

Prototipe Detektor Temperatur Obyek Nirsentuh Berbasis ATmega 328

Astrie Kusuma Dewi¹, Aliefa Indira Nugraheni², La Ary D³
^{1,2,3}PEM Akamigas, Cepu

INFORMASI NASKAH

Diterima : 7 February 2022
Direvisi : 6 Maret 2022
Disetujui : 26 September 2022
Terbit : 19 Oktober 2022

Email korespondensi:
astrie.dewi@esdm.go.id

Laman daring:
<https://doi.org/10.37525/sp/2022-01/302>

ABSTRAK

Setiap benda di permukaan bumi pasti memiliki suhu. Pentingnya data suhu dalam setiap aktivitas proses memberikan landasan yang kuat untuk membuat prototipe sensor suhu. Pandemi yang sudah berlangsung selama dua tahun dan dengan munculnya virus baru dan perkembangan teknologi yang berjalan beriringan.

Dengan adanya prototipe ini diharapkan dapat membantu aktivitas manusia sehari-hari pada umumnya, dan khususnya yang berkaitan dengan deteksi suhu. Metode on / off digunakan sebagai efisiensi sistematis kerja prototipe. Hasilnya adalah model dasar detektor yang dapat mengukur suhu suatu benda di atas 0°. Komponen pengukur yang digunakan adalah sensor mlx 9061. Outputnya berupa audio dalam bentuk suara untuk memudahkan pengoperasian tanpa harus melihat tampilan di layar. Penggunaan prototipe ini, disarankan berada pada jarak 4 cm dari subyek yang diukur.

Kata kunci: Temperature, mlx9061, Arduino



PENDAHULUAN

Setiap obyek memiliki suhu atau temperatur bergantung pada lingkungan sekitar, juga aksi yang diberikan. Data temperatur diperlukan dalam berbagai kegiatan atau proses. Tindakan produksi barang memerlukan evidensi untuk menghasilkan pabrikasi yang berkualitas tinggi. Selain itu, kondisi pandemi covid-19 yang sudah marak selama dua tahun ini juga membutuhkan data statistik suhu tubuh tiap masyarakat. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat resiko tertular virus. Pengukuran suhu tubuh yang digunakan membutuhkan waktu 3-5 menit untuk menampilkan hasil, dibutuhkan waktu lebih cepat dan tanpa harus menyentuh dalam kondisi pandemi seperti ini, salah satunya dengan menggunakan sensor MLX90614.

Prototipe ini dibuat untuk mengukur temperatur suatu obyek, output yang dihasilkan berupa suara sesuai dengan besaran yang terukur. Dengan prinsip mengoptimalkan kinerja teknologi yang telah ada sebelumnya. Maka digunakan sensor inframerah sebagai komponen pengukur, sedangkan komponen penampil hasil ukur menggunakan LCD. Prototipe ini mempergunakan suara sebagai output dengan komponen mini speaker untuk memudahkan pengguna yang memiliki penyakit rabun. Mereka dapat mengetahui temperatur obyek tanpa melihat ke penampil data ataupun *software* yang disediakan oleh *handphone*.

Perkembangan teknologi yang semakin berkembang memungkinkan untuk prototipe yang di buat memanfaatkan media nirkabel. Untuk memastikan manfaat jaringan sensor nirkabel dalam mengatasi kelemahan komunikasi melalui media kabel, perlu dilakukan penelitian untuk menguji fungsionalitas dan kinerja sistem komunikasi nirkabel dibandingkan dengan media kabel.

Prototipe sederhana ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam melaksanakan rutinitas dan sebagai media pembelajaran, terutama yang berhubungan dengan suhu untuk mendeteksi besarnya temperatur suatu obyek yang akan digunakan dalam kegiatan sehari-hari tersebut.

