

INTISARI

Kemajuan teknologi dan pertumbuhan populasi manusia telah menyebabkan permintaan listrik meningkat di Indonesia karena sumber daya listrik yang sangat berpengaruh pada kegiatan sehari-hari masyarakat. Pengaruh dari kondisi kebutuhan listrik yang kurang memadai telah dirasakan oleh masyarakat di Kecamatan Sinunukan, Kabupaten Mandailing Natal sehingga mengakibatkan seringnya kondisi listrik mati yang menghambat produktivitas masyarakat sekitar. Dalam memenuhi kebutuhan listrik masyarakat diperlukan pembangunan jalur transmisi yang membutuhkan perencanaan yang baik. Salah satu proses dalam perencanaan tersebut adalah dengan membuat desain lendutan kabel *tower* (*sagging*) berdasarkan topografi di sepanjang jalur yang direncanakan dalam kegiatan ini yaitu Mandailing Natal hingga Ujung Gading. Keadaan topografi di sepanjang jalur transmisi sangat penting untuk diperhatikan karena akan berpengaruh pada jumlah *tower*, jarak antar *tower*, dan ruang bebas vertikal berdasarkan ketentuan yang ada pada SNI-04-6918-2002.

Pembuatan desain lendutan kabel (*sagging*) ini dilakukan pada sepanjang topografi rencana jalur SUTT 150 kV Mandailing Natal-Ujung Gading. Data topografi yang digunakan adalah kontur hasil pengolahan *point cloud* yang telah diakuisisi menggunakan LiDAR. Kontur yang telah dihasilkan selanjutnya dibuat menjadi profil memanjang yang akan digunakan sebagai dasar pembuatan desain *sagging*. Desain *sagging* ditentukan berdasarkan keadaan topografi yang berpengaruh pada lokasi *tower*, ketinggian *tower*, dan tipe *tower* yang akan digunakan. Ketinggian *tower* memerlukan pertimbangan *ground clearance* terhadap situasi dan detil yang ditampilkan oleh profil memanjang pada sepanjang jalur transmisi. Hasil dari tahapan pembuatan desain lendutan kabel tersebut dapat digunakan dalam menentukan jumlah *tower* yang dibutuhkan serta jarak antar *tower* dan menentukan nilai rasio *sagging* pada setiap *tower* berdasarkan SNI-04-6918-2002.

Hasil akhir dari kegiatan aplikatif ini adalah desain lendutan kabel yang dilengkapi dengan situasi dan detil yang ada di sepanjang rencana jalur transmisi dan nilai rasio *sagging* yang mengacu pada SNI-04-6918-2002. Pembuatan desain lendutan kabel di sepanjang rencana jalur SUTT 150 kV Mandailing Natal-Ujung Gading yang memiliki panjang jalur 50,04 km menghasilkan 167 titik *tower* dengan rincian tipe *tower* AA sebanyak 83, BB sebanyak 62, CC sebanyak 18, DD sebanyak 2, dan DDR sebanyak 2. Ketinggian *tower* (*extension*) yang dihasilkan juga beragam, dimulai dari +6 m sebanyak 6, +9 m sebanyak 34, +12 m sebanyak 38, +15 m sebanyak 75, dan +18 m sebanyak 14. Dari keseluruhan *tower* yang telah dilakukan evaluasi, terdapat 12 *tower* yang memiliki kondisi khusus sehingga perlu dilakukan pemilihan tipe *tower* dan luas tapak *tower* yang sesuai dengan kondisi topografi dan sudut belok sehingga *tower* dapat tetap berdiri kokoh untuk menahan gaya berat yang diterima.

Kata kunci: Lendutan kabel, Jalur SUTT, *Ground Clearance*, LiDAR

ABSTRACT

The advancement of technology and the growth of the human population have led to an increasing demand for electricity in Indonesia, as electrical resources play a crucial role in people's daily activities. The impact of inadequate electricity supply has been felt by the residents of Sinunukan District, Mandailing Natal Regency, resulting in frequent power outages that hinder the productivity of the local community. To meet the electricity needs of the population, the construction of a transmission line is required, which required proper planning. One of the key processes in this planning is designing the conductor sag of transmission towers based on the topography along the proposed route. The topographical conditions along the transmission line must be carefully considered, as they affect the number of towers, the spacing between them, and the vertical clearance in accordance with the standards set by SNI-04-6918-2002.

The sagging design is carried out along the topography of the 150 kV SUTT Mandailing Natal–Ujung Gading transmission line. The topographical data used consists of contour lines generated from the processing of point cloud data acquired using LiDAR. The generated contours are then used to create a longitudinal profile, which serves as the basis for designing the sagging. The sagging design is determined based on topographical conditions that influence the tower location, tower height, and tower type to be used. The tower height requires careful consideration of ground clearance concerning the conditions and details presented in the long profile along the transmission line. The results of this sagging design process can be used to determine the required number of towers, the spacing between towers, and the sagging ratio for each tower in accordance with SNI-04-6918-2002.

The final result of this applicative ctivity is a sagging design that is equipped with situation and details along the transmission line plan and the sagging ratio that refers to SNI-04-6918-2002. The sagging design along the 150 kV SUTT Mandailing Natal–Ujung Gading transmission line, which has a path length of 50,04 km, resulted in 167 tower points with details of tower types 83 towers of type AA, 62 of type BB, 18 of type CC, 2 of type DD, and 2 of type DDR. The resulting tower extension heights also vary, including 6 towers at +6 m, 34 at +9 m, 38 at +12 m, 75 at +15 m, and 14 at +18 m. From the overall tower evaluation, 12 towers were identified as having special conditions, requiring careful selection of tower types and tower footprint sizes that align with the topographical conditions and turning angles to ensure structural stability in supporting the applied loads.

Keywords: Sagging, Transmission Line, Ground Clearance, LiDAR