

ABSTRAK

KAJIAN VIBRASI PADA *HANGER* JEMBATAN TAYAN

Oleh :

Prasetyo Eko Junianto

No. Mahasiswa : 327171031

(Program Studi Magister Teknik Sipil)

Jembatan Tayan terletak pada 112 km dari kota Pontianak, pada ruas Jalan Poros / Lintas Selatan Kalimantan yang menghubungkan Provinsi Kalimantan Barat dengan Kalimantan Tengah. Jembatan ini terdiri atas 2 (dua) jembatan dengan panjang total 1.420 m dan lebar 11 m. Pada tahun 2015, profil I pada *hanger* jembatan Tayan mengalami getaran yang diperkirakan berbahaya bagi keselamatan jembatan. Getaran yang terjadi berupa osilasi dalam arah torsional dan hanya terjadi pada kondisi-kondisi kecepatan angin tertentu saja serta pada beberapa buah *hanger* saja. Getaran pada *hanger*/kabel penggantung merupakan fenomena yang sering terjadi khususnya pada *hanger* dengan profil H. Fenomena getaran yang terjadi pada kabel *hanger* dapat disebabkan oleh 3 kemungkinan fenomena angin dinamik, antara lain : *Vortex Induced Vibration (VIV)*, *Galloping*, dan *Flutter*. Banyaknya kemungkinan fenomena angin dinamik yang mungkin terjadi pada struktur jembatan, maka perlu dilakukan pengujian dan analisis terlebih dahulu untuk mengetahui fenomena aerodinamik yang berpengaruh terhadap getaran pada *hanger*/kabel penggantung pada Jembatan Tayan. Analisis dilakukan dengan memodelkan struktur *hanger* jembatan Tayan dengan bantuan program *Finite Element*. Hasil analisis yang diperoleh berupa frekuensi alami struktur lalu dibandingkan dengan frekuensi getaran *vortex*. Hasil menunjukkan bahwa frekuensi alami struktur sesuai dengan frekuensi getar *vortex* dan menyebabkan getaran pada *hanger* akibat resonansi. Alternatif solusi yang dirumuskan harus sesuai dengan penyebab getaran, sehingga dilakukan analisis terhadap beberapa solusi. Metode perbaikan yang dianalisis yaitu dengan membungkus profil dengan bentuk lain yang lebih aerodinamis, seperti persegi, lingkaran dan hexagonal. Metode lain yaitu dengan memberi pengikat antar *hanger* dengan *struts cable* yang bertujuan untuk memperpendek bentang jembatan sehingga dapat mengurangi getaran. Rekomendasi solusi akhir yang dipilih, yaitu dengan menggunakan *struts cable*, karena pengerjaan yang relatif lebih mudah dan paling efisien dalam mengatasi getaran *vortex* dibandingkan dengan alternatif solusi lainnya.

Kata kunci: *hanger*, fenomena aerodinamik, *flutter*, *vortex induced vibration*, *galloping*, frekuensi alami.

ABSTRACT

STUDY OF VIBRATION ON TAYAN BRIDGE'S HANGER

By :

Prasetyo Eko Junianto

Student Number : 327171031

(Civil Engineering Master's Program)

The Tayan Bridge is located at 112 km from the city of Pontianak, on the Poros / Lintas Selatan Kalimantan road linking the Province of West Kalimantan and Central Kalimantan. The bridge consists of 2 (two) bridges with a total length of 1,420 m and a width of 11 m. In 2015, profile I on the Tayan bridge hanger experienced vibrations that were estimated to be dangerous for bridge safety. The vibrations that occur are in the form of oscillations in the torsional direction and only occur in certain wind speed conditions and only in a few hanger. Vibration on the hanger / hanging cable is a phenomenon that often occurs especially in hanger with profile H. The vibration phenomenon that occurs in hanger cables can be caused by 3 possible dynamic wind phenomena, including: Vortex Induced Vibration (VIV), Galloping, and Flutter. The number of possible dynamic wind phenomena that may occur in the bridge structure, it is necessary to do testing and analysis in advance to determine the aerodynamic phenomena that affect the vibration of the hanger on the Tayan Bridge. The analysis was done by modeling the hanger structure of the Tayan bridge with the help of the Finite Element software. The results of the analysis obtained in the form of the natural frequency of the structure then compared with the frequency of vortex vibrations. The results show that the natural frequency of the structure corresponds to the vortex vibration frequency and causes vibrations to the hanger due to resonance. The alternative solutions formulated must be in accordance with the causes of vibration, so that an analysis of several solutions is carried out. The improvement method analyzed is by wrapping the profile with other forms that are more aerodynamic, such as square, circle and hexagonal. Another method is to provide a binder between hanger with cable struts that aim to shorten the span of the bridge so that it can reduce vibration. The recommended final solution is to use cable struts, because workmanship is relatively easier and most efficient in dealing with the vortex vibration compared to other alternative solutions.

Keywords: hanger, aerodynamic phenomenon, flutter, vortex induced vibration, galloping, natural frequency.