

INTISARI

Dalam pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) apung yang direncanakan berada di area galian bekas tambang batubara PT. Alfa Daya Energi di Kutai Lama, diperlukan langkah yang tepat sebagai upaya percepatan pencapaian tingkat pemanfaatan energi baru dan terbarukan sesuai dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No. 50 Tahun 2017. Selain untuk memproduksi listrik, suatu lokasi pembangkit listrik juga harus mampu mendukung kemudahan kegiatan distribusi listrik. Sebelum dibangunnya PLTS, diperlukan studi pembangunan berupa *Pre-Feasibility Study*. Salah satunya yaitu daya dukung pembangunan jaringan transmisi. Kegiatan aplikatif ini bertujuan untuk memperoleh suatu rencana jalur transmisi paling efektif yang menghubungkan lokasi pembangunan PLTS apung di Kutai Lama ke gardu induk terdekat yaitu GI PLN Sambutan. Kegiatan ini dilakukan sebagai bentuk kajian kelayakan dalam pembangunan PLTS apung. Kegiatan ini juga bertujuan untuk memperoleh desain lendutan kabel sepanjang jalur transmisi tersebut untuk selanjutnya dapat diketahui perkiraan kebutuhan jumlah *tower* dalam kegiatan pembangunan jalur transmisi dengan menggunakan Metode *Desktop Study* dari data sekunder.

Pelaksanaan kegiatan ini meliputi tahapan identifikasi penutup lahan, ekstraksi *Digital Terrain Model (DTM)* dengan metode *filtering*, pemilihan rute, penempatan titik rencana *tower* transmisi, dan juga pembuatan desain lendutan. Identifikasi penutup lahan dalam pemilihan rute dimaksudkan untuk kaitannya terhadap penetapan ruang bebas dan juga jarak bebas minimum (vertikal maupun horisontal) dalam pembuatan desain lendutan. Titik rencana *tower* transmisi memiliki jarak gawang sebesar 300 meter (sesuai dengan yang termuat dalam dokumen SPLN T5.006 : 2019 untuk tiang rangka baja Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 66 kV). Pembuatan desain lendutan menyesuaikan dengan titik rencana *tower* transmisi yang dibuat.

Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini yaitu 3 alternatif rute transmisi yang menghubungkan rencana lokasi PLTS apung dengan GI PLN Sambutan dengan mempertimbangkan panjang rute, jumlah *tower* pendekatan berdasarkan panjang rute, akses terhadap jaringan jalan utama serta jarak terhadap kawasan permukiman. Berdasarkan pertimbangan tersebut dan menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*, dipilih 1 alternatif rute transmisi yaitu rute kedua yang memiliki panjang 13,5 kilometer dengan jumlah *tower* transmisi sebanyak 44 buah dengan masing-masing jumlah *tower* untuk tipe AA sebanyak 33 *tower*, tipe CC sebanyak 2 *tower*, tipe DD sebanyak 3 *tower*, tipe EE sebanyak 4 *tower* dan tipe DDR sebanyak 2 *tower*. Untuk desain lendutan, diperoleh nilai rasio *sagging* berkisar antara 0,62 sampai 1,49 dengan rata-rata rasio sebesar 0,99.

Kata kunci : Perencanaan rute transmisi, desain lendutan kabel listrik, jalur transmisi, PLTS Apung Kutai Lama

ABSTRACT

In the development of the floating solar power plant, which is planned to be located in the ex-coal mine excavated area of PT. Alfa Daya Energi in Kutai Lama, appropriate steps are needed as an effort to accelerate the utilization level achievement of new and renewable energy following the Regulation of the Minister of Energy and Mineral Resources (ESDM) No. 50 of 2017. In addition to producing electricity, a power plant's location must also be able to support the ease of electricity distribution activities. Before the construction of the floating solar power plant get started, a development study in the form of a Pre-Feasibility Study is needed. One of them is the carrying capacity of the transmission line construction. This applicative activity aims to obtain a plan for the most effective transmission line that connects the floating solar power plant construction site in Kutai Lama to the nearest substation, namely GI PLN Sambutan. This activity is as a form of feasibility study in the construction of floating solar power plant, and also obtain the sagging design of electric cable along the transmission line for further identification and the estimation the number of the towers needed for transmission line construction activities using the Desktop Study Method from secondary data.

The implementation of this activity includes the stages of land cover identification, extraction of the Digital Terrain Model (DTM) with the filtering method, route selection, placing the transmission towers along the route, and also the sagging design of the electric cable. Identifying land use in the route selection is intended to relate to the determination of ground clearance and the minimum clearances (vertical or horizontal) in creating the sagging design. The distance interval of the transmission tower plan has a goal distance of 300 meters (following the regulations contained in the document of SPLN T5.006: 2019 for SUTT of 66 kV steel frames tower). The sagging design is made according to the point of the transmission tower plan.

The results obtained from this activity are three alternative transmission routes that connect the planned location of Kutai Lama floating solar power plant with Sambutan Substation by considering the length of the route, the number of approach towers based on the length of the route, access to the leading road network and the distance to residential areas. Based on these considerations using The Analytic Hierarchy Process Method, one alternative transmission route was chosen. Namely, the second route has a length of 13,5 kilometers with a total of 44 transmission towers. Each tower for type AA consists of 33 towers, two towers for type CC, three towers for type DD, four towers for type EE, and two towers for type DDR. For the sagging design, the value of the sagging ratio ranged from 0,62 to 1,49 with the average ratio is 0,99.

Keywords: Electric cable route planning, sagging design of electric cable, transmission line, Kutai Lama floating solar power plant