

Research Article

## Mengukur Suhu Ruang dan Objek Dengan Menggunakan Suhu Inframerah MLX90614 Berbasis Arduino

### *Measuring Room and Object Temperature Using MLX90614 Infrared Temperature Based on Arduino*

Liszulfah Roza<sup>1\*</sup>, Haflan Nur Iman<sup>2</sup>, Fakhira Nursabrina<sup>2</sup>, Adila Nailufar<sup>2</sup>, Ghina El Hidayah<sup>2</sup>, Ahmad Sofyan Sulaeman<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pusat Riset Material Maju, Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN), Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta 13830 Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Fisika, Fakultas Sains, Universitas Mandiri, Subang, Indonesia

\*E-mail Korespondensi: [liszulfahroza@gmail.com](mailto:liszulfahroza@gmail.com)

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Article history:</i> Submitted : 11 January 2023 Revised : 12 January 2023 Accepted : 31 January 2023 Published : 26 February 2023</p> <hr/> <p><b>Keywords:</b> Arduino Uno Measure Temperature Infrared Temperature Sensor</p>	<p>Temperature measurement is needed in today's laboratory environment. Various sensors have been developed to meet these needs. One of them is an infrared temperature sensor that is used to measure temperature without the need to come into contact with the object whose temperature is to be measured, commonly called contactless. In the project we created, we used the MLX90614 infrared temperature sensor based on Arduino Uno to measure 2 objects alternately, the first is the ambient or room temperature and the second is body temperature. The measurement is carried out without touching and is 1–2 cm from the object being measured. The LCD will display the measurement output in real-time every second using °C units. The results of room temperature measurements that have been carried out with the MLX90614 infrared temperature sensor are compared with the results of digital hygrometer room temperature measurements while the results of body temperature measurements carried out with the MLX90614 infrared temperature sensor are compared with the results of thermo gun measurements.</p>
<p><i>Kata kunci:</i> Arduino Uno Mengukur Suhu Sensor Suhu Inframerah</p>	<p><b>ABSTRAK</b></p> <p>Pengukuran suhu sangat dibutuhkan di lingkungan laboratorium saat ini. Berbagai sensor telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satunya yaitu sensor suhu inframerah yang digunakan untuk mengukur suhu tanpa perlu bersentuhan dengan benda yang akan diukur suhunya, atau biasa disebut contactless. Pada proyek yang kami buat, kami memakai sensor suhu inframerah MLX90614 berbasis Arduino Uno untuk mengukur 2 objek bergantian, yang pertama yaitu suhu lingkungan atau ruangan dan yang kedua suhu tubuh. Pengukuran tersebut dilakukan tanpa adanya sentuhan dan berjarak 1–2 cm dari objek yang diukur. Pada LCD akan ditampilkan <i>output</i> pengukuran dengan waktu yang nyata setiap detik menggunakan satuan °C. Hasil dari pengukuran suhu ruangan yang telah dilakukan dengan sensor suhu inframerah MLX90614 dibandingkan dengan hasil pengukuran suhu ruangan digital higrometer sedangkan hasil pengukuran suhu badan yang dilakukan dengan sensor suhu inframerah MLX90614 dibandingkan dengan hasil pengukuran <i>thermo gun</i>.</p>

## Pendahuluan

Pengukuran suhu ruangan banyak dilakukan di laboratorium penelitian, seperti laboratorium kimia, laboratorium biologi dan laboratorium fisika. Panas dan suhu adalah dua hal yang

berbeda.<sup>1-3</sup> Panas adalah energi total dari gerak molekular di dalam zat, energi panas bergantung pada kecepatan partikel, jumlah partikel (ukuran atau massa), dan jenis partikel di dalam sebuah benda.<sup>4</sup> Sedangkan, suhu merupakan ukuran energi rata-rata dari gerak molekular di dalam zat.<sup>4-6</sup> Secara sederhana suhu didefinisikan sebagai derajat panas atau dinginnya suatu benda.<sup>1,6</sup> Suhu merupakan salah satu variabel penting untuk mengetahui perubahan keadaan suatu zat atau benda.<sup>2</sup>

Sistem pemantauan suhu jarak jauh menggunakan sensor inframerah MLX90614 dibuat berfungsi memudahkan dalam memantau suhu dari jarak jauh dengan menggunakan alat berbasis Arduino Uno yang dapat di pantau menggunakan telepon genggam. Sensor inframerah diarahkan ke objek kemudian data suhu akan terbaca dan ditampilkan secara *real time* pada LCD.<sup>3,7-9</sup>

