

PENELITIAN ASLI**RANCANG BANGUN SENSOR SUHU PADA TIMBANGAN BAYI DIGITAL BERBASIS ARDUINO UNO DI LABORATORIUM ELEKTRONIKA UNIVERSITAS SARI MUTIARA INDONESIA**

Yaman Anto Zalukhu¹, Harold Situmorang¹, Hotromasari Dabukke¹, Khairil Abdillah¹

¹*Fakultas Vokasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Sumatera Utara, 20123, Indonesia*

Info Artikel

Riwayat Artikel:
Diterima: 26 Nov 2024
Direvisi: 02 Des 2024
Diterima: 03 Des 2024
Diterbitkan: 21 Des 2024

Abstrak

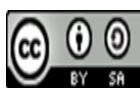
Timbangan bayi adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat bayi yang baru lahir. Komponen utama timbangan bayi digital antara lain sensor MLX90614 GY 906 yang berfungsi untuk mengukur suhu objek tubuh bayi pada timbangan bayi digital. Sensor suhu yang kami gunakan menggunakan Arduino Uno, sensor suhu LCD (liquid crystal display) MLX90614 GY 906 yang kami rancang menggunakan Arduino Uno dan terdiri dari komponen LCD 16 x 2, sensor suhu dan buzzer. LCD berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran suhu tubuh bayi, bel akan berbunyi secara bersamaan saat proses pengukuran suhu tubuh bayi memasuki layar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor suhu MLX90614 GY 906 yang dipasang pada timbangan bayi digital berfungsi dengan baik dan memenuhi standar toleransi kesalahan 5% tetapi memiliki kesalahan rata-rata 8%, masih berfungsi meskipun Arduino uno telah dihidupkan. Alat ini masih memiliki error rate yang tinggi yaitu error 5%, error rata-rata 8% harus sedikit dikoreksi dari pemrograman agar mendapatkan hasil yang akurat atau setidaknya memiliki error rate sebesar 5% Dan pada penempatan GY 906 MLX90614 masih belum tepat karena ditempatkan di tepi timbangan bayi digital. Harapan saya adalah desainer berikutnya dapat meningkatkan akurasi dan memaksimalkan penempatan sensor suhu MLX90614 GY 906 untuk menghasilkan hasil yang akurat).

Penulis Korespondensi:
Yaman Anto Zalukhu
Email : zlyaman36@gmail.com

Jurnal Mutiara Elektromedik
E-ISSN: 2614-7963
Vol. 8 No. 2 Desember 2024 (Hal 49-57)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Elektromedik>
DOI: <https://doi.org/10.51544/elektromedik.v8i2.5517>

How to cite: Y. A. Zalukhu, H. Situmorang, H. Dabukke, and K. Abdillah, "Rancang Bangun Sensor Suhu Pada Timbangan Bayi Digital Berbasis Arduino Uno Di Laboratorium Elektronika Universitas Sari Mutiara Indonesia," *J. Mutiara Elektromedik*, vol. 8, no. 2, pp. 49–57, 2024, doi: <https://doi.org/10.51544/elektromedik.v8i2.5517>.



1. Pendahuluan

Bayi adalah manusia yang baru lahir hingga berusia 12 bulan, yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan fisik yang pesat serta perubahan dalam kebutuhan gizi. baru lahir biasanya akan ditimbang untuk mengetahui berapa berat badan dan diukur tinggi badan nya. Sebagian besar bayi yang baru lahir dan cukup bulan memiliki berat antara 2,6 hingga 3,8 kg. Bayi dianggap sebagai BBLR (bayi berat lahir rendah) jika beratnya kurang dari 2,5 kg pada masa kehamilan penuh, sedangkan bayi dengan berat lebih dari 4,0 kg dikategorikan sebagai berat badan di atas rata-rata. Menurut Cureus *Journal of Medical Science*, panjang normal bayi baru lahir rata-rata berkisar antara 49 hingga 50 sentimeter (cm), meskipun bayi dengan panjang antara 47 hingga 53 cm juga dianggap normal. Bayi yang baru lahir cenderung sensitif terhadap lingkungan baru, sehingga tubuh bayi perlu dibungkus oleh kain untuk menjaga kehangatan tubuh bayi. Suhu tubuh merupakan indikator dari kemampuan tubuh dalam memproduksi dan menghilangkan panas. Suhu tubuh bayi biasanya berkisar antara 36,5 hingga 37 derajat Celsius. Bayi dianggap mengalami demam jika suhu tubuhnya melebihi 38 derajat Celsius saat diukur melalui anus (suhu rektal), 37,5 derajat Celsius melalui mulut (suhu oral), atau 37,2 derajat Celsius melalui ketiak (suhu aksila). Suhu tubuh bayi yang terlalu rendah dapat memperlambat proses metabolismik dan fisiologis, yang menyebabkan penurunan kecepatan pernapasan, perlambatan denyut jantung, tekanan darah rendah, dan kehilangan kesadaran. Jika tidak ditangani dengan baik, kondisi ini dapat berakibat fatal.

