Jurnal Profesi Pendidikan dan Keguruan ALPHATEACH, Vol. V No. 1, 97- 104
ISSN: 2809-462X

RANCANG BANGUN TERMOMETER RUANGAN BERBASIS SENSOR LM35 DENGAN INDIKATOR VOLTMETER ANALOG

Fatiatun[1]*, Suriani Abu Bakar[2], Sri Sugihartini[1]
[1]Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Sains Al Qur'an, Wonosobo, Indonesia
[2]Jurusan Fisika, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak, Malaysia
fatia@unsiq.ac.id

INFO ARTIKEL

Article history:
Diterima : 10 April 2025
Disetujui : 25 Juni 2025

Kata Kunci:
Termometer ruangan;
Sensor LM35;
Voltmeter analog;
Suhu;
Pengukuran.

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini didasarkan pada pentingnya pengukuran suhu ruangan sebagai salah satu penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari serta perlunya pengembangan alat ukur suhu yang sederhana dan mudah digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat termometer ruangan berbasis sensor LM35 dengan indikator voltmeter analog. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*research and development*), yang meliputi perancangan rangkaian, perakitan komponen, dan pengujian fungsi alat. Sensor LM35 digunakan untuk mendeteksi suhu lingkungan dan mengubahnya menjadi sinyal tegangan listrik dengan sensitivitas nominal sebesar 10 mV/°C. Tegangan keluaran sensor selanjutnya ditampilkan melalui voltmeter analog sebagai indikator perubahan suhu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe berhasil dirancang dan dibuat dengan mengintegrasikan sensor LM35, sumber tegangan, komponen pendukung, dan voltmeter analog. Pergerakan jarum voltmeter menunjukkan adanya respons terhadap perubahan kondisi suhu lingkungan. Namun, hasil pembacaan alat belum sepenuhnya sesuai dengan termometer pembanding sehingga akurasi dan presisi pengukuran belum dapat ditentukan secara kuantitatif. Diperlukan penyesuaian skala voltmeter, kalibrasi, dan pengujian berulang untuk meningkatkan keandalan alat. Prototipe ini berpotensi dikembangkan sebagai alat ukur suhu sederhana sekaligus media pembelajaran fisika.

1. PENDAHULUAN

Suhu merupakan salah satu besaran fisika fundamental yang menggambarkan kondisi termal suatu benda atau lingkungan (Nakkir & Efendi, 2023). Pengukuran suhu memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan, baik dalam aktivitas rumah tangga, lingkungan pendidikan, industri, maupun bidang penelitian. Informasi suhu diperlukan untuk mengetahui perubahan kondisi termal suatu lingkungan serta memastikan kesesuaian kondisi tersebut terhadap kebutuhan tertentu. Dalam konteks pengukuran lingkungan, suhu ruangan menjadi salah satu parameter penting karena dapat memengaruhi kenyamanan termal, kondisi penyimpanan bahan, serta kinerja berbagai perangkat elektronik. Oleh karena itu, diperlukan instrumen pengukuran suhu yang mampu memberikan informasi secara praktis, mudah dibaca, dan memiliki tingkat ketelitian yang memadai.

Secara prinsip, pengukuran suhu dilakukan dengan memanfaatkan perubahan sifat fisik suatu material atau respons komponen tertentu terhadap perubahan temperature (Desmira & Martias, 2024). Instrumen yang digunakan untuk mengukur suhu dikenal sebagai termometer, yang memiliki beragam prinsip kerja, mulai dari pemuaian zat cair, perubahan hambatan listrik, hingga perubahan tegangan akibat respons sensor semikonduktor. Perkembangan teknologi elektronika telah mendorong transformasi sistem pengukuran suhu dari mekanisme konvensional menuju sistem berbasis sensor elektronik. Penggunaan sensor elektronik memungkinkan besaran suhu dikonversi menjadi sinyal listrik yang selanjutnya dapat diolah, ditampilkan, maupun dianalisis menggunakan instrumen pengukuran Listrik (Farsa & Najmi, 2025).

