

Analisa balik (retro analysis) keruntuhan Jembatan Krasak akibat kebakaran truk tangki bahan bakar = Retro analysis of Krasak bridge collapse resulting fuel truck tank fire

Arya Perdana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=123328&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada tanggal 10 Mei 1990, terjadi peristiwa hebat yang membuatnya menjadi berita utama di sejumlah surat kabar. Peristiwa tersebut yaitu runtuhnya sebuah jembatan di atas Kali Krasak akibat kebakaran truk tangki bahan bakar. Sampai saat ini masih terjadi kesimpangsiuran tentang mengapa dan bagaimana sebenarnya keruntuhan tersebut dapat terjadi. Bahkan terdapat indikasi terjadinya ledakan sebagai awal dalam peristiwa kebakaran itu.

Prof. Ir. Sidharta S. Kamarwan, guru besar Teknik Sipil FTUI pada waktu itu, segera memberikan penjelasannya dalam laporan singkat mengenai proses keruntuhan Jembatan Krasak secara analitis. Setelah membaca laporan tersebut, penulis merasa tertantang untuk meneruskan hasil penelitian beliau lebih lanjut, yaitu dengan merekonstruksi peristiwa tersebut melalui simulasi menggunakan program ANSYS V8.0, salah satu program simulasi terbaik berbasis analisa elemen hingga.

Simulasi akan dilakukan berdasarkan data-data historis yang diperoleh penulis baik melalui media massa, mewawancarai saksi mata, maupun mengukur langsung dimensi Jembatan Krasak yang masih ada. Perhitungan input beban termal dilakukan berdasarkan literatur dari hasil penelitian terkini. Modelisasi struktur dilakukan secara 3 dimensi dengan model 2 dimensi sebagai pembanding. Analisa struktur dilakukan secara nonlinear, baik material ataupun geometri. Pengamatan hasil dilakukan terhadap perubahan deformasi dan hubungan tegangan-regangan akibat kenaikan suhu. Kedua hal tersebut akan berbicara banyak mengenai urutan kejadian peristiwa keruntuhan Jembatan Krasak yang tidak tercatat dan terlihat oleh media massa maupun saksi mata.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa hipotesa yang dilakukan oleh Prof. Ir. Sidharta S. Kamarwan sudah tepat, yaitu penyebab utama keruntuhan Jembatan Krasak yang berupa kenaikan tegangan elemen akibat kenaikan suhu dan beban tetap ditambah dengan berkurangnya nilai Modulus Elastisitas. Tepatnya kenaikan tegangan tersebut pada simulasi mencapai 1603% dengan penurunan Modulus Elastisitas sebesar 90,7%. Selain itu hasil akhir simulasi mengindikasikan bahwa hal-hal yang dihasilkan oleh simulasi ini, baik langkah-langkah keruntuhan dan hubungan tegangan-regangan tiap batang profil struktur Jembatan Krasak, dapat dianggap sesuai dengan kondisi sebenarnya. Dari hasil simulasi juga didapat bahwa pola keruntuhan yang terjadi pada Model 3D memberikan gambaran yang lebih mendekati kenyataan dibandingkan dengan Model 2D.

.....At May 10th 1990, a great incident that making it as almost every newspaper headline happened. That incident was a collapse of a bridge on Krasak River resulting fuel truck tank fire. There are much uncler nesses about why and how exactly the incident happened, even until now. Yet explosion indicated to be happening as the beginning of the incident.

As a Professor of Civil Engineering study, Ir. Sidharta S. Kamarwan soon established his explanation in a short report of analytical study of Krasak Bridge collapse process. After reading the report, came some

courageous feeling to continue his research a step forward, with reconstructing the incident through simulation using ANSYS V8.0, one of the best-advanced finite element analysis based engineering simulation programs ever exist.

The simulation will be done based on historical data from reading the news, to interviewing the eyewitness, even with measuring Krasak Bridge's steel profiles dimension itself. Thermal load input calculation was done with formula and charts from the study conducted from the Swedish Method. The bridge's structure will be modeled 3 dimensionally and being compared with its 2 dimensional result. Structural analysis will be conducted with nonlinear analysis, taking into account geometrical and material nonlinearities.

Deformation and stress-strain relationship changing caused by temperature rise will be the simulation result that being observed. Those two points could tell us a lot that happened from the sequence of the Krasak Bridge collapse that unseen or unwritten by the eyewitnesses or the mass media.

This simulation result indicated that hypothesis done by Prof. Ir. Sidharta S. Kamarwan was accurate, especially about main cause of Krasak Bridge collapse which was element stress rise resulting temperature rise and constant dead load plus decreasing of Modulus of Elasticity. Those element stress rise that was exactly calculated in the simulation, get higher until 16.03 times bigger than its initial stress. The Modulus of Elasticity itself decreases until 90.7% of its initial value. In the other hand, final simulation result indicates that things obtained by this simulation, from its collapse process to stress-strain relationship of Krasak Bridge structural profile, are appropriate with the original condition. The result also show that the collapse process of 3D model give a better view of what exactly happened at the actual condition rather than the 2D model.