

Analisa Sensor Bare Uniform Fiber Bragg Grating untuk Mengukur Regangan pada Landing Gear Pesawat Tanpa Awak LSU-02 = Analysis of Bare Uniform Fiber Bragg Grating Sensor for Measuring Strain on the Landing Gear of the LSU-02 Unmanned Aircraft

Rudi Choirul Anwar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544299&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengukuran regangan pada landing gear pesawat tanpa awak menggunakan sensor Bare Uniform Fiber Bragg Grating (FBG). Landing gear yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dari bahan karbon fiber, yang dikenal memiliki kekuatan dan kekakuan tinggi. Sensor FBG diposisikan pada jarak 20 cm dari titik pusat landing gear, tepatnya pada bagian yang melengkung, untuk mengoptimalkan deteksi regangan. Pengujian statis untuk mendapatkan regangan dilakukan dengan memberikan variasi massa beban mulai dari 0 hingga 9 kilogram untuk menguji respon sensor terhadap perubahan beban. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa terdapat ambang batas pengukuran yang konstan pada beban sebesar 50 gram, menunjukkan stabilitas sensor dalam rentang beban tersebut, dengan resolusi pengukuran 0,1654 mikrostrain. Perbandingan hasil pengukuran FBG dibandingkan sensor strain gauge BLFAB-55, didapatkan perbedaan hasil pengukuran 5,9 %. Dilakukan juga penelitian lebih lanjut dengan diberikan gangguan berupa angin dengan kecepatan 5 m/detik dan 10 m/detik, serta gangguan suhu 30°C dan 45°C. Hasilnya adalah gangguan suhu 45°C paling berpengaruh terhadap perubahan regangan yang dihasilkan oleh FBG, dengan kenaikan nilai regangan sebesar 265 % dibandingkan pada saat tanpa gangguan. Lebih lanjut, pengukuran regangan ini berhasil diintegrasikan dengan aplikasi android, dengan didapatkan nilai pengukuran throughput sebesar 0,9974 Mbps, packet loss 0%, dan delay sebesar 121 ms, sehingga memungkinkan pemantauan secara real-time dan memudahkan proses pengumpulan data di lapangan.

.....This research focuses on measuring strain on the landing gear of unmanned aerial vehicles using Bare Uniform Fiber Bragg Grating (FBG) sensors. The landing gear used in this study is made of carbon fiber, known for its high strength and stiffness. The FBG sensor is positioned 20 cm from the center point of the landing gear, specifically on the curved part, to optimize strain detection. Static testing to measure strain was conducted by applying varying load masses ranging from 0 to 9 kilograms to test the sensor's response to load changes. The measurement results show a constant measurement threshold at a load of 50 grams, indicating sensor stability within this load range, with a measurement resolution of 0.1654 microstrain. A comparison of the FBG measurement results with the BLFAB-55 strain gauge sensor showed a measurement difference of 5.9%. Further research was also conducted by introducing disturbances in the form of wind at speeds of 5 m/s and 10 m/s, and temperature disturbances of 30°C and 45°C. The results indicate that a temperature disturbance of 45°C had the most significant impact on the strain changes detected by the FBG, with an increase in strain value of 265% compared to without disturbances.

Furthermore, this strain measurement was successfully integrated with an Android application, yielding a throughput measurement value of 0.9974 Mbps, 0% packet loss, and a delay of 121 ms, enabling real-time monitoring and facilitating data collection in the field.