

INTISARI

Atap merupakan salah satu bagian penting dalam bangunan yang berfungsi melindungi struktur dari pengaruh lingkungan, seperti : hujan maupun angin. Untuk memastikan keamanan struktur atap, perencana struktur dapat menggunakan beberapa program bantu, seperti SAP2000, ETABS, atau SANSIRO. Sayangnya, di balik kecanggihannya, seluruh perangkat lunak tersebut tetap membutuhkan proses permodelan dan analisis yang berulang, dimana tiap jenis kuda-kuda harus dimodelkan secara terpisah dan pembebanan terbatas pada kondisi tertentu. Kondisi ini berdampak pada peningkatan waktu sekaligus penurunan akurasi analisis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah program yang mampu melakukan permodelan, analisis, sekaligus perancangan kuda-kuda baja canai panas, dengan *input* yang sederhana dan waktu yang singkat.

Metode penelitian diawali dengan studi literatur, penyusunan perhitungan manual menggunakan SMATH Studio, penentuan variabel parametrik, penyusunan kode program, pelaksanaan validasi, dan penyusunan laporan akhir. Program yang bernama *Civil Engineering Macro Application – Steel Roof Truss* (CEMAPP-SRT) merupakan sebuah program yang mengintegrasikan Microsoft Excel sebagai tempat *input* pengguna (*user*) dan SAP2000 sebagai tempat analisis struktur melalui *Open Application Programming Interface* (OAPI), dengan bahasa pemrograman *Visual Basic for Application* (VBA). Program ini mampu menganalisis 5 jenis kuda-kuda, yaitu *Howe*, *Pratt*, *Kingpost*, *Finn*, dan *Fan*, berdasarkan variabel parametrik seperti panjang, jarak, jumlah segmen, sudut, dan jenis kuda-kuda secara efisien.

Untuk menguji akurasi program CEMAPP-SRT, proses validasi dilakukan terhadap gaya dalam maksimum dan kapasitas penampang menggunakan pendekatan analitik. Pada jenis *Pratt*, deviasi rata-rata 2,18% untuk gaya dalam dan 2,81% untuk kapasitas penampang, sedangkan pada jenis *Howe* deviasi tercatat 2,74% untuk gaya dalam dan 2,50% untuk kapasitas penampang. Seluruh deviasi tersebut masih di bawah 5%, yang menunjukkan bahwa program cukup akurat untuk digunakan. Dengan demikian, CEMAPP-SRT dapat menjadi solusi analisis dan perancangan struktur kuda-kuda baja canai panas yang lebih akurat, cepat, dan efisien.

Kata kunci: OAPI, Pemrograman, Analisis Struktur, Struktur Baja, Kuda-kuda

ABSTRACT

The roof is an important part of a building that serves to protect the structure from environmental influences, such as rain and wind. To ensure the safety of the roof structure, structural planners can use several assistance programs, such as SAP2000, ETABS, or SANSIRO. Unfortunately, behind the sophistication of the analysis, all of these software still require a repetitive modeling and analysis process, where each type of truss must be modeled separately and the loading is limited to certain conditions. This condition has an impact on increasing time and decreasing the accuracy of the analysis. Therefore, this research aims to develop a program that is capable of modeling, analyzing, and designing hot-rolled steel trusses, with simple input and a short time.

The research method begins with a literature study, manual calculation using Smath Studio, parametric variable determination, program code development, validation implementation, and final report preparation. The program, named Civil Engineering Macro Application – Steel Roof Truss (CEMAPP-SRT), is a program that integrates Microsoft Excel as a user input and SAP2000 as a structural analysis site through the Open Application Programming Interface (OAPI), with the Visual Basic for Application (VBA) programming language. This program is able to analyze 5 types of trusses, namely Howe, Pratt, Kingpost, Finn, and Fan, based on parametric variables such as length, distance, number of segments, angles, and truss types efficiently.

To test the accuracy of the CEMAPP-SRT program, a validation process was carried out on the maximum internal force and cross-sectional capacity using an analytical approach. In the Pratt type, the average deviation was 2.18% for internal force and 2.81% for cross-sectional capacity, while in the Howe type the deviation was recorded at 2.74% for internal force and 2.50% for cross-sectional capacity. All deviations were still below 5%, indicating that the program is accurate enough to be used. Thus, CEMAPP-SRT can be a more accurate, fast, and efficient solution for the analysis and design of hot-rolled steel truss structures.

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