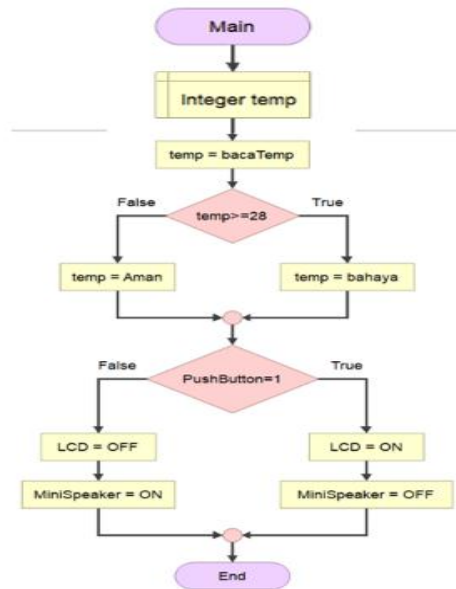
METODE PENELITIAN

Desain yang dibuat berkaitan dengan variabel temperatur suatu obyek. Metode penelitian yang digunakan dalam prototipe ini berupa sistem on dan off. Seperti yang terdapat pada gambar 1, yang merupakan cara kerja dari alat tersebut. Sensor merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan prototipe ini. Sebagai contoh sensor untuk mendeteksi gas, sensor yang digunakan jenis sensor MQ2. Sensor ini diaplikasikan untuk membuat alat deteksi kebocoran gas rumah tangga pada penelitian lainnya. Sedangkan pada penelitian ini jenis sensor yang digunakan yaitu sensor MLX 90614. Fungsi sensor untuk mengukur tingkat panas atau dingin suatu obyek yang berada di dekatnya. Hasil ukur tersebut ditampilkan pada LCD. Berikut blok diagram prototipe seperti terlihat pada gambar 1 berikut ini.



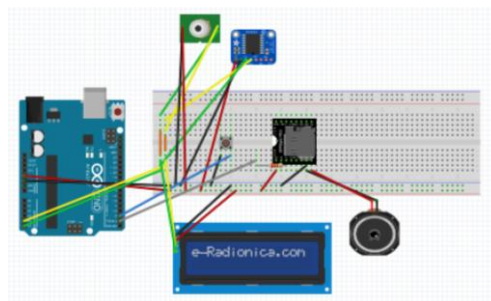
Gambar 1. Blok Diagram

Sistem on dan off berlaku pada komponen saklar atau *push button* yang memengaruhi komponen lainnya. Perancangan sistem on/off diprogram melalui *software* Arduino IDE, kemudian ditransmisikan ke Arduino sebagai mikrokontrolernya. Gambar 2 berikut merupakan *flowchart* atau diagram alur program.



Gambar 2. Diagram alur program

Desain Rancangan



Gambar 3. Desain Rancangan

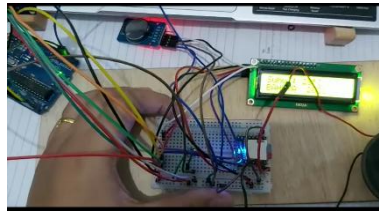
Desain disusun dari beberapa komponen seperti Arduino uno yang digunakan sebagai mikrokontroler. Sementara lainnya terdapat sensor MLX 90614 yang memiliki sensitivitas tinggi sebagai pengukurnya. Lalu, terdapat RTC DS3231 yang digunakan untuk menampilkan bulan dan tahun sekarang pada LCD I2C. Tombol *push button* digunakan untuk sistem on/off dan DF Player Mini untuk membaca file mp3 micro sd yang nantinya disuarakan oleh mini speaker. Penggunaan Arduino uno sudah semakin marak diantaranya penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk membangun prototipe sistem pengendalian temperature pada tangki menggunakan Arduino.