Pada perkembangan teknologi saat ini, timbangan bayi berfungsi hanya untuk mengukur berat dan tinggi badan bayi. namun dibalik itu, kita dituntut untuk lebih berinovasi lagi dan mengembangkan peralatan kesehatan di masyarakat terutama pada alat dianostik yaitu timbangan bayi yang menambahkan fitur pengukuran suhu berbasis mikrokontroller (Arduino Uno) dengan pemanfaatan sensor MLX90614 GY 906 agar user dapat lebih mudah mengetahui atau mendata berapa suhu bayi yang akan ditimbang dan pekerjaan user dapat dipermudah. Mikrokontroler adalah sebuah komputer mini yang terintegrasi dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk menjalankan tugas atau operasi tertentu. Arduino Uno adalah papan mikrokontroler open-source yang menggunakan mikrokontroler Microchip ATmega328P dan dikembangkan oleh Arduino. Sensor MLX90614 GY 906 adalah sensor suhu inframerah tanpa kontak yang dapat mengukur suhu objek dalam rentang -70 derajat Celsius hingga 382,2 derajat Celsius. Berdasarkan perumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat Timbangan Bayi Digital dengan penganturan mendektesi adalah untuk mengetahui suhu badan bayi pada timbangan bayi digital. Dan Untuk Mengetahui keakurasaan sensor MLX90614 GY 906.

2. Metode

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan data saat melakukan study literature, peracangan system, pengujian alat dan pengambilan kesimpulan.

Alat Dan Bahan

Alat Rancang Bangun

1. *Tolshet*
2. Gerinda
3. Bor listrik
4. Gergaji besi

Bahan Rancang Bangun

1. Arduino Uno
2. LCD 16x2
3. Buzzer
4. Sensor MLX90614 GY 906
5. PCB Bolong
6. Pin header
7. Jumper

Penelitian akan dilakukan dengan tahapan-tahapan

1. Pembuatan bagian elektronika
 - a. Pemilihan komponen
 - b. Pembuatan *Lay out* rangkaiyan di pcb
 - c. Pemasangan komponen
2. Pengisian pada *IC mikrikontroller ATMega 16*
3. Pembuatan bagian mekanika meliputi
 - a. Perancangan alat Hotplate Magnetic Stirrer Pembuatan bagian mekanik melibatkan proses pembuatan alat Hotplate Magnetic Stirrer dengan pengukuran waktu, suhu, pengaturan RPM, dan pengaturan berat yang terdapat pada alat Hotplate. Proses ini perlu mendukung komponen elektronik agar alat dapat terbentuk sesuai dengan yang diharapkan.
 1. Setelah di lakukan perancangan alat maka di lakukan pengujian dengan Melakukan pengujian batu timbangan yang beratnya 500g, 1kg dan 2kg.
 2. Melihat tampilan *LCD* dan mencatat apakah nilai yang ditampilkan di *LCD* sesuai dengan batu timbangan yang diletakkan.
 3. Lalu melakukan pengujian *Load Call* terhadap panas yang di timbulkan *Heater*.

3. Hasil

Pengertian Perencanaan

Perancangan adalah sebuah proses pengukuran melibatkan pengambilan data dari titik-titik pengukuran yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan pembuat alat. Titik-titik pengukuran ini dipilih untuk membandingkan hasil yang diperoleh dari teori dengan hasil pengukuran langsung di lokasi-lokasi tersebut (praktik). Sementara itu, perbandingan alat adalah kegiatan yang dilakukan untuk membandingkan performa alat yang telah dibuat dengan alat referensi lainnya. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk memastikan akurasi alat yang dibuat dan memastikan bahwa fungsinya dapat dipertanggungjawabkan.

