

## ABSTRAK

Nama : M Bagus Adi P  
Program Studi : DIII-Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Ukur Koefisien Panjang Logam Berbasis Arduino Dalam Rangka Pengembangan Bahan Ajar Fisika Rekayasa

2023: 52 Halaman + 13 Daftar Gambar + 13 Daftar Tabel + 8 Lampiran)

---

Pada pengukuran koefisien Panjang logam di laboratorium, mahasiswa dapat mengalami kesalahan pengukuran koefisien muai panjang. Oleh karena itu diperlukan alat yang dapat mengukur koefisien muai panjang secara otomatis agar dapat meminimalisir kesalahan pengukuran dalam pengambilan data. Pembuatan alat pengukur koefisien muai panjang logam dengan sistem otomatis dapat menjadi alat bantu dalam praktek laboratorium fisika dengan pengambilan data yang lebih akurat. Mekanisme yang menggunakan pemanas induksi untuk mendapatkan suhu yang stabil dan pemanasan yang merata, serta sensor suhu yang dioperasikan melalui arduino uno dengan sensor suhu DHT11 yang ditampilkan pada LCD (*liquid crystal display*) sehingga memudahkan untuk pembacaan suhu awal sebelum pengujian. Pada saat pemanasan logam untuk mengatur kenaikan suhu alat ini menggunakan thermostat yang dilengkapi dengan thermocouple untuk mendeteksi setiap kenaikan suhu pada logam. Hasil yang didapatkan dari pengujian alat koefisien muai panjang logam yaitu untuk mencapai temperatur  $150^{\circ}\text{C}$  waktu yang dibutuhkan dari setiap logam bervariasi, besi membutuhkan waktu 05.26 menit dengan koefisien muai panjang  $0,000012/^{\circ}\text{C}$ , aluminium membutuhkan waktu 07.27 menit dengan koefisien muai panjang  $0,000015/^{\circ}\text{C}$ , dan stainless steel membutuhkan waktu 06.15 menit dengan koefisien muai panjang  $0,000006/^{\circ}\text{C}$ . Penyimpangan data hasil dari pengujian yang terjadi pada saat melakukan pengujian 3 jenis logam yang berbeda sebesar 0,34%.

**Kata kunci :** Alat uji praktikum fisika, alat ukur koefisien muai panjang, induksi, arduino UNO

## ABSTRACT

*Name* : M Bagus Adi P  
*Study Program* : DIII-Teknik Mesin  
*Major Final Report* : *Arduino-based metal length coefficient measurement tool design for the development of engineering physics teaching materials*

*2023: 52 pages +13 list of figures +13 table+8 appendices)*

---

*In measuring the length coefficient of metal in the laboratory, students may experience errors in measuring the coefficient of length expansion. Therefore we need a tool that can measure the coefficient of long expansion automatically in order to minimize measurement errors in data collection. Manufacture of measuring coefficient of long metal expansion with an automatic system can be a tool in the practice of physics laboratories with more accurate data collection. A mechanism that uses an induction heater to obtain a stable temperature and even heating, as well as a temperature sensor that is operated via Arduino Uno with a DHT11 temperature sensor displayed on the LCD (liquid crystal display) making it easier to read the initial temperature before testing. When heating metal to regulate the temperature rise this tool uses a thermostat which is equipped with a thermocouple to detect any increase in temperature in the metal. The results obtained from testing the tool for the coefficient of long expansion of metals are to reach a temperature of 150°C the time needed for each metal varies, iron takes 05.26 minutes with a coefficient of long expansion of 0.000012/°C, aluminum takes 07.27 minutes with a coefficient of long expansion of 0.0000015 /°C, and stainless steel takes 06.15 minutes with a coefficient of long expansion of 0.000006/°C. Deviation of data results from tests that occur when testing 3 different types of metals by 0,34%.*

*Keywords: Physics practicum test equipment, coefficient of long expansion, induction, arduino UNO*