Keseluruhan sumber tegangan berasal dari Arduino uno yaitu sebesar 5 volt. Modul Vcc yang dipasang sesuai dengan gambar 3. Digunakan pula resistor 330 ohm yang berfungsi untuk menjernihkan audio. Komponen yang memiliki modul sama seperti MLX 90614, LCD, RTC disusun secara paralel. SDA pada pin A4 dan SCL pada pin A5.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Rangkaian Prototipe



Gambar 4. Hasil Rangkaian

Berdasarkan hasil prototipe yang telah dibuat, alat dapat berjalan sesuai dengan logika yang diinginkan. Pada gambar 4 menunjukkan cara kerja dari prototipe alat, saat *push button* ditekan maka LCD akan menyala. Saat itu pula tertampil besaran suhu suatu obyek yang diukur dan tahun serta bulan saat ini. Namun, DF Player Mini tidak akan memutar file mp3 selama *push button* ditekan.

Kemudian apabila ditekan secara kontinu maka DF Player Mini hanya membaca angka bagian depannya saja. Semisal pada LCD tertampil 28 °C, maka mini speaker akan berbunyi ‘dua puluh’ tanpa diikuti angka belakangnya. Jika *push button* dilepas mini speaker akan berbunyi sesuai dengan angka yang tertampil. Hal ini sesuai dengan program yang telah diatur.

B. Temperatur Obyek

Tabel 1 berikut ini merupakan hasil uji coba pengukuran tiap obyek. Terdapat variasi obyek yang diukur. Setiap obyek diberi perlakuan yang berbeda-beda untuk mengetahui keefektifan sensor dalam mengukur benda.

Tabel 1. Hasil Uji Coba

No	Data Temperatur Obyek		
	Obyek	Temperatur	Keterangan
1	Tangan Kering	36°C	Bersuara
2	Tangan Basah	26°C	Bersuara
3	Air Es	12°C	Bersuara
4	Ruang Kipas	25°C	Bersuara
5	Api Lilin	44°C	Tidak Bersuara

Berdasarkan tabel 1 didapati kinerja sensor memiliki sensitivitas tinggi. Terlihat pada hasil pengukuran satu obyek berupa tangan yang berbeda keadaan. Namun, saat dilakukan uji coba pengukuran temperatur, sensor dapat mengukur dengan akurat bila jarak berkisar 1- 4 cm. Jika lebih dari batas atas rentang tersebut suhu yang terbaca kurang akurat karena terpengaruh oleh keadaan udara sekitar.

Selain itu, sensor juga mampu untuk mengukur temperature ruangan. Hal ini menandakan bahwasanya sekecil apapun perubahan yang terjadi di sekitar sensor dapat terukur dengan baik. Di sisi lain, komponen DF Player Mini juga bekerja sesuai fungsinya. Maknanya, selaras dengan tampilan LCD. Bilamana tertampil 34 ° maka akan berbunyi ‘tiga puluh empat derajat celcius’. Akan tetapi, penandaan temperatur suatu obyek termaktub dalam kategori aman atau bahaya tidak tersetel pada DF Player Mini. Hal tersebut terjadi dikarenakan rekaman suara yang hanya menggambarkan integer besaran suhu suatu obyek.

C. Keseluruhan Sistem

Bila pengukuran lebih dari 40 °, DF Player Mini tidak dapat membaca file sehingga mini speaker pun tidak bersuara. Masalah tersebut disebabkan saat proses rekaman mp3 yang hanya merekam hingga integer 40 °. Saat pemrograman perlu memerhatikan koordinat disesuaikan dengan jumlah kotak pada layar LCD. Bila terjadi kesalahan perhitungan untuk setiap *string* yang akan ditampilkan maka akan kacau. Sementara kekurangan pada rangkaian yang dibuat yaitu komponen kabel jumper. Apabila kabel jumper yang terhubung dengan LCD bersinggungan dengan jari dapat menimbulkan eror pada layar tampilan LCD. Saat hal tersebut terjadi, maka yang tertampil pada layar LCD hanya berbentuk kotak dan tanda tanya pada daerah koordinat-X.

