

# Alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Menggunakan Termometer Digital Berbasis Arduino

Phisca Aditya Rosyady, Lutfi Ihza Mahendra Abdullatif

Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Ahmad Yani (Ringroad Selatan) Tamanan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta 55166

Email: phisca.aditya@te.uad.ac.id, lutfimahendra98@gmail.com

**Abstrak**— Kehidupan di seluruh dunia berubah semenjak Perubahan yang di akibatkan oleh sebuah virus yang bernama virus corona atau COVID-19. Salah satu masalah pada standar *operating procedures* dalam kehidupan new normal ini dalam melakukan pengecekan suhu tubuh terhadap yang kurang efektif dalam melakukan pengecekan suhu tubuh masih dilakukan secara manual.

Dalam artikel ini, penulis mengusulkan alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital agar bisa mengatasi permasalahan yang ada. Sistem juga dapat mengirim data pengukuran suhu tubuh secara otomatis pada telegram yang telah dibuat. Perancangan pada sistem alat pengukur suhu tubuh ini menggunakan sensor suhu GY-906 untuk mengukur suhu tubuh dengan terintegrasi sensor *IR obstacle* sebagai pendeteksi halangan atau objek seperti manusia dengan kendali utama mikrokontroler Arduino nano. Alat ini juga menggunakan nodeMCU V3 sebagai perangkat tambahan untuk mengkoneksikan wifi.

Telah berhasil dirancang sistem yang bisa menampilkan suhu tubuh secara otomatis yang akan tertampil pada layar LCD tanpa menyentuh alat ini cukup dengan mendekatkan tangan pada alat tersebut kemudian data suhu tubuh pengunjung tersebut akan tertampil di LCD dan terkirim ke aplikasi telegram. Perbandingan hasil antara alat pengukur suhu tubuh yang sudah dibuat dan alat pengukur suhu tubuh yang ada di pasaran yaitu sebesar 0,4%.

**Kata Kunci**—*Physical Distancing, Sensor GY-906, Sensor IR Obstacle, Telegram*

## I. PENDAHULUAN

Kehidupan di seluruh dunia berubah semenjak Perubahan yang di akibatkan oleh sebuah virus yang bernama virus corona atau COVID-19. Pada bulan desember 2019 di cina tepatnya di kota Wuhan ditemukan jenis virus corona baru yang disebut *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*. Virus corona ini lebih berbahaya dibanding dengan *SARS* atau *MERS*, infeksi virus ini menimbulkan berbagai komplikasi penyakit terutama gangguan pada saluran pernapasan seperti gagal pernapasan akut, pneumonia, *acute respiratory distress syndrome (ARDS)* dan juga komplikasi dan masalah pada organ lain hingga dapat menyebabkan kematian bagi penderitanya.

Virus corona merupakan keluarga besar virus yang dapat menginfeksi manusia, burung dan mamalia. virus jenis corona ini dapat menyebabkan penyakit mulai dari flu ringan hingga infeksi pernapasan yang lebih parah seperti *MERS-CoV* dan *SARS-CoV* yang bersifat zoonosis dapat diartikan bahwa virus ini merupakan penyakit yang dapat ditularkan antara hewan dan manusia seperti Rabies dan Malaria, dalam upaya pencegahan penularan virus corona menurut beberapa dokter ahli menyampaikan kepada semua orang untuk menjaga gaya hidup sehat dan bersih,

mengonsumsi makanan yang seimbang, istirahat yang cukup, rutin berolahraga dan yang terakhir jangan panik dan stres agar daya tahan tubuh tidak menurun.

