

ABSTRACT

This study aims to develop an automatic telescope mounting system driven by a DC motor and controlled by an Arduino UNO microcontroller, using a multiturn potentiometer as the coordinate sensor. The research focused on three main objectives: (1) determining the circular motion analysis to obtain the gearbox ratio capable of rotating the telescope efficiently, (2) testing and determining the characteristics of the multiturn potentiometer used in the prototype, and (3) identifying the deviation factors produced by the multiturn potentiometer in measuring the telescope's position accuracy. The results show that the system successfully produces an automatic mounting prototype capable of directing the telescope to the desired coordinates without manual control. The driving mechanism uses DC motors with a gear ratio of 1:4, while the Arduino IDE functions as the central controller. The prototype telescope has a total mass of 2.5 kg with a minimum torque requirement of 0.15 Nm, leading to a calculated torque amplification ratio of 2.5 times. The first potentiometer exhibited an average deviation of 21%, whereas the multiturn potentiometer demonstrated an average deviation of only 1%, indicating significantly higher precision and reliability. Although the program did not fully execute motor rotation as intended, the system's analytical design, calibration, and sensor testing were successfully achieved and validated.

Keywords: Telescope Mounting, Automation System, Arduino UNO, DC Motor, Multiturn Potentiometer.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem penggerak (mounting) teleskop otomatis berbasis mikrokontroler Arduino UNO dengan menggunakan potensiometer multiturn sebagai sensor koordinat dan motor DC sebagai penggerak utama teleskop. Penelitian difokuskan pada tiga tujuan utama: (1) menentukan analisis gerak melingkar untuk memperoleh rasio gearbox yang mampu memutar teleskop secara efisien, (2) menguji dan menentukan karakteristik potensiometer multiturn yang digunakan pada prototipe, dan (3) menentukan faktor penyimpangan yang dihasilkan potensiometer multiturn dalam mengukur akurasi posisi teleskop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil menghasilkan prototipe mounting otomatis yang mampu mengarahkan teleskop ke koordinat yang dituju tanpa kendali manual. Mekanisme penggerak menggunakan motor DC dengan rasio gigi 1:4 dan Arduino IDE sebagai pengendali utama. Teleskop yang digunakan memiliki massa total 2,5 kg dengan torsi minimum yang dibutuhkan sebesar 0,15 Nm, menghasilkan rasio perbesaran torsi sebesar 2,5 kali. Potensiometer pertama memiliki penyimpangan rata-rata sebesar 21%, sedangkan potensiometer multiturn memiliki penyimpangan rata-rata hanya sebesar 1%, menunjukkan tingkat presisi yang jauh lebih tinggi. Meskipun program belum sepenuhnya berhasil memutar motor sesuai perintah, desain analitik, kalibrasi, dan pengujian sensor telah berhasil dilakukan dan tervalidasi.

Kata kunci: Mounting Teleskop, Sistem Otomatisasi, Arduino UNO, Motor DC, Potensiometer Multiturn