

INTISARI

Kebutuhan konsumsi listrik yang semakin bertambah seiring pertumbuhan penduduk negara Indonesia dapat diatasi dengan pembangunan infrastruktur berupa jalur transmisi Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT). Pembuatan jalur transmisi SUTT dimulai dari tahapan perencanaan dengan melakukan studi topografi sebagai dasar pembentukan desain jalur transmisi. Topografi di sepanjang jalur transmisi sangat penting untuk diperhatikan dikarenakan sangat mempengaruhi jumlah tiang transmisi, jarak antar tiang transmisi, serta ruang bebas vertikal sesuai dengan SNI-04-6918-2002. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendapatkan data topografi di sepanjang jalur transmisi yaitu dengan pemotretan foto udara. Pemotretan foto udara dapat menjangkau wilayah yang luas dalam waktu yang relatif singkat. Pada tulisan ini akan dibahas pemanfaatan foto udara format kecil untuk pembuatan rencana jalur SUTT serta analisis penerapannya pada area landai dan area curam atau berbukit sesuai topografi yang berada di sepanjang jalur SUTT.

Kegiatan aplikatif ini dilakukan di sepanjang jalur SUTT 150 kV Rawalo-Kalibakal yang secara garis besar terdiri atas akuisisi data titik kontrol tanah, pengolahan data foto udara menjadi *orthophoto* dan *Digital Surface Model* (DSM) yang dihasilkan dari proses pengolahan foto udara pada perangkat lunak Agisoft Photoscan, pembentukan kontur dari DSM yang telah terbentuk, serta proses desain *sagging*. Kontur yang telah dibentuk selanjutnya dilakukan pembuatan penampang memanjang untuk keperluan desain *sagging* dan *orthophoto* yang dihasilkan sebelumnya dijadikan *base map* untuk pembuatan peta desain jalur SUTT dan situasi jalur SUTT beserta proses digitasi untuk keperluan pembuatan situasi jalur SUTT. Dari tahapan perencanaan desain jalur SUTT dapat diketahui berapa banyak *tower* yang dibentuk serta jarak antar satu *tower* dengan *tower* lainnya yang nantinya berguna untuk keperluan pemeliharaan *tower* SUTT.

Kegiatan aplikatif ini menghasilkan peta situasi di sepanjang jalur serta desain *sagging* dari data olahan foto udara. Dari penampang memanjang yang dihasilkan dari topografi hasil olahan foto udara dapat diketahui gradien kemiringan di sepanjang jalur tersebut adalah dari kisaran 1% sampai 119,3% yang mempunyai semua kelas kemiringan seperti datar, landai, dan curam. Ketelitian DSM yang dihasilkan dengan *software Agisoft Photoscan* memiliki nilai RMSE vertikal sebesar 2,311 meter untuk sepanjang jalur SUTT yang memiliki variasi topografi datar, landai, dan curam sedangkan RMSE yang dihasilkan apabila hanya menggunakan data topografi landai hanya <1 meter yang menandakan terdapat perbedaan yang cukup besar antara DSM hasil pengolahan foto udara pada daerah curam atau berbukit dengan data topografi hasil survei terestris. Terdapat sebanyak 26 tiang transmisi yang dihasilkan dalam pembuatan desain *sagging* di sepanjang 8706,6 meter pada jalur yang sudah merepresentasikan seluruh kelas kemiringan. Sebanyak 12 titik uji yang memiliki perbedaan tinggi dengan topografi hasil survey terestris lebih dari 1 meter dan didominasi pada daerah dengan topografi curam atau berbukit dan daerah yang minim titik kontrol tanah.

Kata kunci: Desain *sagging*, jalur SUTT, Digital Surface Model (DSM), foto udara format kecil.

ABSTRACT

Increased electricity consumption needs due to an increase in Indonesia's population can be overcome by building high-voltage infrastructure transmission lines. The establishment of transmission lines starts from the planning stage by conducting topographic studies as the basis for making the transmission line design. The topography along the transmission line is very important to note because it greatly affects the number of the transmission tower, the distance between transmission tower, and ground clearance following SNI-04-6918-2002. The method that can be used to obtain topographic data along the transmission path is by aerial photography acquisition. Aerial photography can reach a wide area in a relatively short time. In this paper, we will discuss the use of small format aerial photographs for the preparation of high-voltage line plans and analysis of their application to sloping areas and steep or hilly areas according to the topography along the high-voltage line.

This applicative activity is carried out along the 150 kV Rawalo-Kalibakal high-voltage line which mainly consists of ground control point data acquisition, processing of aerial photography data into orthophoto and Digital Surface Model (DSM) resulting from aerial photo processing on Agisoft Photoscan software, contours producing from DSM that have been formed, as well as the sagging design. The previously formed contour is then made to make a long section for the sagging design purposes and the orthophoto which were previously produced used as a base map for making high-voltage line design maps and high-voltage line situations along with the digitizing process for the purpose of making the SUTT line situation. From the stages of SUTT line design planning, it can be seen how many towers are formed and the distance between one tower and another tower which will be useful for maintenance purposes of SUTT towers.

This applicative activity produces a situation map along the pathway as well as a sagging design of aerial photo processing data. The long section that generated from aerial photographic topography shows that the slope gradient along the pathway is from the range of 1% to 119.3% which has all slope classes such as plain, sloping, and steep class. The DSM accuracy produced by Agisoft software has a vertical RMSE value of 2.310635 meters for along the high-voltage line which has a plain, sloping and steep topographic variation while the RMSE is produced when only using sloping topographic data is <1 meter indicating the significant differences between DSM results of aerial photo processing on steep or hilly areas with topographic data from terrestrial surveys. There is 26 transmission tower which is produced in the design of sagging along 8706,5648 meters on a path that has represented all slope classes. A total of 12 sample points that have a high difference with the topography of the survey results are more than 1 meter and dominated by areas with steep or hilly topography and areas with minimal ground control.

Key words: Sagging design, high-voltage line, Digital Surface Model (DSM), small format aerial photography.