Semenjak Virus corona atau covid-19 muncul banyak sekali menimbulkan kehancuran dan kerugian secara ekonomi maka kemudian muncul wacana baru untuk berdamai atau hidup berdampingan dengan virus ini dengan format gagasan kehidupan new normal. Semua masyarakat di Indonesia mau tidak mau harus siap dan mampu menjalani aktivitas dalam era new normal ini. Dalam proses new normal di tengah pandemi virus corona ini tidak mudah karena masyarakat harus siap untuk beradaptasi sambil tetap menjaga kesehatan tubuh dan mental. Aktivitas operasional dan pelayanan seperti tempat wisata, supermarket atau mall dan perkantoran maupun sekolah untuk selalu melakukan praktek *physical distancing* atau jaga jarak, penyediaan hand sanitizer, penyediaan tempat cuci tangan, pengukuran suhu dan pemakaian masker merupakan standar *operating procedures*.

Salah satu masalah pada standar *operating procedures* dalam kehidupan new normal ini di berbagai tempat wisata, supermarket atau mall dan perkantoran maupun sekolah dalam melakukan pengecekan suhu tubuh terhadap pengunjung atau tamu yang kurang efektif dalam melakukan pengecekan suhu tubuh antara petugas dan pengunjung atau tamu masih kurang melakukan *physical distancing* atau jaga jarak terutama pada saat melakukan pengecekan suhu tubuh petugas yang memeriksa langsung suhu tubuh pengunjung menggunakan alat pengukur suhu yang biasa disebut dengan termometer, oleh karena itu penulis merancang suatu alat pengukur suhu tubuh manusia sederhana dengan sistem digital yang berjudul “Alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Menggunakan TERMOMETER Digital Berbasis Arduino Uno “ dengan sistem kerja alat ini dapat membaca dan menampilkan suhu tubuh secara otomatis yang akan tertampil pada layar LCD tanpa menyentuh alat ini cukup dengan mendekatkan tangan pada alat tersebut kemudian data suhu tubuh pengunjung tersebut akan langsung tertampil pada layar LCD dan secara otomatis data suhu tubuh tersebut akan terkirim ke dalam data base petugas sebagai arsip data. Diharapkan rancangan alat ini, dapat mengurangi interaksi langsung antara pengunjung dan petugas saat melakukan pengecekan suhu tubuh.

## II. BAHAN DAN METODE

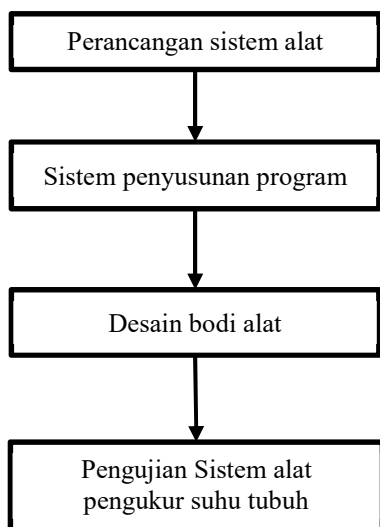
Sistem alat pengukur suhu tubuh manusia menggunakan termometer digital ini memanfaatkan Sensor suhu GY-906, Sensor *IR obstacle* dan Nodemcu V3 sebagai subjek dari penelitian ini. Sistem kerja pada alat pengukur suhu tubuh ini menggunakan 2 sensor utama untuk membantu sistem kerja pada alat ini yaitu sensor suhu GY-906 untuk mengukur suhu tubuh manusia dan sensor Ir

obstacle sebagai pendeteksi halangan atau objek yang ada didepannya. Alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer menggunakan mikrokontroler Arduino nano sebagai *Microprocessor Processing Unit*.

Mikrokontroler Arduino nano akan memberikan perintah kepada sensor Ir obstacle yang berfungsi untuk mendeteksi halangan atau objek dari tubuh manusia yang akan memeriksa suhu tubuh ketika jarak objek (manusia) terdeteksi sesuai dengan jarak masukan untuk mendeteksi halangan atau objek tersebut maka mikrokontroler arduino nano akan memberikan perintah kepada sensor GY-906 untuk melakukan pembacaan suhu tubuh pada objek (manusia) yang ada di depan sensor. Jika suhu tubuh yang terbaca oleh sensor kurang dari nilai masukan yang diberikan maka LCD akan menampilkan suhu terbaca dengan keterangan silahkan masuk tapi Jika suhu tubuh yang terbaca lebih dari nilai masukkan maka LCD akan menampilkan suhu terbaca dengan keterangan dilarang masuk serta buzzer akan berbunyi. Selain itu mikrokontroler Arduino nano juga akan memberikan perintah kepada perangkat tambahan Nodemcu V3 yang berfungsi untuk mengirimkan data pemeriksaan suhu tubuh kepada admin.