Salah satu komponen elektronik yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan termometer adalah sensor suhu LM35 (Feriyanti et al., 2022; Hadi et al., 2022). Sensor ini merupakan sensor temperatur terintegrasi yang memiliki karakteristik keluaran berupa tegangan analog yang berbanding lurus dengan temperatur dalam skala Celsius. LM35 memiliki sensitivitas nominal sebesar 10 mV/°C, sehingga setiap kenaikan temperatur sebesar 1°C menghasilkan perubahan tegangan keluaran sekitar 10 mV. Karakteristik tersebut menjadikan LM35 relatif mudah diintegrasikan dengan rangkaian elektronika sederhana tanpa memerlukan proses konversi sinyal yang kompleks. Selain itu, keluaran dalam bentuk tegangan analog memungkinkan karakteristik respons sensor diamati secara langsung menggunakan instrumen pengukuran tegangan.

Hubungan antara temperatur dan tegangan keluaran sensor LM35 menjadi dasar dalam proses konversi besaran suhu menjadi besaran listrik. Secara matematis, temperatur dapat ditentukan berdasarkan perbandingan antara tegangan keluaran sensor dan sensitivitasnya. Dengan asumsi karakteristik nominal sensor, setiap perubahan tegangan sebesar 10 mV merepresentasikan perubahan temperatur sebesar 1°C. Prinsip ini memberikan peluang untuk mengembangkan instrumen pengukur suhu berbasis sistem analog yang relatif sederhana. Dalam implementasinya, tegangan keluaran sensor dapat dihubungkan dengan voltmeter analog sehingga perubahan temperatur dapat diamati melalui pergerakan jarum penunjuk pada skala pengukuran.

Voltmeter analog merupakan instrumen pengukuran listrik yang bekerja berdasarkan respons mekanis jarum terhadap besarnya tegangan yang diberikan pada terminal input. Penggunaan voltmeter analog sebagai indikator dalam termometer berbasis LM35 memberikan pendekatan alternatif terhadap sistem penampil suhu digital (Riskyta & Bumi, 2025). Pergerakan jarum memungkinkan pengguna mengamati perubahan tegangan secara kontinu tanpa memerlukan mikrokontroler, perangkat pemroses digital, maupun layar penampil elektronik. Namun, penggunaan voltmeter analog memerlukan penyesuaian skala pembacaan agar nilai tegangan dapat diinterpretasikan sebagai temperatur. Dengan demikian, hubungan antara sensitivitas sensor, rentang tegangan, dan skala voltmeter menjadi aspek penting dalam perancangan instrumen ini.

Pengembangan termometer ruangan berbasis LM35 dengan indikator voltmeter analog juga memiliki relevansi dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi pengukuran besaran fisika, sensor elektronik, dan konversi besaran (Nugroho et al., 2025). Melalui pembuatan instrumen ini, konsep hubungan antara besaran termal dan besaran listrik dapat dipelajari secara eksperimental. Mahasiswa tidak hanya memahami karakteristik sensor berdasarkan teori, tetapi juga dapat mengamati secara langsung perubahan tegangan akibat perubahan temperatur. Selain itu, proses perancangan dan pengujian alat dapat melatih keterampilan dalam merangkai komponen elektronika, melakukan pengukuran, membaca skala instrumen, serta menganalisis hasil

eksperimen. Hal tersebut menjadikan pengembangan alat ukur sederhana sebagai salah satu pendekatan pembelajaran berbasis eksperimen yang mengintegrasikan konsep fisika dan penerapan teknologi.

