

Analisa kekuatan dan tegangan sendi lutut buatan dengan menggunakan metode elemen hingga

Adhisasono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20241014&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Kebutuhan manusia akan kesehatan, usia panjang (life expectancy) dan kesejahteraan manusia saat ini semakin tinggi. Seiring dengan itu, usah-usaha ke arah memperpanjang usia hidup manusia juga semakin diperbaharui dengan menggunakan berbagai teknik-teknik kedokteran yang canggih. Salah satu teknik memperbaiki mutu hidup dan memperpanjang usia hidup manusia yaitu penanaman alat tambahan (implan) ke dalam tubuh manusia sehingga fungsi dari tubuh kembali berjalan normal.

Studi ini bertujuan menganalisa kekuatan dan distribusi tegangan yang ada pada salah satu dari implan tersebut, yaitu sendi lutut buatan. Implan ini ditanam dalam tubuh manusia untuk menggantikan lutut yang rusak disebabkan oleh berbagai penyakit. Guna menghindari terjadinya kerusakan dan deformasi pada sendi lutu buatan, perlu dilakukan analisa untuk memperkirakan usia pakai dan mendapatkan bagian-bagian yang kritis/menerima beban terberat. Hasil analisa tersebut diperoleh dengan menggunakan metode elemen hingga berbantuan komputer, sehingga didapat bagian yang menerima tegangan terbesar serta sangat dimungkinkan terjadinya deformasi.

Analisa dilakukan dengan membuat model 3 dimensi dari prostese menggunakan Pro/Engineer, keudian dimasukkan ke MSC/NASTRAN for Windows. Selanjutnya dilakukan simulasi pembebanan dengan berbagai besaran sesuai denga stance phase (fase manusia berjalan normal), berdasarkan perhitungan penelitian sebelumnya. Akhirnya didapat beberapa posisi yang potensial mengalami kerusakan dan menerima beban (gaya) terbesar.

Dengan perhitungan menggunakan prinsip Mekanika Teknik, maka diperoleh nilai gaya yang bekerja pada sendi lutut buatan dan yang dialami oleh komponen polythylene, menurut sumbu kaki X, Y, dan Z pada sisi medial dan lateral. Dengan nilai modulus elastisitas polythylene yang lebih kecil dari logam, maka komponen gliding inilah yang paling potensial menderita loosening, patah, rusak, berlubang maupun retak. Dengan teknik operasi pemasangan proslese yang tepat (correct mechanical axis alignment), bisa dikurangi resiko terjadinya failure dari prostese juga menghindari cedera/kegagalan pada pasien.