### A. Perancangan sistem penelitian

Alat pengukur suhu tubuh manusia menggunakan termometer digital berbasis arduino ini diperlukan beberapa materi dan bahan agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Sebelum melakukan pengujian terdapat bagian-bagian untuk perancangan sistem pada penelitian dapat di lihat pada gambar berikut:

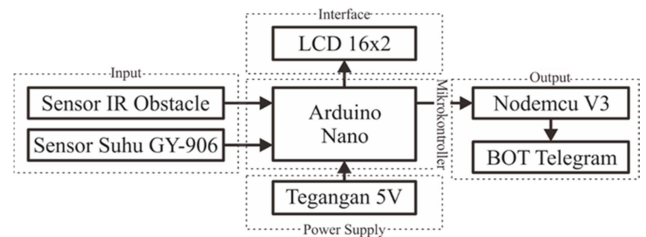


Gambar 1. Studi rancang bangun penelitian

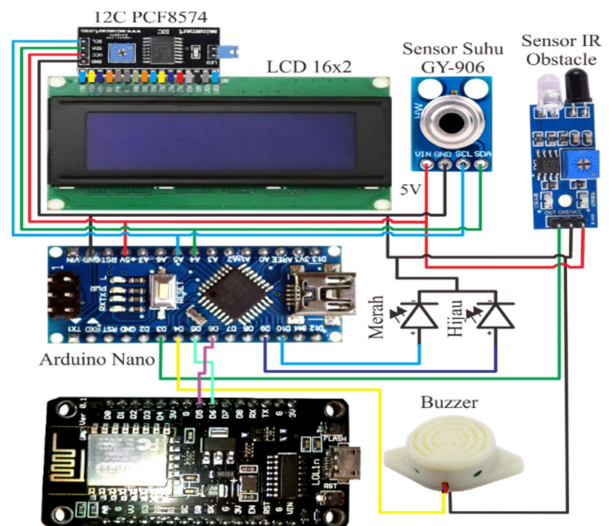
Perancangan sistem pada penelitian ini diantaranya adalah perancangan system alat yang terdiri dari bagian hardware dan bagian software atau bodi alat pengukur suhu. Kemudian perancangan perangkat lunak yang meliputi perancangan sistem pengukur suhu untuk dapat membaca suhu dan mengirimkan data agar memperoleh sistem kerja alat yang maksimal, kemudian bagian elektronik rangkaiannya.

### B. Perancangan perangkat keras

Perancangan sistem perangkat keras terdapat pada diagram blok sistem dan *wiring*. Diagram blok sistem pada alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital dapat dilihat pada gambar 2 *Wiring* atau pengkabelan sistem alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital dapat terdapat pada gambar 3 berdasarkan pengkabelan pada gambar 3 alamat input atau output komponen pada arduino nano yang digunakan pada sistem alat alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital terdapat pada Tabel 1 Diagram blok sistem pembagi tegangan dari power suplai ke alat alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital.



