

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi tegangan *von Mises* pada *lumbar spine* L1 hingga L2 dengan kondisi pembebanan *multiaxial* menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Analysis/FEA*). Data geometri diperoleh dari CT-scan pasien laki-laki berusia 55 tahun dalam kondisi normal, yang selanjutnya direkonstruksi menjadi model 3D menggunakan perangkat lunak CAD dan disimulasikan dengan Ansys 2023 R2. Simulasi dilakukan dengan pembebanan aksial sebesar 500 N dan variasi momen lentur (2,5 N.m, 5 N.m, 7,5 N.m, dan 10 N.m) dalam enam arah gerak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *von Mises stress* tertinggi pada bagian *cancellous* dan *endplate* ditemukan pada kondisi *flexion* dengan momen 10 N.m. Namun, terdapat ketidakteraturan pada data *endplate*, di mana tegangan tertinggi tidak selalu terjadi pada momen tertinggi. Penelitian ini juga menekankan pentingnya evaluasi biomekanis pada struktur *cancellous* dan *endplate* yang selama ini kurang diperhatikan, serta menunjukkan peran penting ligamen dalam menjaga kestabilan segmental tulang belakang. Temuan ini dapat digunakan sebagai dasar pengembangan desain implan tulang belakang berbasis distribusi tegangan.

Kata kunci: *von Mises stress*, *lumbar spine*, L1-L2, *multiaxial*, *endplate*, *cancellous*, *finite element analysis*.