

ABSTRAK

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 instrumentasi alat ukur biomekanika, penelitian ini mengembangkan model pengukuran Gaya reaksi lantai atau (GRF) 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 dynamic force plate*, dan validasi model *forward dynamic* untuk pengukuran GRF dan CoP *Force plate*. Seluruh pengukuran *loadcell* di penelitian ini valid digunakan dalam *force plate* untuk mengestimasi GRF dan CoP. Dibuktikan dengan uji statistik pengukuran *loadcell* di penelitian ini tidak berbeda signifikan dengan pengukuran timbangan pembandingan. Dan R-kuadrat semua pengukuran *loadcell* bernilai diatas 0,98 menunjukkan kesesuaian model regresi kalibrasi pengukuran yang sangat baik. Model teoritis *inverse dynamic force plate* dalam penelitian ini didukung bukti pengujian secara statistik. Meskipun ditemui beberapa perbedaan hasil estimasi dengan perhitungan *inverse dynamic*. R-kuadrat semua estimasi *inverse dynamic loadcell* bernilai di atas 0,98 menunjukkan kesesuaian model estimasi *inverse dynamic force plate* yang sangat baik. Model teoritis *forward dynamic force plate* untuk estimasi GRF dan koordinat posisi CoP dalam penelitian ini didukung bukti pengujian secara statistik. Meskipun ditemui perbedaan hasil estimasi GRF dan hasil estimasi CoP. R-kuadrat semua estimasi GRF dan CoP bernilai di atas 0,7 menunjukkan kesesuaian model estimasi GRF dan CoP *force plate* yang sangat baik.

Kata kunci: *force plate*, *Ground Reaction Force*, *Center of Pressure*, biomekanika, *loadcell*, *inverse dynamic*, *forward dynamic*.

ABSTRACT

One of the gaps in biomechanics research in Indonesia is the lack of adequate measuring instruments to measure biomechanical variables for researchers in Indonesia. In order to build biomechanical measuring instrumentation, this study developed a measurement model for the floor reaction force (GRF) and Center of Pressure (CoP) using a Force Plate as a measuring instrument used to measure biomechanical variables. This GRF and CoP measurement model has been validated by the calibration process of each sensor used for the force plate, validation of the inverse dynamic force plate model, and validation of the forward dynamic model for GRF and CoP Force plate measurements. All load cell measurements in this study are valid for use in the force plate to estimate GRF and CoP. Proven by statistical tests, load cell measurements in this study are not significantly different from the comparative scale measurements. And the R-squared of all load cell measurements is above 0.98 indicating a very good suitability of the calibration regression model of the measurement. The theoretical model of the inverse dynamic force plate in this study is supported by statistical testing evidence. Although there were some differences in the estimation results with the inverse dynamic calculations. The R-squared values of all inverse dynamic loadcell estimates are above 0.98, indicating excellent fit of the inverse dynamic force plate estimation model. The theoretical forward dynamic force plate model for GRF estimation and CoP position coordinates in this study is supported by statistical testing evidence. Although differences were found between the GRF and CoP estimation results, the R-squared values of all GRF and CoP estimates are above 0.7, indicating excellent fit of the GRF and CoP force plate estimation models.

Keywords: force plate, Ground Reaction Force, Center of Pressure, biomechanics, loadcell, inverse dynamic, forward dynamic.