Gambar 2. Diagram blok sistem alat pengukur suhu

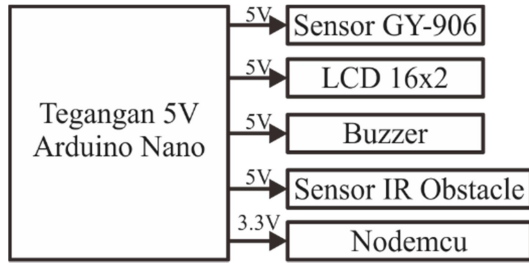


Gambar 3. Wiring sistem alat pengukur suhu

TABEL 1 PENGALAMATAN INPUT OUTPUT (I/O) KOMPONEN

No	Nama Komponen	Alamat	I/O
1	Sensor Suhu GY-906	• SCL	A4
		• SDA	A5
2	I2C LCD	• SCL	A4
		• SDA	A5
3	Sensor Suhu Ir <i>Obstacle</i>	• Out	D3
4	NodeMcu V3	• D5	D6
		• D6	D5
5	<i>Buzzer</i>	D4	O

Perancangan sistem perangkat keras dalam membagi tegangan 5v dan 3,3v diuraikan pada gambar 3.5 dengan mekanisme kerja dari *power supply* dialirkan masuk ke dalam komponen dengan tegangan 5v dialirkan secara paralel ke dalam komponen arduino nano yang digunakan untuk mengendalikan komponen LCD, sensor suhu Gy-906 dan sensor Ir obstacle dengan aliran tegangan listrik kerja sebesar 5v dan 3,3 v untuk mengendalikan komponen NodemcuV3.



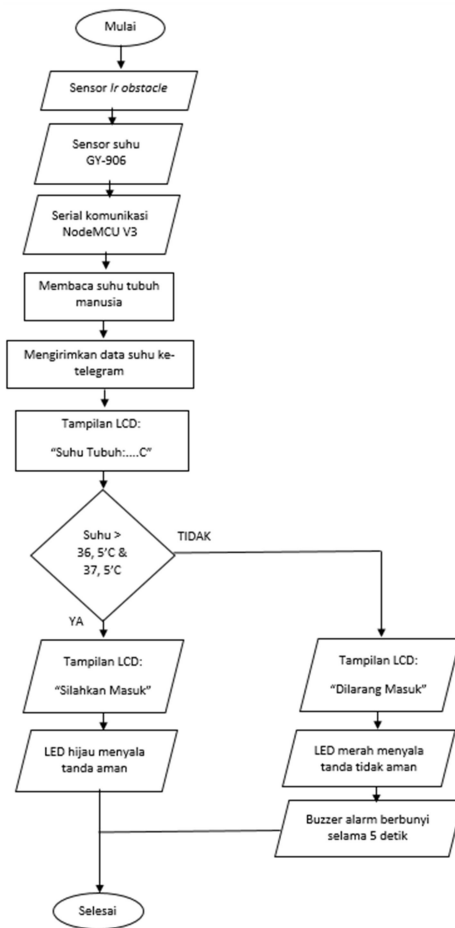
Gambar 4. Diagram blok sistem pembagian tegangan dari *power supply*

### C. Perancangan perangkat lunak

Pada bagian sebelumnya telah disampaikan mengenai perancangan perangkat keras (*hardware*). Perangkat keras (*hardware*) alat pengukur suhu menggunakan termometer digital dapat bekerja dengan baik maka tentunya dibutuhkan perancangan perangkat lunak (*software*). Dalam pembahasan ini, perancangan perangkat lunak (*software*) tersebut yaitu pemrograman sebagai pemroses sensor. Pada perangkat lunak (*software*) yang digunakan yaitu *software* Arduino IDE untuk membuat program arduino nano, yang dapat mengatur pembacaan sensor Gy-906 dalam membaca nilai suhu tubuh dan sensor *IR obstacle* untuk mendeteksi halangan yang ada didepannya.

