

## ABSTRAK

Ericko Wijaya (00000008370)

### **PENGEMBANGAN PROGRAM ANALISIS BUCKLING KOLOM EULER MENGUNAKAN GNU OCTAVE 4.0.3**

Tugas Akhir, Fakultas Sains dan Teknologi (2018)

(xvii+87 halaman: 42 gambar; 15 tabel; 3 lampiran)

Manusia sudah sangat bergantung kepada teknologi terutama komputer. Dunia teknik sipil tidak lepas dari kebergantungan tersebut, terutama dalam aspek perencanaan dan analisis. Ilmu pengetahuan yang berkembang secara eksponensial mengakibatkan banyak proses dalam program komputer yang diotomatisasikan. Proses otomisasi tersebut menjadikan program komputer sebuah *black box* yang mengambil kesempatan mahasiswa untuk belajar cara kerja perangkat lunak. Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengembangkan program yang bersifat *white box*, menggunakan GNU Octave 4.0.3 yang dapat diakses tanpa biaya, sehingga cara kerja internalnya dapat dipelajari oleh pengguna. Program analisis struktur balok yang dikembangkan memverifikasi bahwa matriks kekakuan elemen balok tiga nodal yang diturunkan sudah benar. Beban kritis yang dihasilkan program *EulerColumn* sudah sesuai dengan perhitungan analitis. Simulasi yang dijalankan menggunakan kedua tipe elemen menunjukkan bahwa simulasi menggunakan elemen tiga nodal menunjukkan tingkat keakuratan yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan elemen dua nodal, baik dengan jumlah elemen yang sama maupun jumlah nodal yang sama. Jumlah elemen yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang akurat menggunakan elemen tiga nodal berkisar 1000% lebih sedikit dibandingkan elemen dua nodal.

Kata kunci: *Finite element*, *Buckling*, Euler

Referensi: 10 (1989-2011)

## ABSTRACT

Ericko Wijaya (00000008370)

### **DEVELOPMENT OF EULER COLUMN BUCKLING ANALYSIS PROGRAM USING GNU OCTAVE 4.0.3**

Thesis, Faculty of Science and Technology (2018)

(xvii+87 pages: 42 figures; 15 table; 3 appendices)

Human has gotten to rely a lot on technology, especially computers. Civil Engineering is not an exception, even more so in the area of planning and analysis. Human knowledge expands with an exponential rate, causing many processes to be automatised. That automatisation and the fact that most of off-the-shelf softwares are black box softwares reduce the chance for students to study the inner working of said softwares. This Thesis sought to utilise GNU Octave 4.0.3 to lay foundation and develop a white box programme, therefore the inner workings can be examined, studied and later improved by the user. Programme developed to carry out structural analysis of beam element has verified that the stiffness matrix of three-node beam element is correct. Output of the EulerBuckling programme has been checked by comparing it with analytical calculation. Simulations run on the buckling analysis programme demonstrates that using the three-node element provide a more accurate result compared to two-node element, which is true for both case of comparing the result of systems with the same number of elements and systems with the same number of nodes. The number of elements required for three-node element to obtain an accurate result is approximately 1000% less than that required for two-node element.

Keyword: Finite element, Buckling, Euler

Reference: 10 (1989-2011)