

**ANALISA KELELAHAN *HANGER* JEMBATAN JENIS *SUSPENSION*  
*BRIDGE* DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**

**SKRIPSI**

**TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK KONSTRUKSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**LUTHFI FIKRI BASKORO**  
**NIM. 115060200111032**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**MALANG**  
**2015**

## LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA KELELAHAN *HANGER* JEMBATAN JENIS *SUSPENSION BRIDGE*  
DENGAN METODE ELEMEN HINGGA**

### SKRIPSI

TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK KONSTRUKSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**LUTHFI FIKRI BASKORO**  
**NIM. 115060200111032**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 18 Desember 2015

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.Eng Sofyan Arief Setyabudi, ST., M.Eng  
NIP. 19731124 199802 1 001

Ir. Agustinus Ariseno, MT.  
NIP. 19510822 198701 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan/Ketua Program Studi

Dr.Eng. Widya Wijayanti, ST., MT  
NIP. 19750802 199903 2 002

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi/Tesis/Disertasi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, November 2015

Mahasiswa,

**Materai Rp 6.000,**

Luthfi Fikri Baskoro

115060200111032



## LEMBAR PERUNTUKAN

*Terima Kasih kepada:*

*Orang Tua untuk segalanya yang telah engkau berikan didalam hidup ku. Semoga langkah kecil ini bisa membanggakan dan memberi sedikit senyum di hidup kalian.*

*Anak mu sudah bertambah dewasa. Mulai hari ini aku seperti burung yang terbang dari sarangnya. Terbang yang tak pergi. Mungkin kini bakti ku ke curahkan lebih baik namun tak sesempurna kasih engkau yang sempurna.*

*Kepada Bapak Sofyan Semoga Segala Kebaikan Yang Bapak Berikan Diberikan Balasan Berupa Kebaikan-kebaikan yang Berlipat.*

*Dan juga untuk kedua adik ku. Terus berjuang dihidup kalian. Bukan jadi yang terbaik namun berikan yang terbaik. Terima kasih buat semuanya. Semoga kalian lebih bahagia selanjutnya.*

*Yang terakhir untuk Wanita dalam suka duka. Nur Ilmiaatul Hikmah. Terima kasih untuk segala dukungannya. Semoga semuanya berakhir indah.*

## RINGKASAN

**Luthfi Fikri Baskoro**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, November 2015, ANALISA KELELAHAN *HANGER* JEMBATAN JENIS *SUSPENSION BRIDGE* DENGAN METODE ELEMEN HINGGA, dosen Pembimbing: Dr.Eng. Sofyan Arief Setyabudi, ST., M.Eng. Ir. Agustinus Ariseno, MT.

Dalam sebuah investigasi runtuhnya jembatan Mahakam II diketahui bahwa sebelum terjadinya runtuhnya jembatan dilakukan aktivitas persiapan perbaikan (Rehabilitasi Jembatan) satu sisi badan jembatan yang dilakukan oleh 6 orang pekerja. Hal pokok kegiatan perbaikan adalah pengecekan, penggantian dan pengencangan baut yang kendor. Diindikasikan pada saat terjadi pengencangan baut jembatan, dan beban lalu-lintas kendaraan tetap bekerja, tiba-tiba alat sambung kabel penggantung di bentang tengah lepas dari kabel utamanya. Seluruh alat sambung kabel penggantung vertikal (sadel dan klem) di bentang tengah jebol dan jembatan runtuh, selama kurang lebih 30 detik. Diketahui jika dilakukan persiapan perbaikan (Rehabilitasi Jembatan) berupa pendongkrakan di tengah. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan konsentrasi gaya pada *hanger*. Ini lah yang diduga menjadi faktor penyebab kegagalan *hanger*. Untuk itu perlu dilakukan modifikasi model dari *hanger* agar dapat menahan gaya karena perubahan konsentrasi pada *hanger*.

Pemodelan *hanger* menerima beban tegak lurus permukaan batang *hanger*. Pembebanan yang dimasukan kedalam permodelan merupakan kondisi pembebanan saat jembatan normal (56670 kg) dan ketika jembatan mendapatkan pembebanan lebih akibat dilakukan perbaikan jembatan (86430 kg). Pemodelan *hanger* menggunakan software berbasis *Finite Element Method* (FEM). Material FCD600 diasumsikan *isotropic elasticity*. Dari hasil pemodelan diperoleh *Equivalent stress* (*Von Misses*), dan *Fatigue Life*.

Tegangan yang paling besar pada *hanger* bukan berada di komponen *clamp halp* atas. Melainkan pada *hanging rod* pada bagian bawah *hanger*. Tidak terjadi kegagalan akibat beban dinamis pada *hanger*. *Hanger* masih dikatakan mampu menerima beban dinamis Banyak faktor yang menyebabkan kegagalan pada *hanger*.

**Kata Kunci** : Beban dinamis, *Hanger*, *Suspension Bridge*, *Equivalent stress*, *Fatigue Life*, *s-n curve*