

Jembatan tipe *steel box girder* merupakan jembatan dengan balok utamanya berbentuk gelagar kotak dari pelat baja terpisah yang memiliki kelebihan dimensi, seperti aspek struktural yang lebih optimal serta kapasitas penggunaan alat angkat lebih efisien. Jembatan jenis tersebut dapat dianalisis *structural properties*-nya menggunakan beberapa *software* analisis struktur yang tersedia. Akan tetapi, dalam menggunakan *software* tersebut cenderung terlalu banyak parameter masukan yang perlu diperhatikan oleh pengguna dengan tahapan yang relatif banyak dan repetitif. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba untuk mengembangkan program yang mampu melakukan pemodelan, pembebanan, serta perhitungan kapasitas penampang jembatan secara otomatis.

Program yang bernama *Civil Engineering Macro Application – Steel Box Girder* (CEMAPP-SBG) merupakan integrasi antara Microsoft Excel dengan SAP2000 yang dihubungkan melalui skrip pemrograman *Open Application Programming Interface* (OAPI) berbahasa Visual Basic for Application (VBA). Program ini mampu memodelkan jembatan *steel box girder* bentang panjang dengan tumpuan sendi-rol. Setelah pengguna memasukkan data jembatan dan sebagainya pada lembar *interface* di Excel, program menjalankan tiga tahap secara berurutan yang merepresentasikan keadaan di lapangan, yaitu fase non-komposit, fase komposit jangka panjang, dan fase komposit. Hasil analisis program dilampirkan dalam bentuk laporan sederhana yang mencakup kesimpulan analisis serta proses perhitungan kapasitas penampang mengacu pada standar dan peraturan yang berlaku.

Untuk melihat keakuratan dari program CEMAPP-SBG, dilakukan proses validasi dengan menerapkan program pada beberapa contoh perhitungan. Salah satunya adalah contoh perhitungan kapasitas penampang *steel box girder* pada dokumen SE Bina Marga 2021. Hasilnya adalah nilai deviasi antara hasil perhitungan program dengan perhitungan pada SE Bina Marga kurang dari 10%. Artinya, perbedaan hasil program dengan referensi perhitungan tidak berbeda jauh dan dapat digunakan dalam perancangan jembatan *steel box girder*. Program ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga tidak hanya menampilkan hasil analisis parametrik saja, melainkan juga melampirkan gambar kerja serta rincian biaya konstruksi dari model jembatan.

**Kata kunci:** *Steel box girder*, Integrasi, OAPI, VBA Excel, SAP2000

The steel box girder bridge, featuring separate steel plate box girders as its primary beams, offers structural advantages and enhanced lifting equipment capacity. Despite the availability of various structural analysis software for evaluating these bridges, users often face challenges due to the multitude of input parameters and repetitive steps involved. Thus, this study endeavors to develop an automated program, the Civil Engineering Macro Application – Steel Box Girder (CEMAPP-SBG), capable of modeling, loading, and assessing bridge section capacity.

CEMAPP-SBG, an integration of Microsoft Excel with SAP2000 via Open Application Programming Interface (OAPI) scripts in Visual Basic for Application (VBA), facilitates the analysis of long-span steel box girder bridges supported by hinge-roller mechanisms. Upon inputting relevant data into the Excel interface, the program conducts three sequential stages simulating on-site conditions: non-composite phase, long-term composite phase, and composite phase. Analysis outcomes are then presented in a concise report format, adhering to relevant standards and regulations.

To validate CEMAPP-SBG's accuracy, several calculation examples, including one based on the SE Bina Marga 2021 document, are assessed. The results indicate a deviation of less than 10% between the program's calculations and those of the reference document, suggesting its reliability for steel box girder bridge design. Future iterations of the program may include additional features such as parametric analysis results, working drawings, and construction cost estimates, further enhancing its utility in bridge engineering projects.

In summary, CEMAPP-SBG streamlines the analysis process for steel box girder bridges, offering engineers an efficient and reliable tool for structural assessment and design. Its validation against established standards underscores its potential as a valuable asset in civil engineering applications.

**Keywords:** Steel box girder, Integration, OAPI, VBA Excel, SAP2000