

Sistem pengukuran pergeseran cermin pada interferometer michelson berbasis mikrokontroler = Microcontroller based measurement system for mirror movement in michelson interferometer

M. Yusuf Fakhri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345881&lokasi=lokal>

Abstrak

Interferometer Michelson merupakan alat optik yang biasa digunakan untuk mengukur panjang gelombang cahaya dan indeks bias medium. Dalam pengukurannya, kita biasa menjumpai kesulitan dalam menggeser cermin serta mengamati perubahan pola terang gelap. Untuk mengatasinya, dibuatlah suatu sistem penggeser cermin yang dikendalikan mikrocontroller. Pergeseran dengan mikrometer sekrup, yang dikendalikan dengan motor DC, masih menunjukkan pergeseran dengan ketelitian 1m. Untuk mengatasinya, sistem pergeseran memanfaatkan pemuaian logam untuk menggeser cermin. Penelitian ini menunjukkan dua sistem pergeseran cermin, yaitu model motor DC dan model pemuaian logam, masing-masing model ini akan dibandingkan. Untuk mengamati perubahan pola terang dan gelap digunakan sensor cahaya fotodiode. Model motor DC unggul pada kecepatan pengambilan data, sehingga sistem ini mampu mendeteksi perubahan terang gelap (sebagai jumlah cacahan) sebanyak 10564 dalam satu detik.

Model pemuaian logam menggunakan sensor temperatur (LM35) untuk mengukur temperatur logam yang dipanaskan dan menghitung pemuaiannya sebagai pergeseran cermin. Model ini dapat menggeserkan cermin dengan ketelitian alat ukur mencapai 0,085 m, dimana resolusi ini berasal dari temperatur yang dideteksi LM35. Kedua model ini masih memiliki kelemahan saat benda digunakan pada percobaan interferometer michelson. Model motor DC masih memiliki kelemahan pada bagian mekaniknya, sehingga model ini masih sulit untuk menggeserkan cermin pada kecepatan dibawah 3,35mm/s. Untuk model pemuaian logam, alat masih belum memiliki resolusi yang cukup baik pada satu cacahan perubahan pola terang gelap pusat.

.....

Michelson interferometer is an optical instrument that used to measure wavelengths of light and index of refraction. In the moment of measurement, we always encounter difficulties to move the moveable mirror and observe the changing of the center dark-light patterns. So, the system to move mirror that controlled by microcontroller is created. To move the mirror use micrometer screw, which is controlled by a DC motor, still shows a shift with 1m of resolution. The movement system is utilizing the metal expansion to move the mirror. This experiment demonstrate two of the movement system, the DC motor model and metal expansion model, each of these models will be compared. To observe the changing patterns of light and dark, photodiode sensor is used. DC motor model excel at the speed of data retrieval, so the system is capable of detecting changes dark-light patterns (as counter) as much as 10564 data in one second.

Metal expansion model is using a temperature sensor (LM35) for measuring the temperatur of heated metal and calculate the expansion as the movement of mirror. This model can move the mirror with instrument resolution reached 0.085 m, where the resolution is derived from the detected temperature of the LM35. Both of these models have limitations when used in the experiment of Michelson interferometer. DC motor model still has a weakness in the mechanics, so the model is still difficult to move the mirror at speeds below 3.35 mm/s. For metal expansion model, the tool does not yet have good enough resolution at one counter as changing of the center of dark-light patterns.