

ABSTRAK

Analisis biomekanika membutuhkan pengukuran kuantitatif terhadap gaya interaksi tubuh dengan bidang tumpuan yang tidak dapat diperoleh hanya melalui pengamatan visual. Ground Reaction Force (GRF) dan Center of Pressure (CoP) merupakan parameter penting untuk mengevaluasi karakteristik gerak, baik pada kondisi quiet standing maupun aktivitas dinamis seperti Countermovement Jump (CMJ). Berdasarkan kebutuhan tersebut, dikembangkan dual force plate yang mampu merekam gaya kaki kiri dan kanan secara terpisah, menghitung CoP masing-masing kaki, serta dirancang dalam bentuk portabel tanpa memerlukan pemasangan permanen. Penelitian ini bertujuan merancang dan memverifikasi struktur mekanik dual force plate serta mengembangkan komputasi parameter untuk pengujian quiet standing dan CMJ. Verifikasi mekanik dilakukan menggunakan finite element analysis dengan beban statik rancangan sebesar 4.905 N, setara lima kali gaya berat subjek bermassa 100 kg. Pengujian sistem meliputi verifikasi pembacaan massa statis serta pengukuran quiet standing dan CMJ pada 10 subjek. Simulasi top plate baja setebal 8 mm menghasilkan tegangan ekuivalen maksimum 163,11 MPa, lebih rendah dari kekuatan luluh material sebesar 250 MPa, dengan faktor keamanan sekitar 1,53 dan deformasi maksimum 0,2435 mm. Verifikasi massa statis menghasilkan perbedaan 0,090–1,955% dengan rata-rata 0,722%. Pada quiet standing, perbedaan gaya vertikal terhadap gaya berat referensi berada pada rentang 0,047–3,371%, sedangkan selisih maksimum CoP AP antara hasil perhitungan dan program sebesar 0,0086 cm pada pelat kiri, 0,0127 cm pada pelat kanan, dan 0,00073 cm pada CoP global. Pada CMJ, perbedaan GRF baseline terhadap gaya berat referensi berada pada rentang 0,845–4,619%. Selisih Peak Propulsive GRF dan Peak Landing GRF antara perhitungan data mentah dan keluaran program masing-masing sebesar 0,028–0,438% dan 0,005–5,358%. Perhitungan flight height berbasis flight time menghasilkan nilai 2,728–15,819 cm dengan selisih terhadap keluaran program sebesar 0,226–0,918 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur berada di bawah batas luluh pada kondisi pembebanan statik yang dianalisis, sedangkan komputasi parameter menunjukkan hasil yang konsisten dengan perhitungan kembali dari data mentah pada parameter yang diuji.

Kata kunci: *force plate, ground reaction force, center of pressure, quiet standing, countermovement jump.*