Metode Pengukuran Untuk mengevaluasi output dari berbagai komponen pada alat ini, penulis menetapkan titik-titik pengukuran sebagai berikut:

1. Titik Pengukuran 1 (TP1)

- Titik pengukuran 1 (TP1) terletak pada keluaran Power Supply. Tujuannya untuk mengetahui berapa tegangan *output*.
2. Titik pengukuran 2 (TP2)
- Sensor *MLX90614 GY 906* digunakan sebagai mengukur suhu Bayi mulai dari minimal $30,5^{\circ}\text{C}$ dan maksimal $36,5^{\circ}$
3. Perbandingan hasil
- Pengujian dengan membandingkan hasil suhu tubuh bayi dari suhu sensor *MLX90614 GY 906* menggunakan pengukuran suhu bayi dengan *Thermometer*

Pengukuran

Berikut adalah prosedur yang diikuti dalam pengujian alat ukur massa:

1. Siapkan rangkaian uji untuk alat ukur massa multimeter yang digunakan untuk mengukur power supply, dan pastikan alat dalam kondisi baik.
2. Sambungkan kabel ultrasonik ke pin pada Arduino Uno.
3. Jika pengukuran dilakukan tanpa beban, serial monitor dan LCD akan menunjukkan pembacaan 0 gram. Lakukan pengambilan data dengan mengubah posisi beban untuk menentukan posisi penempatan beban yang memberikan hasil pembacaan terbaik.
 - a. Hasil Uji Coba Pengukuran pengukuran menggunakan infatometer

Pengukuran pada output power supply dilakukan untuk menentukan tegangan yang dikeluarkan oleh power supply tersebut. Tujuannya adalah agar tegangan tersebut dapat disesuaikan dengan kebutuhan rangkaian alat dan untuk mengurangi risiko kerusakan pada alat akibat tegangan yang terlalu rendah.

Tabel 4.1. Pengukuran *Power Supply*

	Tegangan keluaran power supply 12 volt
---	---

- b. Mengukur suhu tubuh bayi menggunakan ensor suhu *MLX90614 GY 906* pada LCD

Tabel 4.2 Mengukur suhu tubuh bayi menggunakan sensor suhu *MLX90614 GY 906* pada LCD

	Gambar alat pada saat tidak melakukan pengukuran suhu bayi dan LCD menampilkan nilai $30,91^{\circ}\text{C}$
---	--

	Hasil pengukuran ke pertama (1) suhu bayi menggunakan sensor <i>MLX90614 GY 906</i> dan menampilkan nilai $34.81^{\circ}C$ Memiliki tingkat eror $-1.9^{\circ}C$
	Hasil pengukuran ke dua (2) suhu tubuh bayi menggunakan sensor <i>MLX90614 GY 906</i> dan menampilkan nilai $34.41^{\circ}C$ Memiliki tingkat eror $-1.5^{\circ}C$
	Hasil pengukuran ke tiga (3) suhu bayi menggunakan sensor <i>MLX90614 GY 906</i> dan menampilkan nilai $34.19^{\circ}C$ Memiliki tingkat eror $-2.5^{\circ}C$

Hasil pengukuran suhu tubuh bayi menggunakan sensor *MLX90614 GY 906* alat untuk mengetahui tingkat akurasi suhu tubuh bayi pada alat dan mempermudah perbandingan dengan *Thermometer*.

- c. Hasil Pengukuran suhu tubuh dengan menggunakan alat perbandingan Thermoter digital
- Thermoter digital digunakan untuk mengukur suhu melalui dubur umumnya memiliki ujung yang lebih pendek dan tumpul. Cara menggunakan thermoer digital sebagai berikut: Letakkan termometer pada bagian tubuh yang ingin diukur dan Diamkan termometer selama beberapa saat hingga terdengar bunyi alarm tanda pengukuran suhu selesai.