Meskipun sensor LM35 memiliki karakteristik keluaran yang relatif linear, implementasi sensor dalam suatu instrumen pengukuran tetap berpotensi menghasilkan penyimpangan. Perbedaan hasil pengukuran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain karakteristik aktual sensor, kestabilan sumber tegangan, kualitas sambungan rangkaian, kondisi lingkungan pengukuran, serta karakteristik instrumen pembaca. Pada penggunaan voltmeter analog, faktor tambahan seperti resolusi skala, kesalahan paralaks, ketepatan posisi jarum, dan hambatan internal instrumen juga perlu diperhatikan. Oleh sebab itu, kesesuaian antara tegangan keluaran sensor dan nilai temperatur aktual tidak dapat diasumsikan hanya berdasarkan sensitivitas nominal LM35, tetapi perlu dibuktikan melalui pengujian dan kalibrasi menggunakan instrumen pembanding.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, evaluasi terhadap kinerja termometer berbasis LM35 perlu mencakup aspek respons sensor, hubungan tegangan terhadap temperatur, serta kesesuaian hasil pengukuran dengan instrumen referensi. Pengujian pada beberapa kondisi temperatur diperlukan untuk mengetahui konsistensi respons alat dan mengidentifikasi kemungkinan penyimpangan pembacaan. Parameter seperti kesalahan pengukuran (*measurement error*), akurasi, presisi, dan linearitas dapat digunakan untuk mengevaluasi karakteristik instrumen yang dikembangkan (Wibowo & Yudatmo, 2026). Analisis tersebut penting karena suatu alat ukur tidak hanya dinilai berdasarkan keberhasilannya dalam merespons perubahan besaran yang diukur, tetapi juga berdasarkan kemampuannya menghasilkan informasi pengukuran yang konsisten dan mendekati nilai acuan.

Dalam konteks pengembangan instrumen berbiaya relatif rendah, kombinasi sensor LM35 dan voltmeter analog menawarkan alternatif rancangan termometer yang sederhana serta mudah direalisasikan. Penggunaan komponen elektronika yang relatif mudah diperoleh memungkinkan instrumen ini dikembangkan sebagai media eksperimen maupun alat demonstrasi konsep pengukuran suhu. Namun, kesederhanaan rancangan harus tetap diimbangi dengan evaluasi karakteristik pengukuran agar alat yang dihasilkan tidak hanya berfungsi secara visual, tetapi juga memiliki dasar pengukuran yang dapat dipertanggungjawabkan. Aspek penyesuaian skala voltmeter terhadap sensitivitas sensor menjadi salah satu perhatian utama, terutama apabila voltmeter yang digunakan memiliki rentang ukur dan resolusi yang tidak secara langsung sesuai dengan keluaran tegangan LM35.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun termometer ruangan berbasis sensor LM35 dengan indikator voltmeter analog serta mengkaji prinsip kerja dan karakteristik respons instrumen yang dihasilkan. Penelitian difokuskan pada integrasi sensor LM35 dengan rangkaian elektronika sederhana, pengamatan perubahan tegangan keluaran melalui pergerakan jarum voltmeter, serta konversi nilai tegangan menjadi temperatur dalam derajat Celsius. Selain itu, penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi kesesuaian hasil pembacaan alat terhadap instrumen pengukur suhu pembanding. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan instrumen pengukuran suhu sederhana sekaligus menjadi alternatif media pembelajaran eksperimen fisika pada materi sensor dan sistem pengukuran elektronik.

2. METODE

2.1 Jenis kegiatan dan rancangan alat

Kegiatan penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (research and development) yang berfokus pada perancangan, pembuatan, dan pengujian fungsional prototipe termometer ruangan berbasis sensor suhu LM35 dengan indikator voltmeter analog. Rancangan alat mengintegrasikan sensor LM35, sumber tegangan, komponen elektronika pendukung, dan voltmeter analog sebagai instrumen pembaca sinyal keluaran sensor. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui respons alat terhadap perubahan suhu ruangan serta mengevaluasi fungsi setiap komponen dalam menghasilkan pembacaan temperatur.

