

INTISARI

Pada umumnya, perancangan dan analisis struktur portal 3 dimensi dilakukan dengan bantuan *software* karena memerlukan proses perhitungan yang kompleks. Seiring dengan perkembangan zaman, dibutuhkan pula *software* yang mampu bekerja pada perangkat yang lebih *portable* seperti *smartphone* berbasis Android. Selain itu, perlu dikembangkan *software* yang dapat memudahkan konstruksi di Indonesia dengan mengakomodasi profil-profil baja yang umum digunakan di Indonesia dan analisis ketahanan gempa sesuai SNI.

Penulis mengembangkan *software* yang mampu melakukan analisis dan perancangan struktur portal baja 3D. Metode analisis struktur yang digunakan adalah metode matriks kekakuan dengan metode penyimpanan *banded matrix* untuk menghemat memori komputer. Metode analisis ketahanan gempa yang digunakan adalah metode statik ekuivalen. Masukan (*input*) yang diolah oleh *software* berupa dimensi portal, karakteristik material dan penampang, serta pembebanan berupa beban *joint*, *frame*, luasan, dan beban gempa.

Software analisis dan perancangan struktur portal baja 3D dengan nama CEMApp Steel Frame berhasil dikembangkan. CEMApp Steel Frame mampu menghasilkan keluaran (*output*) berupa *displacement*, reaksi tumpuan, gaya-gaya dalam, rasio keamanan batang terhadap kombinasi aksial-lentur dan geser, serta profil baja terbaik yang aman digunakan. Validasi keluaran (*output*) dari CEMApp Steel Frame dilakukan dengan membandingkannya dengan *software* SAP2000. Dari hasil perbandingan didapatkan deviasi sebesar 2,04% pada reaksi momen arah sumbu-Z. Besar deviasi ini masih di bawah batas toleransi sehingga keluaran dari CEMApp Steel Frame dapat diterima. Walaupun demikian, CEMApp Steel Frame masih memiliki beberapa kekurangan yaitu keterbatasan bentuk portal berupa prismatik segiempat, idealisasi kekakuan sempurna pada *joint* (bersifat sendi), belum diakomodasikannya reduksi kekakuan pada struktur, belum adanya kombinasi beban, dan terbatasnya *database* profil baja. Peneliti selanjutnya diharapkan mempertimbangkan keterbatasan ini dan melakukan pengembangan pada aplikasi.

Kata kunci: *mobile software*, Android, perancangan baja, portal 3D, ketahanan gempa

ABSTRACT

In general, the design and analysis of 3-dimensional frame structures is carried out with the help of software because it requires a complex calculation process. Nowadays, a software that works on more portable devices, such as Android smartphones, is also needed. In addition, the developed software needs to facilitate constructions in Indonesia by accommodating commonly used steel profiles in Indonesia and earthquake resistance analysis in accordance with SNI.

Author develops a software capable of analyzing and designing 3D steel frame structures. The structural analysis method used is the stiffness matrix method with the banded matrix storage method to save computer memory. The earthquake resistance analysis method used is the static equivalent method. Inputs processed by this software are frame dimensions, material and cross-sections properties, and loads: joint loads, frame loads, area loads, and earthquake loads.

Analysis and structural design of 3D steel frame software named CEMApp Steel Frame was successfully developed. CEMApp Steel Frame is able to produce outputs such as displacement, base reaction, internal forces, safety ratio to the axial-moment and shear combination, and the best steel profile safe to use. Output validation of CEMApp Steel Frame is done by comparing it to SAP2000 software. The comparison results in deviation of 2.04% in the Z-axis moment reaction. This deviation is still below the tolerance limit so the output of CEMApp Steel Frame can be accepted. However, CEMApp Steel Frame still has some shortcomings, such as the limitation of the frame shape in the form of quadrilateral prism, idealization of perfect stiffness in joints, lack of stiffness reduction in structures, lack of load combinations, and limited steel profile databases. The next researcher is expected to consider this limitation and develop the application.

Keywords: mobile software, Android, steel design, 3D frame, earthquake resistance