Berikut di bawah ini hasil pengukuran suhu tubuh dengan menggunakan alat perbandingan thermoter digitas:

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran suhu tubuh dengan menggunakan alat perbandingan Thermoter digital

	Hasil pengukuran suhu bayi menggunakan <i>Thermoter infrared</i> dan menampilkan nilai $34.8^{\circ}C$ Memiliki tingkat eror $-1.9^{\circ}C$
---	---

	Hasil pengukuran suhu bayi menggunakan <i>Thermoter infrared</i> dan menampilkan nilai 34.7°C Memiliki tingkat eror $-1,5^{\circ}\text{C}$
	Hasil pengukuran suhu bayi menggunakan <i>Thermoter infrared</i> dan menampilkan nilai 34.7°C Memiliki tingkat eror $-2,5^{\circ}\text{C}$

Tabel. 4.4 Hasil Pengukuran Suhu Tubuh dengan menggunakan sensor MLX90614GY 906 Dan Pengukuran dengan *thermometer*

No	Sensor suhu MLX90614 GY 906			Thermometer digital			Err ot	Nilai rata			keter gan	
	Peng juian 1	Peng juian 2	Peng juian 3	Peng juian 1	Peng juian 2	Peng juian 3		M LX	Th er	mi n		
1	34,8 1	34,25	34,19	36,8	36,62	36,02	2,0 6	34, 42	36, 48	34, 19	36,8	tidak
2	34,4 1	34,51	34,25	36,7	36,05	36,51	2,0 3	34, 39	36, 42	34, 25	36,7	tidak
3	34,1 9	34,32	34,61	36,7	36,01	36,25	1,9 5	34, 37	36, 32	34, 19	36,7	tidak
Jumlah							2,0 1	34, 39	36, 41	34, 21	36,7 3	

1. Terdapat perbedaan antara hasil pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 dan termometer, dengan nilai rata-rata sebesar sensor suhu MLX90614 GY 906 sebesar $34,42^{\circ}\text{C}$ dan Thermometer digital sebesar $36,48^{\circ}\text{C}$ dan tingkat error sebesar $2,06^{\circ}\text{C}$ Untuk Pengujian Pertama.
2. Terdapat perbedaan antara hasil pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 dan termometer, dengan nilai rata-rata sebesar sensor suhu MLX90614 GY 906 sebesar $34,39^{\circ}\text{C}$ dan Thermometer digital sebesar $36,42^{\circ}\text{C}$ dan tingkat error sebesar $2,03^{\circ}\text{C}$ Untuk Pengujian Kedua.

3. Terdapat perbedaan antara hasil pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 dan termometer, dengan nilai rata-rata sebesar sensor suhu MLX90614 GY 906 sebesar $34,37^{\circ}\text{C}$ dan Thermometer digital sebesar $36,32^{\circ}\text{C}$ dan tingkat error sebesar $1,95^{\circ}\text{C}$ Untuk Pengujian Ketiga.

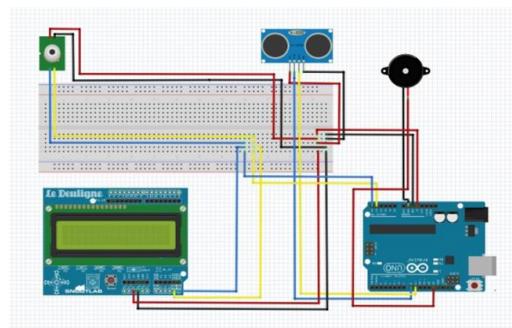
4. Diskusi

Pengukuran suhu tubuh bayi serta akurasi dari pengukuran masa sensor *MLX90614 GY 906*. Pada pengukuran suhu tubuh bayi yang digunakan adalah Thermometer dengan suhu minimal $30,5^{\circ}\text{C}$ dan maksimal $36,5^{\circ}\text{C}$ Lokasi saat pengukuran adalah di ruangan laboratorium Teknik Elektromedis Unerversitas Sari Mutiara Indonesia.

