagai tempat. Sebuah metode yang dapat digunakan untuk mendesain kapal pembangkit tenaga surya terapung menggunakan *software* desain dan analisis *maxsurf modeler* yang disesuaikan, kemudian dilanjutkan dengan analisis *mooring lines* menggunakan *software ansys aqwa R2 student version 2022*. Banyak literatur berkaitan tentang respon gerakan dinamis pada *mooring lines*. Analisis gerakan gelombang acak secara langsung dengan menggunakan berbagai simulasi pendekatan sistematis pada struktur *barge* pernah dilakukan. Penelitian terkait respon saat terkena gelombang *irreguler* secara dinamis pada *barge* berukuran cukup besar dengan gelombang acak atau *irreguler*. Penelitian akan berfokus pada desain *spread mooring* tipe *catenary lines*, ditujukan untuk melengkapi penelitian Puspita D.A tahun 2018 dengan judul “Desain *Floating Power Plant* dengan Tenaga Panel Surya untuk Masyarakat Maluku Utara” yang telah dilakukan sehingga data rujukan pada penelitian terkait beban lingkungan disesuaikan dengan penelitian sebelumnya. Desain *spread mooring* tipe *catenary mooring lines* pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung dilakukan guna mengetahui respon gerak dinamis dan keamanan *safety factor* pada 8 buah *mooring lines* dengan variasi sudut 0° , 45° , 90° , 135° , dan 180° . Analisis dinamis akan disimulasikan pada struktur sehingga dapat diketahui besaran tegangan *mooring lines* pada kondisi *Ultimate Limit State (ULS)*, kebutuhan *safety factor* terkait tegangan maksimum pada kondisi *intact ULS* yang merujuk pada *code API RP 2SK* dan disimulasikan selama 10800 detik menggunakan gelombang *irreguler*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, diperoleh sebuah rumusan pada penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana perilaku gerak respon dinamis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung?
2. Berapa besaran *tension mooring lines* pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung saat kondisi *intact ULS* ?
3. Apakah tingkat keamanan kondisi tegangan *tension mooring lines* pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung saat kondisi *intact ULS mooring lines* sesuai standar API RP 2SK ?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perilaku gerak respon Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung saat *free floating* dan tertambat.
2. Mengetahui besaran *tension*, pada *mooring lines* Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung saat kondisi *intact ULS*.
3. Membandingkan tingkat keamanan *tension* kondisi *intact ULS* pada *mooring lines* Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung apakah masih dalam kriteria aman sesuai standar API RP 2SK.

1.4 Manfaat Penelitian

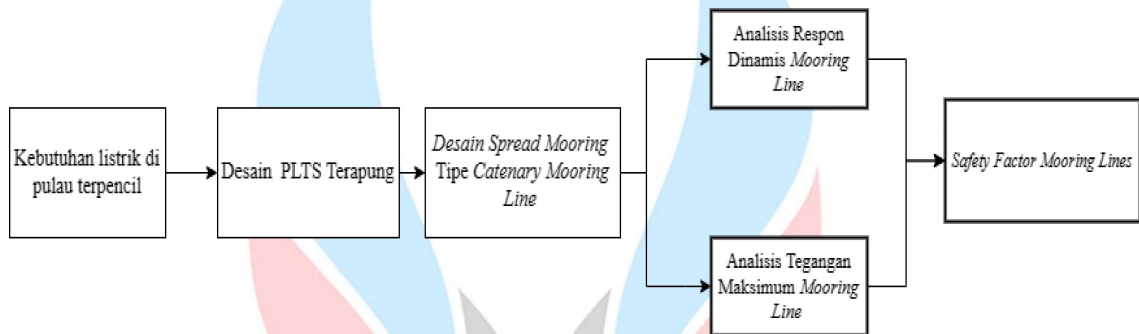
Dari penelitian ini, dapat diharapkan manfaat dari penelitian sebagai berikut :

1. Secara akademik, diharapkan hasil dari pengerjaan tugas akhir ini dapat membantu menunjang proses belajar mengajar serta turut memajukan khazanah pendidikan sebagai bahan referensi dan pengetahuan baru dalam lingkup luas.

2. Secara praktis, diharapkan hasil pada tugas akhir ini dapat memberikan masukan tentang *safety factor* dari tegangan *mooring lines* pada Struktur Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung.

1.5 Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.6 Batasan Masalah

Adapun batasan terkait penelitian yang bertujuan agar lebih terarah pada penelitian yang dilakukan, maka dari itu diperlukan batasan-batasan masalah. sebagai berikut :

1. Berfokus pada *spread mooring* tipe *catenary*.
2. Hanya desain lambung yang di analisis untuk penelitian(bangunan atas) tidak dimodelkan.
3. Beban lingkungan yang digunakan hanya data angin , gelombang dan arus.
4. Ketinggian gelombang hanya diasumsikan pada H_s 0,5 m dan 2 meter saat analisis *ULS*.
5. Tidak dilakukan analisis terhadap jangkar, diasumsikan dalam keadan *seabed* rata.
6. Analisis dan perhitungan gerak *free floating* dan *tension* hanya menggunakan *software ansys Student version R2 2022*.