2.2 Alat dan bahan

Komponen yang digunakan meliputi sensor suhu LM35, voltmeter analog, resistor 180 kΩ, baterai 9 V beserta pengaitnya, kabel penghubung, dan penjepit buaya. Karton digunakan sebagai wadah alat, sedangkan kertas kado, lem, dan bolpoin digunakan untuk penyelesaian fisik wadah dan penandaan.

2.3 Prosedur pembuatan

Pembuatan dilakukan melalui tahapan persiapan komponen, penyambungan kaki-kaki sensor LM35 ke rangkaian kabel dan resistor, serta penghubungan rangkaian dengan sumber tegangan baterai 9 V. Voltmeter kemudian disambungkan ke rangkaian menggunakan penjepit buaya. Setelah hubungan komponen disiapkan, wadah karton berbentuk kotak dibuat dan diberi bukaan untuk memasang indikator voltmeter. Rangkaian ditempatkan di dalam wadah, sedangkan bagian sensor ditempatkan melalui lubang pada karton agar dapat merespons suhu lingkungan. Urutan tersebut merangkum sebelas langkah pembuatan dalam dokumentasi asli; skema sambungan kelistrikan yang tervalidasi tidak tersedia dalam laporan sumber.

2.4 Prinsip pengukuran dan pengamatan

Prototipe diletakkan pada bagian ruangan yang akan diamati. Tegangan keluaran LM35 dibaca melalui penunjuk voltmeter analog dan diinterpretasikan sebagai besaran suhu berdasarkan sensitivitas nominal sensor. Hubungan konversi yang digunakan adalah Vout (mV) = 10 × T (°C), sehingga T (°C) = Vout (mV)/10. Sebagai ilustrasi perhitungan, tegangan 120 mV setara secara nominal dengan suhu 12 °C. Contoh ini merupakan ilustrasi konversi yang tercantum pada laporan, bukan hasil pengukuran eksperimental yang terverifikasi. Pengamatan awal difokuskan pada respons jarum voltmeter dan kesesuaian relatif hasilnya terhadap termometer pembanding.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pembuatan Prototipe Termometer Ruangan

Penelitian ini menghasilkan prototipe termometer ruangan berbasis sensor LM35 dengan indikator voltmeter analog. Alat dirancang dengan mengintegrasikan sensor LM35 sebagai pendeteksi suhu, sumber tegangan, resistor sebagai komponen pendukung, dan voltmeter analog sebagai indikator keluaran. Integrasi tersebut memungkinkan perubahan temperatur lingkungan dikonversi menjadi sinyal tegangan listrik yang ditunjukkan melalui pergerakan jarum voltmeter. Seluruh komponen dirakit dalam wadah berbahan karton dengan sensor LM35 diarahkan ke lingkungan luar agar dapat mendeteksi perubahan suhu udara, sedangkan voltmeter ditempatkan pada posisi yang mudah diamati. Prototipe menunjukkan bahwa komponen sensor dan pengukur tegangan dapat diintegrasikan dalam perangkat sederhana. Namun, aspek ketahanan wadah, perlindungan rangkaian, dan posisi sensor masih perlu disempurnakan untuk meningkatkan kualitas dan keandalan pengukuran.

3.2 Respons Voltmeter Analog terhadap Perubahan Suhu

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jarum voltmeter analog mengalami pergerakan ketika prototipe digunakan untuk mengukur suhu ruangan. Pergerakan jarum tersebut mengindikasikan adanya perubahan tegangan keluaran sensor LM35 sebagai respons terhadap perubahan temperatur lingkungan. Secara prinsip, sensor LM35 mengubah perubahan suhu menjadi sinyal tegangan listrik yang kemudian ditampilkan melalui voltmeter analog. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi sensor dan indikator telah berfungsi secara responsif dalam mendeteksi perubahan kondisi suhu ruangan. Selain itu, penggunaan voltmeter analog memberikan kemudahan dalam mengamati perubahan sinyal keluaran sensor secara visual.

