

INTISARI

Telah banyak perangkat lunak yang dikembangkan untuk melakukan analisis struktur jembatan, seperti Midas Civil, CSI Bridge, dan SAP2000. Namun, perangkat lunak tersebut memerlukan *input* yang kompleks serta repetitif sehingga tidak efektif terhadap waktu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah program yang bisa melakukan pemodelan struktur, pembebanan, serta perhitungan analisis struktur jembatan rangka baja secara otomatis dengan input yang lebih sederhana dalam waktu yang singkat.

Program ini diberi nama *Civil Engineering Macro Application – Warren Truss Bridge* (CEMAPP-WTB). CEMAPP-WTB merupakan program yang menghubungkan Microsoft Excel dengan SAP2000 melalui *Open Application Programming Interface* (OAPI) dengan bahasa pemrograman *Visual Basic for Applications* (VBA). Program ini mampu menganalisis struktur jembatan rangka baja dalam 4 kondisi batas, yaitu kondisi kemudahan pelaksanaan, kondisi layan, kondisi fatik, dan kondisi ultimit. Pembebanan dalam program ini mengacu pada SNI 1725:2016, sedangkan perhitungan kapasitas mengacu pada AASHTO LRFD *Bridge Design Specifications 9th edition* tahun 2020 dan SNI 1729:2020. Selain itu, program ini mampu membuat laporan sederhana terkait hasil analisis tersebut.

Program ini telah dilakukan proses validasi untuk mengetahui keakuratan analisis. Validasi program menggunakan contoh perhitungan pada Surat Edaran Binamarga Nomor 06/SE/Db/2021 yang mana perbedaan hasil analisis kurang dari 10%. Selain itu, program telah digunakan untuk memeriksa laporan desain RSU yang mana untuk gaya aksial dari *truss* terdapat deviasi perbedaan kurang dari 5%, tetapi terdapat perbedaan momen pada *truss* diakibatkan perbedaan *release* batang rangka. Mengingat batang rangka lebih dominan memikul gaya dalam aksial, perbedaan momen tersebut diabaikan karena perbedaan asumsi pemodelan struktur dan *design* sambungan. Perbedaan deviasi yang kurang dari 10% tersebut menandakan bahwa program ini cukup valid.

Kata kunci: Pemrograman, Analisis Struktur, OAPI, Perangkat Lunak, Struktur Baja

ABSTRACT

Various software has been developed to perform bridge structure analysis, such as Midas Civil, CSI Bridge, and SAP2000. However, these software solutions require complex and repetitive input, making them inefficient in terms of time. Therefore, this study aims to develop a program that can automatically create model structures, apply loading, and perform structural analysis of steel truss bridges with simpler input and in a shorter amount of time.

The program is named the Civil Engineering Macro Application – Warren Truss Bridge (CEMAPP-WTB). This program integrates Microsoft Excel with SAP2000 using the Open Application Programming Interface (OAPI) and is programmed in Visual Basic for Applications (VBA). This program is capable of analyzing steel truss bridge structures under four limit conditions: constructability, service, fatigue, and ultimate conditions. The loading in this program refers to SNI 1725:2016, while capacity calculations are based on the AASHTO LRFD Bridge Design Specifications 9th Edition (2020) and SNI 1729:2020. Additionally, the program can generate a simplified report regarding the analysis results.

The program has undergone validation to assess the accuracy of its analysis. Validation was conducted using sample calculations from the SE Binamarga No. 06/SE/Db/2021, where the difference in analysis results was less than 10%. Furthermore, the program has been used to verify RSU design reports, where axial forces in the truss showed a deviation of less than 5%, although discrepancies in truss moments were observed due to differences in member release assumptions. Since truss members predominantly carry axial forces, the moment differences were deemed negligible due to variations in structural modeling and connection design assumptions. The deviations of less than 10% indicate that the program is sufficiently valid.

Keywords: Programming,, Structural Analysis, OAPI, Software, Steel Structure