

INTISARI

Struktur Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) perlu diperhitungkan agar dapat menerima beban permanen dan acak dalam menjalankan fungsinya sebagai sarana jaaringan transmisi listrik. Selain kestabilan struktur, menara transmisi perlu dikontrol dari kekuatan struktur yang diidentifikasi nilai rasio desain batang. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan kestabilan dan kekuatan stuktur yang dimodelkan dalam Ms Tower dan SAP2000.

Penelitian ini memodelkan menara transmisi sebagai elemen *truss linear* pada Ms Tower dan elemen *beam element* pada SAP2000 yang mempertimbangkan adanya pengaruh momen lentur. Ms Tower merupakan suatu program yang digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi struktur menara transmisi berisikan penentuan geometri, pembebanan hasil, dan pengecekan. SAP2000 adalah suatu perangkat lunak memiliki cakupan fitur pemodelan yang lebih luas mulai dari *beam*, *truss*, *frame*, bahkan *shell*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa struktur menara transmisi memenuhi persyaratan kestabilan dengan nilai *sway* terbesar adalah $3,878^\circ$ pada SAP2000, sedangkan nilai *twist* terbesar adalah $1,100^\circ$ pada Ms Tower, serta nilai *horizontal displacement* terbesar adalah 360,3 mm pada Ms Tower. Namun, menara transmisi tidak memenuhi persyaratan struktur disebabkan analisis Ms Tower menunjukkan nilai rasio desain maksimum sebesar 4,149 pada *redundant* dengan presentase jumlah 5,429% untuk beban operasional. Untuk beban abnormal, ditemukan nilai rasio desain maksimum sebesar 5,791 pada *redundant* dan jumlah presentase terbesar pada *k bracing* mencapai 23,214%. Untuk beban normal, ditemukan nilai rasio desain maksimum sebesar 6,954 pada *redundant* dan jumlah presentase terbesar pada *leg* mencapai 33,333%. Tekuk pada batang kaki menyebabkan keruntuhan menara. Nilai DCR pada batang kaki teridentifikasi sebesar 1,376 pada SAP2000 dan 1,390 pada Ms Tower membuktikan batang tersebut perlu diperkuat. Berdasarkan analisis Ms Tower, batang kritis sepanjang Panel 4-8 dan Panel 10-15 perlu diperkuat dengan konsekuensi menambah berat batang sebesar 36,204 ton. Berdasarkan analisis SAP2000, batang kritis sepanjang Panel 7 dan Panel 10-15 perlu diperkuat dengan konsekuensi menambah berat batang sebesar 30,820 ton. Perkuatan pada profil terbesar menghasilkan kapasitas tekan sebesar 7490,574 kN dan tarik sebesar 7094,885 kN.

Kata kunci: evaluasi struktur, menara transmisi, ms tower, sap2000, perkuatan struktur

ABSTRACT

The structure of the Extra High Voltage Air Duct (SUTET) needs to be taken into account so that it can accept permanent and random loads in carrying out its function as a means of electricity transmission networks. In addition to the stability of the structure, the transmission tower needs to be controlled from the strength of the structure which is identified by the value of the design ratio of the rods. This study aims to evaluate and compare the stability and strength of structures modeled in Ms Tower and SAP2000.

This study models the transmission tower as a linear truss element on Ms Tower and a beam element on SAP2000 which takes into account the influence of bending moments. Ms Tower is a program used to analyze and evaluate transmission tower structures containing geometry determination, yield loading, and checking. SAP2000 is a software that has a wider range of modeling features, from beam, truss, frame, even shell.

The results of this study indicate that the transmission tower structure fulfills the stability requirements with the largest sway value being $3,878^{\circ}$ in SAP2000, while the highest twist value is $1,100^{\circ}$ in Ms Tower, and the largest horizontal displacement value is 360,3 mm in Ms Tower. However, the transmission tower doesn't fulfill the structural requirements because the Ms Tower analysis showed a maximum design ratio value of 4.149 for redundants with a total percentage of 5.429% for operational loads. For abnormal loads, it is found that the maximum design ratio value was 5,791 for redundant and the largest percentage for k bracing was 23.214%. For normal loads, it is found that the maximum design ratio value is 6.954 for redundants and the largest percentage for legs is 33.333%. Buckling in the leg member cause the tower to collapse. The DCR values on the leg member are identified as 1.376 in SAP2000 and 1.390 in Ms Tower, indicating that the leg needed to be strengthened. According to Ms Tower's analysis, critical member along Panels 4-8 and Panels 10-15 need to be strengthened with the consequence of increasing the weight of the members by 36,204 tons. Based on the SAP2000 analysis, critical members along Panel 7 and Panels 10-15 need to be strengthened with the consequence of increasing the bar weight by 30,820 tons. The strenghtening on the largest profile produces a compressive capacity of 7490.574 kN and a tensile capacity of 7094.885 kN.

Keywords: structure evaluation, transmission tower, ms tower, sap2000, structure strengthening