

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN APLIKASI METODE ELEMEN HINGGA UNTUK  
MODUL STRUKTUR *TRUSS* 2D PADA KASUS *WARREN TRUSS BRIDGE*  
MENGUNAKAN MATLAB**



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

**HIDAYAT  
(1502617024)**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2021**

## ABSTRAK

Dalam suatu proses analisis, *software* seperti ANSYS, Solidwork, Inventor, dll, tidak dapat menampilkan alur penyelesaian hasil analisis/perhitungan matematis secara menyeluruh, hal ini berdampak pada ketidaktahuan *user*/mahasiswa pada proses alur penyelesaian secara matematis dikarenakan fitur yang disediakan oleh *software* sudah terbilang lengkap, sehingga *user* hanya tinggal memasukan input parameter pada *software* kemudian dapat dianalisis dari model desain yang dibuat, beberapa waktu kemudian maka hasil analisis akan keluar. Namun disisi lain, jika *user* harus menghitung alur penyelesaian secara matematis dengan metode analitik, maka akan sangat memerlukan waktu yang cukup lama untuk menjabarkan keseluruhan alur penyelesaian tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah memprogram dan mendesain suatu aplikasi berbasis GUI MATLAB yang akan diverifikasi/validasi oleh software FEA lainnya, yaitu LISA 8.0 dengan maskimal persentase selisih absolut  $<5\%$ , untuk proses analisis struktur truss 2D pada kasus *warren truss bridge* 55 elemen, sehingga *user*/mahasiswa dapat lebih mudah memahami mata kuliah Metode Elemen Hingga khususnya analisis struktur truss 2d dengan adanya aplikasi FEA yang efektif, akurat, dan menarik digunakan.

Luaran pada aplikasi ini berupa nilai pergeseran nodal (*Node displacement*  $u$ ) pada setiap nodal arah X dan Y, Regangan (*Strain*  $\epsilon$ ) dan tegangan (*stress*  $\sigma$ ). Hasilnya untuk *Node Displacement* X rata-rata perbedaan mencapai 0.0000000000000881%, untuk *Node Displacement* Y adalah 0.0000000000106%, untuk nilai tegangan (*Stress*  $\sigma$ ) adalah 0.02%, dan untuk Regangan (*strain*) dihitung dengan program MATLAB, lalu untuk alur penyelesaian dapat dilihat pada command windows MATLAB. Semua hasil dari analisis aplikasi yang dikembangkan  $<5\%$ , sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi yang dikembangkan memiliki hasil analisis yang akurat dan valid.

Kata Kunci : Aplikasi, Metode Elemen Hingga, GUI MATLAB, Struktur Truss 2D