Selain dari komponen kabel jumper, kesalahan pada penyolderan sensor mlx juga menyebabkan *error*. Dan menyebabkan tidak terdeteksinya sensor pada saat pemrograman atau apabila digunakan untuk mengukur hanya tertampil 0 °. Tidak hanya sensor tetapi juga mini speaker, putusnya kabel dan ukuran daya yang tidak sesuai mengakibatkan suara tidak muncul, walaupun secara alur pemrograman sudah bisa di-*compile*.

Dari keseluruhan rangkaian percobaan, apabila dibandingkan dengan alat pengukur suhu manual (*thermo gun*) dengan sensor MLX 90614, saat dicobakan ke tangan pada kondisi kering dapat dilihat pada Tabel 2, berikut.

Tabel 2. Hasil perbandingan pengukuran

No	<i>Thermo Gun</i> (°C)	Sensor MLX90614 (°C)	<i>Error</i>	% <i>Error</i>
1	36,2	36,4	0,2	0,55
2	36,0	36,1	0,1	0,27
3	36,4	36,2	0,2	0,55
4	36,4	36,6	0,2	0,55
5	36,2	36,4	0,2	0,55
6	36,4	36,3	0,1	0,27
	Rata rata <i>error</i>		1	0,46



KESIMPULAN

Kinerja efisiensi sensor untuk mendeteksi suhu obyek telah diuji dengan metode on/off yang telah diprogram pada aplikasi Arduino IDE. Secara keseluruhan prototipe dapat berjalan sesuai perintah yang diberikan. LCD tidak hanya menampilkan besaran suhu tetapi juga tahun dan bulan. Dengan uji coba yang telah dilakukan, sekecil apapun perubahan yang diberikan pada suatu obyek, sensor mlx dapat mengukur dengan baik dan akurat terbatas rentang jarak tertentu. Mini speaker juga menyuarakan besaran yang tertampil pada LCD menyesuaikan dengan rentang *file* mp3 pada micro sd. Perlu dikembangkan lagi pembuatan alat seperti ini menggunakan bahan yang mempunyai kemampuan dan spesifikasi lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- N. Palinggi, N. A. Aziz, D. Kambuno, and ..., (2021). Alat Monitoring Pengunjung Mall dengan Standar Covid-19 Berbasis Arduino,” ... *Tek. Elektro dan ...*, no. September, 276–280, <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/view/2919%0A> <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/download/2919/2531>
- M. Safitri and G. A. Dinata. (2019). Non-Contact Thermometer Berbasis Infra Merah. *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, 21–26, doi: 10.24176/simet.v10i1.2647.
- A. Ardiyanto, A. Ariman, and E. Supriyadi. (2021). Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendeteksi Suhu Tubuh Diatas Normal. *SINUSOIDA*.
- A. K. Dewi, A. A. B. A. Sahaya, and W. Sugiman. (2020). Level and Temperature Monitoring System in Blending Process Using Zigbee Wireless Sensor Network. vol. 436, 372–375, doi: 10.2991/assehr.k.200529.077.
- A. K. Dewi, A. S. Wardhana, A. Pratama, and W. A. Nugraha. (2021). Alat Deteksi Kebocoran Gas Rumah Tangga Berbasis Internet of Things. vol. 2, no. 2, 56–65.
- Y. T. Rupilu, A. S. Wardhana, and A. K. Dewi. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN TEMPERATURE PADA TANGKI AIR MENGGUNAKAN ARDUINO, *Pros. Semin. Nas. Teknol. Energi dan Miner.*, vol. 1, no. 2, 1088–1096, doi: 10.53026/SNTEM.V1I2.578.
- K. Frandika, I. Gunawan, I. O. Kirana, and Z. M. Nasution. (2021). Perancangan Alat Absensi Berbasis Arduino Uno Di PT. Telkom Akses Pematangsiantar. *Device*,