Meskipun demikian, hasil pembacaan prototipe belum sepenuhnya sesuai dengan nilai yang ditunjukkan oleh termometer pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa respons rangkaian terhadap perubahan suhu belum menjamin ketepatan hasil pengukuran. Ketidaksesuaian tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti penyesuaian skala voltmeter, kondisi rangkaian, karakteristik komponen, serta posisi sensor terhadap lingkungan pengukuran. Oleh karena itu, diperlukan pengujian lebih lanjut melalui pengukuran berulang dan kalibrasi menggunakan termometer acuan. Langkah tersebut penting untuk mengevaluasi tingkat akurasi alat sekaligus meningkatkan keandalan prototipe sebagai instrumen pengukuran suhu ruangan sederhana.

3.3 Analisis Prinsip Konversi Suhu Menjadi Tegangan

Prinsip kerja prototipe didasarkan pada karakteristik sensor LM35 yang menghasilkan tegangan analog secara linear terhadap temperatur Celsius. Sensor ini memiliki sensitivitas nominal sebesar 10 mV/°C, yang berarti setiap kenaikan suhu sebesar 1°C secara teoritis menghasilkan peningkatan tegangan keluaran sebesar 10 mV. Hubungan tersebut memungkinkan temperatur ditentukan melalui pengukuran tegangan listrik yang dihasilkan sensor. Secara matematis, temperatur dapat dihitung berdasarkan persamaan 1, dengan T merupakan temperatur dalam derajat Celsius dan V_{out} merupakan tegangan keluaran sensor dalam satuan mV.

$$T(^0C) = \frac{V_{out}(mV)}{10(mV/^0C)} \quad (1)$$

Sebagai ilustrasi, apabila sensor LM35 menghasilkan tegangan keluaran sebesar 250 mV, temperatur yang direpresentasikan berdasarkan sensitivitas nominal sensor adalah 25°C. Demikian pula, tegangan keluaran sebesar 300 mV secara teoritis merepresentasikan temperatur sebesar 30°C. Hubungan ini memperlihatkan bahwa perubahan tegangan keluaran sensor dapat digunakan sebagai dasar penentuan temperatur ruangan. Akan tetapi, nilai tersebut merupakan hasil konversi berdasarkan karakteristik nominal sensor dan belum dapat dianggap sebagai hasil pengukuran aktual prototipe tanpa adanya data tegangan yang terukur serta verifikasi menggunakan instrumen referensi.

Penggunaan voltmeter analog dalam sistem ini memerlukan perhatian khusus terhadap rentang ukur dan sensitivitas instrumen. Tegangan keluaran LM35 pada temperatur ruangan umumnya berada pada rentang ratusan milivolt. Oleh karena itu, voltmeter yang digunakan harus memiliki rentang pengukuran yang sesuai dengan keluaran sensor agar perubahan tegangan dapat diamati secara memadai. Apabila rentang ukur voltmeter terlalu besar, perubahan tegangan yang relatif kecil dapat menghasilkan pergerakan jarum yang sulit diamati. Sebaliknya, pemilihan rentang ukur yang terlalu rendah berpotensi menyebabkan pembacaan melampaui batas skala instrumen. Penyesuaian rentang ukur menjadi salah satu faktor teknis yang menentukan kualitas sistem indikator.