### D. Algoritma sistem

Perancangan sistem dipresentasikan dalam bentuk flowchart seperti pada gambar 5 dibawah ini yang akan membantu penelitian:



Gambar 5. Rangkaian flowchart sistem

Pada flowchart sistem alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital dengan menyesuaikan nilai jarak yang sudah di atur dalam mendeteksi halangan atau objek menggunakan sensor *IR obstacle*. Jika nilai jarak antara objek dan sensor *IR obstacle* tidak sesuai dengan nilai jarak objek yang dimasukkan dalam mendeteksi objek atau tidak ada objek yang terdeteksi maka dianggap bernilai 0 pada arduino maka program selesai. Jika objek terdeteksi pada sensor *IR obstacle* sesuai dengan nilai jarak yang dimasukkan maka dianggap bernilai 1 dari hasil pendeteksian objek yang ada di depan sensor *IR obstacle*, maka proses selanjutnya arduino nano akan menginisialisasi nilai ADC sensor suhu GY-906.

kemudian arduino akan melakukan konversi nilai adc menjadi nilai suhu dengan satuan derajat celcius. Setelah selesai melakukan konversi, arduino akan memberikan perintah kepada sensor GY-906 untuk melakukan pembacaan suhu pada objek atau tubuh manusia yang ada di depan sensor untuk memeriksa suhu tubuh. Jika suhu yang terbaca oleh sensor lebih dari 36,5 C dan kurang dari 37,5 C, maka LCD akan menampilkan suhu terbaca dengan keterangan silahkan masuk serta LED berwarna hijau akan hidup kemudian program selesai. Jika suhu yang terbaca oleh lebih dari 37,5 C, maka LCD akan menampilkan suhu terbaca dengan keterangan dilarang masuk serta LED berwarna merah akan hidup dan *buzzer* akan berbunyi. kemudian arduino nano akan otomatis mengirim data nilai suhu yang sudah terbaca melalui perangkat tambahan nodemcu v3 ke telegram admin.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian alat pengukur suhu manusia menggunakan termometer digital berbasis arduino ini dilakukan pengujian kesiapan terlebih dahulu terhadap perangkat keras serta perangkat lunak pada alat terlebih dahulu, pengujian mulai dari sistem kelistrikan, pembacaan sensor suhu hingga pengujian secara menyeluruh. Pada pengujian tersebut menggunakan sensor suhu Gy-906 sebanyak 1 buah dan menggunakan *Sensor Ir obstacle* sebagai sensor untuk mendeteksi sebuah halangan atau objek. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah berfungsi dengan baik dan untuk mengetahui hasil perancangan alat yang telah dibuat dengan melakukan pengujian perangkat keras dan perangkat lunak sehingga data yang diperoleh dari pengujian mendapatkan hasil yang baik sesuai dengan harapan penulis.

Pengujian perangkat keras yang dilakukan dengan mengukur tegangan masukan dan tegangan keluaran pada sistem. Setelah dilakukan perancangan perangkat keras pada alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital meliputi arduino nano, sensor Gy-906, sensor *Ir obstacle*, LCD 16x2, LCD12C, nodemcu V3 dan *buzzer* yang disesuaikan dengan perangkat keras yang dirakit menjadi sebuah sistem. Kemudian semua komponen yang sudah terpasang sesuai dudukan yang sudah ditentukan dan telah disambung pada setiap komponen menggunakan kabel selanjutnya melakukan pengambilan data pada pengujian catu daya pada sistem dengan menggunakan multimeter sehingga didapatkan data hasil pengujian rangkaian dan hasil pengujian pada tegangan pada komponen seperti pada Tabel 2 & Tabel 3 berikut ini:

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN RANGKAIAN PADA SISTEM

No	Tegangan Input (Volt)	Tegangan Output (Volt)	Keterangan
1	5v	5v	Normal

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN PADA TEGANGAN KOMPONEN

No	Nama komponen	Tegangan (Volt)	Keterangan
1	Arduino nano	5v	Normal
2	Sensor suhu Gy-906	5v	Normal
3	Sensor <i>Ir obstacle</i>	5v	Normal
4	NodeMcu V3	3,3v	Normal
5	<i>Buzzer</i>	5v	Normal

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 pengujian sistem keseluruhan dan pengujian pada setiap komponen yang digunakan. Pada table diatas didapatkan hasil pengunjian menggunakan multimeter dengan pilihan pengukuran DCV. Pengukuran tegangan dilakukan dengan menghubungkan probe (+) ke VCC (+) dan probe com (-) ke ground (-) pada komponen. Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukan bahwa sistem keseluruhan pada komponen yang sudah dipasang mendapatkan tegangan power suplay yang baik atau normal.

