ABSTRAK

Perancangan sistem pengukuran gaya tekan dan pergerakan leher menjadi penting dalam upaya mengevaluasi kenyamanan pengguna kendaraan, khususnya pada kondisi dinamis. Tugas akhir ini berfokus pada pengembangan perangkat keras berbasis load cell yang terintegrasi secara permanen ke dalam leher Smart Mannequin. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi gaya tekan dan menghitung momen gerakan leher, dengan data yang dikonversi dan dikirim secara real-time ke web dashboard. Komponen utama yang digunakan mencakup sensor load cell, modul HX711, Raspberry Pi 4, dan pegas motor sebagai penyangga. Pemrograman dilakukan menggunakan bahasa Python melalui Thonny IDE. Pengujian sistem dilakukan secara laboratorium dan lapangan menggunakan kendaraan militer roda empat yang melintasi berbagai jenis medan dengan variasi kecepatan antara 5 hingga 40 km/jam. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan tingkat akurasi yang baik, dengan deviasi pembacaan sensor berkisar antara 2–4 N dibanding force gauge. Sementara itu, pengujian lapangan menunjukkan sistem mampu mencatat perubahan gaya dan momen secara stabil dalam kondisi nyata, meskipun validasi momen secara absolut belum dapat dilakukan. Sistem ini berhasil memenuhi seluruh tujuan kerja, mulai dari perakitan, integrasi, hingga pengujian fungsi dalam konteks kenyamanan kendaraan. Luaran berupa sistem prototipe yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem evaluasi ergonomis pada kendaraan di masa mendatang.

Kata Kunci: Gaya Tekan, Momen Gaya, Load Cell, Ergonomi, Raspberry Pi 4, Kenyamanan Kendaraan