Gambar 4.1 Sensor Suhu Pada Timbangan Digital Berbasis *Arduino uno*



Gambar 4.2 *Wiring Diagram*



Cara Kerja Sensor MLX90614 GY 906

Alur arus dimulai dari sumber 220 volt yang masuk ke power supply (adaptor), kemudian dikeluarkan sebagai 12 volt untuk mikrokontroler. Mikrokontroler kemudian menyuplai arus sebesar 5 volt ke semua komponen dan mengirimkan perintah untuk mengaktifkan sensor MLX90614 GY 906. Sensor ini berfungsi mengubah perubahan yang terukur menjadi perubahan resistensi dan mengonversinya menjadi sinyal tegangan melalui rangkaian yang ada. MLX90614 GY 906 berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi suhu tubuh bayi yang diletakkan di atas plat. Informasi suhu yang diperoleh dari sensor dikirim ke mikrokontroler, yang kemudian menghitung panjang badan bayi dan mengirimkan hasilnya ke LCD untuk ditampilkan.

5. Simpulan

Dari hasil perancangan di atas di dapat:

1. Alat timbangan bayi telah siap dan berfungsi dengan baik menggunakan sensor *MLX90614 GY 906*
2. Pengujian keakuratan sensor *MLX90614 GY 906* sudah memenuhi standar toleransi dengan Tingkat eror kesalahan sebesar 5%
3. Rata rata selisih hasil adalah 8% yang di buktikan dan menggunakan alat *Thermometer*
4. Tingkat eror alat timbangana bayi digital semakin tinggi suhu bayi yang di ukur maka semakin banyak tingkat eror dari suhu bayi
5. Pengujian sensor *MLX90614 GY 906* bekerja dengan baik jika microtroller di nyalakan Hasil menunjukan bahwa sensor suhu *MLX90614 GY 906* yang ditempatkan pada timbangan bayi digital berfungsi dengan baik namun memiliki eror 8% namun masih tetap bekerja walaupun ardiuno uno telah di hidupkan.

6. Ucapan terima kasih

1. Bapak Ketua Yayasan Universitas Sari Mutiara Indonesia yatu Dr.Parlindungan Purba,SH.,MM.,
2. Ibu Dr.Ivan Elisabeth Purba ,SH.,M.Kes Rektor Universitas Sari Mutiara Indonesia ,
3. Ibu Elsarika Damanik,SST.,M.Kes.,Ph.D, Dekan Fakultas Pendidikan Vokasi
4. Ibu Hotromasari Dabukke,M.Si ,Ketua Program Studi DIII Teknologi Elektromedis
5. Bapak Harold ,ST.,M.Kom , Dosen Pembimbing
6. Seluruh Staf Dosen dan pegawai di D3 Teknologi Elektromedis
7. Seluruh Teman di Program Studi D3 Teknologi Elektromedis

7. Referensi

- Ahmad Taufik Iqbal Maulana. 2021. Timbangan bayi digital dengan printer thermal. Tugas akhir
- Amalia Fathi Hayuni. 2019. Efektifitas Pemberian Kompres Bawang Merah Terhadap Penurunan Suhu Tubuh Pada Anak Usia 1-5 Tahun Di Puskesmas Gilingan. Skripsi. Website: ejournal.stikespku.ac.id
- Hardin Syah Nasution DKK. 2021. Pengukur Suhu Non Contact Dengan Infrared Temperature Sensor.

- I Putu Eka Sukadana. 2023. Sistem Pengecekan Suhu Tubuh Menggunakan *Sensor Infra Red GY-906* Mlx90614 Berbasis Arduino. Skripsi – Elektronika
- LPPM IST AKPRIND Yogyakarta. 2021. Ujicoba Performa Sensor Non-Kontak Inframerah MLXlx90614 Sebagai Alat Ukur Suhu Tubuh Manusia. Laporan Penelitian Mandiri.
- Mario Valentino Ngeo Goa Dkk. 2023. Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Tinggi, dan Berat Badan Balita Berbasis Internet of Things. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer. <https://jurnal.harianregional.com/jitter/full-104815>
- Sunardi1 dan Puji Nur Setiawan. 2022. Alat Ukur Suhu Otomatis Menggunakan *Sensor Suhu Non Contact IR (Infrared)* Berbasis Arduino Uno. Jurnal Ilmu Komputer dan Science.
- Tasya Farah Putri Atmanto. 2021. Sistem Keamanan Rumah Menggunakan *Sensor Passive Infra Red* Dan Sensor Suhu Non-Contact Berbasis Arduino Uno. Skripsi
- Menggunakan Sensor Mlx90614 Berbasis Arduino. Jurnal Simetri Rekayasa. <https://jurnal.harapan.ac.id/index.php/JSR>