ANALISIS SIMULASI PERBANDINGAN STRUKTURAL TRACKPAD TANK SCORPION MATERIAL NR–EPDM/N330 TERHADAP NR-SBR BERBASIS FINITE ELEMENT ANALYSIS (FEA)

Abstrak

Trackpad merupakan komponen kritis pada kendaraan tempur beroda rantai yang berfungsi meredam getaran, meningkatkan traksi, dan melindungi permukaan lintasan. Penelitian sebelumnya menggunakan campuran NR–SBR masih menunjukkan kelemahan signifikan, seperti rendahnya ketahanan ozon dan abrasi, serta tidak optimal untuk iklim tropis Indonesia. Penelitian ini menganalisis performa struktural trackpad Tank Scorpion menggunakan material komposit NR–EPDM diperkuat Carbon Black N330 melalui simulasi Finite Element Analysis (FEA) berbasis model hiperelastik Ogden orde-2. Simulasi statik dan dinamik (Transient Structural) dilakukan pada lima variasi komposisi (A–E) dengan parameter keluaran meliputi total deformation, equivalent stress, equivalent strain, contact pressure, dan safety factor. Hasil simulasi menunjukkan bahwa NR–EPDM mampu menurunkan deformasi rata-rata sebesar 37,83%, tegangan internal 8,83%, regangan elastis 61,44%, dan tekanan kontak 11,09% dibandingkan NR–SBR. Meskipun nilai safety factor dinamis NR–EPDM sedikit lebih rendah (rata-rata 1,45 vs 1,64), seluruh variasi tetap memenuhi kriteria keamanan struktural (SF > 1,0). Inovasi ini membuktikan bahwa formulasi NR–EPDM/N330 dengan pemodelan hiperelastik terkalibrasi memberikan respons struktural yang lebih stabil, tahan deformasi, dan layak diaplikasikan pada sistem penggerak rantai kendaraan tempur ringan TNI AD.