3.4 Analisis Kinerja dan Faktor Penyimpangan Pengukuran

Ketidaksesuaian hasil pengukuran antara prototipe dan termometer pembanding dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor teknis, seperti ketidaksesuaian rentang ukur voltmeter dengan tegangan keluaran LM35, kestabilan sumber tegangan, kualitas sambungan listrik, polaritas, serta konfigurasi rangkaian. Oleh karena itu, pemeriksaan seluruh komponen dan sambungan rangkaian diperlukan untuk memastikan tegangan yang terbaca sesuai dengan keluaran sensor. Selain itu, pembacaan voltmeter analog dapat dipengaruhi oleh keterbatasan resolusi skala, ketebalan jarum, dan kesalahan paralaks akibat posisi pengamat. Penempatan sensor LM35 juga perlu diperhatikan agar tidak terlalu dekat dengan komponen penghasil panas atau sumber panas eksternal yang dapat memengaruhi hasil pengukuran. Faktor-faktor tersebut perlu dikendalikan untuk memperoleh pembacaan suhu yang lebih representatif. Evaluasi prototipe saat ini masih bersifat kualitatif karena belum dilengkapi data numerik hasil pengukuran dan perbandingan dengan termometer acuan. Dengan demikian, parameter akurasi, presisi, kesalahan relatif, dan linearitas belum dapat ditentukan secara kuantitatif. Pengujian berulang dengan pencatatan tegangan dan temperatur pembanding diperlukan untuk mengevaluasi kinerja alat secara lebih sistematis.

3.5 Evaluasi dan Pengembangan Prototipe

Evaluasi kinerja prototipe perlu dilakukan melalui pengujian pada beberapa kondisi temperatur yang berbeda dengan menggunakan termometer pembanding yang memiliki spesifikasi dan ketertelusuran pengukuran yang jelas. Pengujian sebaiknya dilakukan setelah kondisi temperatur relatif stabil agar perbedaan hasil pengukuran tidak dipengaruhi oleh perubahan suhu lingkungan selama proses pengamatan. Pada setiap kondisi temperatur, tegangan keluaran LM35

dan nilai temperatur dari instrumen pembanding perlu dicatat secara bersamaan. Pengukuran juga perlu dilakukan secara berulang untuk memperoleh informasi mengenai konsistensi hasil pembacaan. Data tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara temperatur dan tegangan keluaran serta mengevaluasi karakteristik pengukuran prototipe.

Analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan menghitung selisih antara temperatur yang dihasilkan prototipe dan temperatur referensi. Persentase kesalahan pengukuran dapat ditentukan menggunakan persamaan 2, dengan T_m merupakan temperatur hasil pengukuran prototipe dan T_r merupakan temperatur yang diperoleh dari instrumen referensi. Selain itu, analisis regresi linear dapat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara tegangan keluaran sensor dan temperatur referensi. Hasil analisis tersebut dapat memberikan gambaran mengenai linearitas respons sistem serta kemungkinan adanya penyimpangan yang memerlukan koreksi kalibrasi.

$$Error(\%) = \left| \frac{T_m - T_r}{T_r} \right| x100\% \quad (2)$$

Pengembangan selanjutnya perlu diarahkan pada optimalisasi rangkaian elektronik dan sistem indikator agar pembacaan temperatur menjadi lebih mudah dan akurat. Salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan adalah penggunaan rangkaian pengondisi sinyal untuk menyesuaikan tegangan keluaran LM35 dengan rentang ukur voltmeter analog. Selain itu, skala voltmeter dapat dikalibrasi atau diberi penandaan khusus sehingga nilai tegangan dapat langsung diinterpretasikan sebagai temperatur dalam derajat Celsius. Penggunaan wadah yang lebih kokoh, penempatan sensor yang lebih terbuka, serta pengaturan posisi komponen juga dapat meningkatkan aspek fungsional dan ketahanan prototipe. Pengembangan tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas instrumen tanpa menghilangkan karakteristik kesederhanaan rancangan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengintegrasian sensor LM35 dan voltmeter analog dapat direalisasikan menjadi prototipe termometer ruangan sederhana yang memperlihatkan respons terhadap perubahan kondisi lingkungan. Meskipun demikian, pergerakan jarum voltmeter belum cukup untuk membuktikan bahwa alat telah memiliki akurasi pengukuran yang memadai. Diperlukan penyesuaian sistem konversi tegangan menjadi temperatur, pemeriksaan rangkaian, serta pengujian komparatif menggunakan instrumen referensi. Kontribusi utama pengembangan ini terletak pada penerapan prinsip konversi besaran termal menjadi besaran listrik melalui sistem indikator analog yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif instrumen eksperimen dan media pembelajaran fisika. Dengan evaluasi dan penyempurnaan lebih lanjut, prototipe ini berpotensi dikembangkan menjadi alat ukur suhu ruangan yang lebih fungsional dan memiliki karakteristik pengukuran yang dapat dipertanggungjawabkan.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa prototipe termometer ruangan berbasis sensor LM35 dengan indikator voltmeter analog berhasil dirancang dan dibuat melalui integrasi sensor suhu, sumber tegangan, resistor, dan instrumen pengukur tegangan analog. Prototipe menunjukkan respons berupa pergerakan jarum voltmeter ketika terjadi perubahan kondisi temperatur lingkungan, yang mengindikasikan adanya respons kelistrikan dari sensor LM35. Prinsip pengukuran didasarkan pada karakteristik sensitivitas nominal sensor sebesar 10

