

Manusia mempunyai gerak yang sangat kompleks, dalam satu aktivitas sudah banyak gerak yang dilakukan. Misalnya jalan, jika ditinjau secara lengkap maka tiap sendi pada kaki dapat bergerak ke beberapa arah sehingga sangat sulit dianalisis. Untuk memudahkan dalam analisis maka manusia dimodelkan dengan sistem benda jamak. Sistem benda jamak adalah beberapa batang yang saling terhubung. Analisis kinematika dan dinamik diperoleh gerak dan gaya yang terjadi.

Kekuatan tiap sendi mempunyai batas maksimum untuk menerima momen. Dengan terbatasnya kekuatan sendi maka dalam melakukan gerak juga terbatas. Bila dalam melakukan gerak terdapat momen yang berlebih, maka sendi akan mengalami cedera.

Penelitian ini membahas gerak manusia berjalan dan mengangkat barang dengan berbagai kondisi dalam bidang sagital. Gerak manusia berjalan ditinjau dalam tiga kondisi yaitu langkah normal, langkah panjang dan langkah cepat. Analisis dilakukan dengan sistem benda jamak baik kinematik maupun dinamik dengan bantuan perangkat lunak MATLAB. Hasil analisis berupa gaya pada pergelangan kaki yang menumpu dan momen pada tiap sendi. Dari ketiga kondisi berjalan diperoleh harga tertinggi pada kondisi jalan cepat. Besaran yang diperoleh mendekati hasil analisis Amirouche et al., 1990. Gerak mengangkat barang dianalisis untuk tiga kondisi awal yang berbeda dengan tiga macam pembebanan. Dari hasil analisis momen yang terjadi pada tiap sendi, kondisi awal ketiga rentan terhadap cedera.

### Abstract

Human motion is very complex. Each movement or activity of human may involve many different motions. For example, walking motion that consists of joints' movements that are complex and difficult to analyze. Multibody system modeling of human body enables simpler analysis to be performed on kinematics and dynamics of human motion.

Each joint and muscle has a maximum load capability that limits the working moment. With this limitation, a joint experiencing large moment is susceptible to injury.

This research evaluates human body motion in the sagittal plane. Walking and lifting motions are investigated for various conditions. Walking motion is analyzed for three conditions: normal level walking, longer swing, and fast walking. The results of this investigation are the forces on ankle and moments at each joint. From the three different types of swing, the highest forces and moment occurred for fast walking condition.

Lifting motion is analyzed for three different initial conditions with three kinds of loading. The results of this investigation are the working moments for each joint. The results show that the third initial condition is more prone to injury due to the higher moments occurring at the joints..

