

ABSTRAK

Penelitian ini Salah satu kesenjangan penelitian biomekanika di negara Indonesia adalah ketiadaan alat ukur yang memadai untuk mengukur variabel-variabel biomekanika bagi peneliti di Indonesia. Dalam rangka membangun instrument alat ukur biomekanika, penelitian ini mengembangkan model pengukuran gaya reaksi lantai atau (GRF) *Ground Reaction Force* dan *center of pressure* (CoP) dengan menggunakan alat *Force plate* sebagai alat ukur yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel biomekanika. Model pengukuran GRF dan CoP ini telah divalidasi dengan proses kalibrasi setiap sensor yang digunakan untuk *force plate*, validasi model *inverse dynamics force plate*, dan validasi model *forward dynamics* untuk pengukuran GRF dan CoP *force plate*. Seluruh pengukuran *load cell* di penelitian ini valid digunakan dalam *force plate* untuk mengestimasi GRF dan CoP. Dibuktikan dengan menggunakan uji statistik pengukuran *load cell* di penelitian ini tidak berbeda signifikan dengan pengukuran timbangan pembanding. Dan R-kuadrat semua pengukuran *load cell* berada di rata-rata 0,9999 menunjukkan kesesuaian model regresi kalibrasi pengukuran yang sangat baik. Model teoritis *inverse dynamics force plate* dalam penelitian ini didukung oleh bukti pengujian secara statistik. Meskipun ditemui beberapa perbedaan hasil estimasi dengan perhitungan *inverse dynamics*. R-kuadrat semua estimasi *inverse dynamics load cell* bernilai diatas 0,9998 menunjukkan kesesuaian model estimasi *inverse dynamics force plate* yang sangat baik. Model teoritis *forward dynamics force plate* untuk estimasi GRF dan koordinat posisi CoP dalam penelitian ini didukung oleh bukti pengujian secara statistik. Meskipun ditemui perbedaan hasil estimasi GRF dan hasil estimasi CoP. R-kuadrat semua estimasi GRF dan CoP bernilai diatas 0,9997 menunjukkan kesesuaian model estimasi GRF dan CoP *forward dynamics force plate* yang sangat baik.

Kata Kunci : Biomekanika, *Force Plate*, *Ground Reaction Force* (GRF), *Center Of Pressure* (CoP), *Load Cell*.

ABSTRACT

One of the research gaps in biomechanics in Indonesia is the lack of adequate measurement instruments to measure biomechanical variables for researchers in the country. In order to develop a biomechanical measurement instrument, this study develops a model for measuring Ground Reaction Force (GRF) and Center of Pressure (CoP) using a force plate as the measurement device to measure biomechanical variables. The GRF and CoP measurement model has been validated through the calibration process of each sensor used in the force plate, validation of the inverse dynamics force plate model, and validation of the forward dynamics model for GRF and CoP measurements using the force plate. All load cell measurements in this study are valid for use in the force plate to estimate GRF and CoP. This is proven through statistical testing, where the load cell measurements in this study are not significantly different from the measurements of the reference scale. The R-squared values of all load cell measurements average 0.9999, indicating an excellent fit of the calibration regression measurement model. The theoretical inverse dynamics force plate model in this study is supported by statistical testing evidence. Although some differences were found between the estimation results and inverse dynamics calculations, the R-squared values of all inverse dynamics load cell estimations are above 0.9998, indicating an excellent fit of the inverse dynamics force plate estimation model. The theoretical forward dynamics force plate model for estimating GRF and CoP coordinate positions in this study is supported by statistical testing evidence. Although differences were found in the GRF and CoP estimation results, the R-squared values of all GRF and CoP estimations are above 0.9997, indicating an excellent fit of the forward dynamics force plate estimation model for GRF and CoP.

Keywords : Biomechanics, Force Plate, Ground Reaction Force (GRF), Center Of Pressure (CoP), Load Cell.