mV/°C, sehingga tegangan keluaran dapat dikonversi menjadi nilai temperatur dalam derajat Celsius. Namun, hasil pembacaan prototipe belum menunjukkan kesesuaian dengan termometer pembanding sehingga akurasi dan presisi alat belum dapat dipastikan secara kuantitatif. Oleh karena itu, diperlukan penyempurnaan rangkaian, penyesuaian skala voltmeter, serta kalibrasi dan pengujian berulang menggunakan instrumen referensi untuk meningkatkan keandalan pengukuran. Prototipe ini berpotensi dikembangkan sebagai instrumen pengukuran suhu sederhana sekaligus media pembelajaran fisika, khususnya dalam memahami prinsip konversi besaran termal menjadi sinyal listrik.

DAFTAR PUSTAKA

Desmira, & Martias. (2024). Optimisasi Pengukuran dan Pengendalian Suhu pada Furnace Industri Menggunakan Termokopel Tipe K dan Sistem PID. *INSANtek – Jurnal Inovasi Dan Sains Teknik Elektro*, *5*(2), 65–70.

Farsa, F., & Najmi, A. (2025). Rancang Bangun Alat Sensor Suhu Untuk Mendeteksi Suhu Panel Ketika Panas. *Jurnal Manajemen Dan Teknik*, *03*, 11–17.

Feriyanti, R. V., Pratama, A. Y., & Novianto, D. (2022). Analisis Sistem Monitoring Suhu dengan Sensor LM35 Menggunakan OHP (Over Head Projector) Berbasis Raspberry Pi. *Journal of Applied Electrical Engineering*, *6*(2), 2–6.

Hadi, S., Putra, R., Davi, M., Widayaka, P. D., Informasi, T., Bumigora, U., Elektro, T., Elektro, T., & Surabaya, U. N. (2022). Perbandingan Akurasi Pengukuran Sensor LM35 dan Sensor DHT11 untuk Monitoring Suhu Berbasis Internet. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *6*(3), 269–278.

Nakkir, M., & Efendi, R. (2023). Pengukuran Suhu Air Menggunakan Data Logger Berbasis Arduino. *Jurnal Mekanova : Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, *9*(1), 310–314.

Nugroho, K. F., Wahjudi, D., Prasetyo, R. L., & Sudaryanto, E. (2025). Sistem pengendali penerangan dan suhu ruangan berbasis arduino uno. *TEODOLITA : Media Komunikasi Ilmiah Dibidang Teknik*, *26*(1), 126–135.

Riskyta, T. E., & Bumi, I. G. M. S. (2025). Simulasi Sistem Pendeteksi Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor LM35 dengan Proteus. *Jurnal Teknologi*, *18*(2), 184–192.

Wibowo, R. A., & Yudatmo, A. (2026). Implementation and Instrumentation Characteristic Analysis of a Digital Body Temperature Measurement System Using A DS18B20 Sensor. *Tesla: Jurnal Teknik Elektro*, *28*(1), 1–10.