Pada studi sebelumnya, sensor Inframerah MLX90614 digunakan untuk memantau dan mengontrol temperatur oli pelumas pada mesin diesel.<sup>10-13</sup> Jika oli pelumas bekerja pada temperatur yang terlalu tinggi secara terus menerus maka dapat menyebabkan kualitas oli cepat menurun atau terlalu encer, untuk mengetahui temperatur oli mesin maka operator harus melakukan pengecekan temperatur secara terus menerus setiap satu jam.<sup>15</sup> Berdasarkan hasil perancangan termometer dapat mendeteksi temperatur dengan jarak 0–180 cm.<sup>16</sup> Hasil pengujian dan perbandingan sensor temperatur MLX90614 dengan termostat memiliki selisih rata-rata 0,17°C.<sup>8,14,17,18</sup>

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem pemantauan suhu non kontak menggunakan sensor inframerah, sehingga *user* dapat memperoleh info suhu pada suatu objek secara *real time*. Dengan demikian, hasil ini akan mempermudah pekerjaan pengguna dalam memantau kondisi suhu dari suatu objek terutama objek yang bekerja di lingkungan *extreme* yang bisa membahayakan pengguna.

## Metodologi

### *Alat dan Bahan*

Pada penelitian ini, alat dan bahan yang digunakan adalah Arduino Uno R3, sensor inframerah tipe MLX90614, LCD & modul LCD 12C 5V, *powerbank*, kabel *jumper male/female*, dan papan rangkaian.

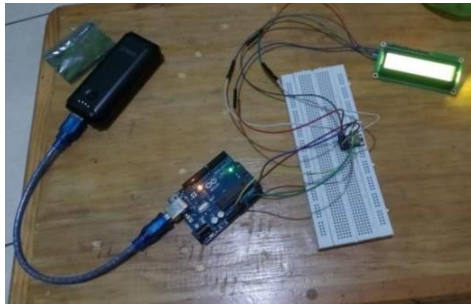
### *Metode Penelitian*

Pada tahap awal dilakukan perancangan alat berikut dengan pemrograman untuk menghubungkan alat satu sama lain untuk mengetahui bekerja atau tidaknya alat. Alat tersebut dibandingkan dengan *thermo gun* sebagai *control*. Pada kasus ini penulis akan melakukan percobaan dengan menggunakan sensor suhu inframerah atau sensor MLX90614 berbasis arduino. Penelitian dilakukan di dalam ruangan dan di badan (objek) karena alat ini dikhususkan untuk mengukur suhu ruangan dan suhu badan (objek).

## Hasil dan Pembahasan

Pengukuran yang dilakukan yaitu mengukur suhu tubuh manusia dengan alat pengukur suhu yang sudah dirancang, yang kemudian dibandingkan dengan *thermo gun*. Pengukuran dilakukan secara berulang dengan jarak 1-4 cm dari objek yang ingin diukur suhunya.

Pada pengukuran suhu tubuh manusia dengan jarak yang berbeda didapatkan hasil bahwa persentase error yang tertinggi ada pada pengujian jarak terjauh (4 cm) yaitu 7,6%. Persentase kesalahan yang terkecil pada jarak pengukuran 1 cm yaitu 0,4%. Hal ini menunjukkan bahwa jarak pengukuran yang paling efektif adalah pada jarak 1 cm.



**Gambar 1.** Bentuk fisik rangkaian instrumen pengukuran suhu ruang dan objek.

**Tabel 1.**

Pelabelan sampel untuk setiap baterai sel koin berdasarkan ketebalannya.

Jarak (cm)	Termogun (°C)	Termometer sensor (°C)	Selisih	Persentase Error (%)
1,0	32,50	32,33	0,17	0,52
	32,50	32,30	0,20	0,62
	32,50	32,47	0,03	0,09
Rerata	32,50	32,37	0,13	0,40
2,0	32,50	31,60	0,90	2,77
	32,40	31,80	0,60	1,85
	32,70	31,70	1,0	3,06
Rerata	32,53	31,70	0,83	2,55
3,0	32,50	30,90	1,60	4,92
	32,60	30,05	2,55	7,82
	32,70	30,50	2,20	6,73
Rerata	32,60	30,48	2,12	6,50
4,0	32,70	30,05	2,65	8,10
	32,50	30,20	2,30	7,08
	32,50	29,99	2,51	7,72
Rerata	32,56	30,08	2,48	7,60

## Simpulan

Berdasarkan beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan sensor suhu inframerah MLX90614 maka dapat disimpulkan bahwa alat ukur suhu dengan menggunakan sensor inframerah dengan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendalinya dapat dikatakan berhasil jika dirancang sebaik mungkin dan dapat bekerja dengan baik. Peletakan sensor terbaik adalah pada jarak 1 cm dengan keakuratan sebesar 99,6%.

## Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan apapun.

## Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA yang telah memberikan dukungan berupa arahan pada kegiatan penelitian ini.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

## Kontribusi Penulis

**Liszulfah Roza:** Validasi, Analisis formal, Investigasi, Kurasi data, Menulis–meninjau & mengedit. **Haflan Nur Iman:** Analisis formal, Investigasi, Kurasi data. **Fakhira Nursabrina:** Investigasi. **Adila Nailufar:** Investigasi. **Ghina El Hidayah:** Perancangan instrumen elektronika. **Ahmad Sofyan Sulaeman:** Menulis–meninjau & mengedit.

## Daftar Pustaka

1. Sokku SR and Harun SF. Deteksi sapi sehat berdasarkan suhu tubuh berbasis sensor MLX90614 dan mikrokontroler. *Semin. Nas. LP2M UNM*, 2019; pp. 613–617.
2. Dianty H. Mendeteksi suhu tubuh menggunakan infrared. *Jurnal Ilmu Komputer (JIK)*. 2020;3(3):5–9.
3. Sibuea MO. *Pengukuran suhu dengan sensor suhu inframerah MLX90614 berbasis arduino*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma; 2018.
4. Haq ES, Prastujati AU, dan Dadang DP. Pendeteksi suhu tubuh berbasis iot sebagai upaya preventif di pemerintah daerah banyuwangi. *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 2020;6(1): 966–973. Retrieved from <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/570>
5. Hatimah H, Gunawan AAN, dan Paramarta IBA. Rancang bangun alat ukur detak jantung dan suhu tubuh menggunakan pulse sensor dan IR MLX90614 berbasis ATmega328 dan GSM teknologi. *Buletin Fisika*, 2018;19(2):80-84.
6. Hendri H. Pembersih tangan otomatis dilengkapi air, sabun, handdryer dan LCD menggunakan sensor infrared berbasis arduino. *Jurnal Teknologi*, 2018;8(1):1–14.
7. Huda DN, Suryadi D, dan Hartoyo A. Desain dan implementasi non-contact thermometer menggunakan infrared untuk surveillance berbasis board mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2018;2(1):
8. Pearce JA, Volvano JW, dan Emilianov S. Temperature measurements. In: *Optical-thermal response of laser-irradiated tissue*. Springer Dordrecht; 2011: 309-453. doi: 10.1007/978-90-481-8831-411

9. Pribadi AA, Agung AI, Zuhri MS, Kholis N. Perancangan alat pendeteksi suhu tubuh berbasis arduino untuk membuka/menutup pintu otomatis. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2022;11(2):265-270.
10. Rintiasti A, Sunaryo M, dan Suhartono AA. Monitoring Suhu Fermentasi Tembakau menggunakan Sensor Box IoT. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 2019;4(1),37-44.
11. Sari M, Gunawan, dan Sadikin N. Server temperature monitoring system using web based censored and sms gateway. *Journal of Physics: Conference Series*, 2019;1361(1). doi: 10.1088/1742-6596/1361/1/012026
12. Suherman, Andriyanto I, dan Dwiyatno S. Rancang bangun alat ukur temperatur suhu perangkat server menggunakan sensor LM35 berbasis SMS gateway. *Jurnal Prosisko*, 2015;2(1):42-63.
13. Urbach TU dan Wildian W. Rancang bangun sistem monitoring dan kontrol temperatur pemanasan zat cair menggunakan sensor inframerah MLX90614. *Jurnal Fisika Unand*. 2019;8(3):273-280. doi: 10.25077/jfu.8.3.273- 280.2019
14. Simbar RSV dan Syahrin A. Prototype sistem monitoring temperatur menggunakan arduino uno r3 dengan komunikasi wireless. *Jurnal Teknik Mesin*. 2017;5(4):48. doi: 10.22441/jtm.v5i4.1225
15. Wijaya AB dan Khalilullah AS. Rancang bangun alat pengukur detak jantung dan suhu tubuh manusia berbasis komunikasi bluetooth. Makalah dipresentasikan di: Seminar Proyek Akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi PENS-ITS 2010. Diakses 31 Februari 2010. <http://repo.pens.ac.id/276/>
16. Wulandari DR, Pudji A, dan Nugraha PC. Microcontroller based infrared ear thermometer. *Jurnal Teknokes*. 2012;7(1):500-508.
17. Zebua JSD, Suraatmadja MS, dan Qurthobi A. Perancangan termometer digital tanpa sentuhan MLX90164 infrared temperature sensor arduino uno R3. *E-Proceeding of Engineering*, 2016;3(1): 43-48.