Pada pengujian perangkat lunak ini proses yang dilakukan diawali dengan membuat program pada software

arduino IDE. Program yang dibuat berfungsi untuk menjalankan sistem pada alat yang sudah dirancang dengan hasil tidak terdapat *error* pada saat melakukan proses compile program. Pada *software* arduino IDE yang telah melakukan upload program ke dalam arduino nano dengan hasil program yang sudah di compile tidak terdapat *error* atau *done uploading*. Setelah memastikan seluruh perangkat keras serta perangkat lunak sudah terpasang, terhubung dan berfungsi dengan baik maka selanjutnya melakukan simulasi pengujian alat dengan melakukan pengujian jarak deteksi dari alat pengukur suhu seperti pada Tabel 4 berikut ini:

TABEL 4. HASIL PENGUJIAN SENSOR IR OBSTACLE

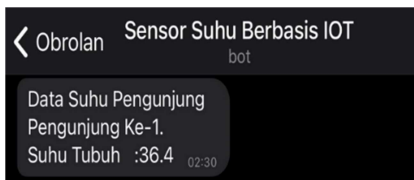
No	Sensor ke Objek	Keterangan
1	1 cm	Tidak Terdeteksi
2	2 cm	Terdeteksi
3	3 cm	Terdeteksi
4	4 cm	Terdeteksi
5	5 cm	Terdeteksi
6	6 cm	Terdeteksi
7	7 cm	Terdeteksi
8	8 cm	Terdeteksi
9	9 cm	Tidak Terdeteksi
10	10 cm	Tidal Terdeteksi

Pada Tabel 4 nilai yang di ambil adalah nilai jarak dari sensor *Ir Obstacle* yang sudah dipasang pada alat pengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital ke permukaan objek atau orang yang ada di depan sensor yang nantinya sebagai acuan untuk pengukuran suhu tubuh. Hasil dari pengujian ini menunjukkan batas jarak maksimal yang dapat dideteksi oleh sensor adalah 8 cm dengan minimal jarak deteksi 2 cm, jarak minimal yang di ambil berdasarkan acuan dari spesifikasi sensor *Ir obstacle* tersebut.

Setelah semua sudah dilakukan uji coba dan berjalan dengan baik sesuai sistem maka tahap selanjutnya pengujian pengukuran suhu tubuh dan pengujian pengiriman data pengukuran suhu tubuh secara otomatis. Berikut adalah proses pengujian sensor suhu sehingga data terkirim pada telegram seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 6. Proses Pengujian Sensor Suhu



Gambar 7. Tampilan Data Yang Terkirim Pada Aplikasi Telegram

Dari hasil data pengujian alat pengukur suhu manusia menggunakan termometer digital berbasis arduino didapatkan data berupa suhu tubuh dari pengguna sehingga data pengujian, Tabel 5 berikut ini merupakan hasil dari pengujian alat pengukur suhu yang sudah dilakukan pengujian.

TABEL 5. HASIL PENGUJIAN SENSOR SUHU

No	Suhu tubuh (°C)	Data terkirim ke Telegram	Kondisi Tubuh
1	37,1	Terkirim	Normal
2	36,3	Terkirim	Normal
3	36,4	Terkirim	Normal
4	35,8	Terkirim	Normal
5	36,9	Terkirim	Normal
6	36,7	Terkirim	Normal
7	36,5	Terkirim	Normal
8	36,9	Terkirim	Normal
9	35,8	Terkirim	Normal
10	36,1	Terkirim	Normal

Berdasarkan pada tabel 5 data pengujian alat pengukuran sensor suhu berfungsi baik dan normal sesuai dengan pengukuran suhu berdasarkan suhu tubuh manusia pada umumnya. Data pengukuran suhu tubuh dapat terkirim secara otomatis pada telegram yang sudah terkoneksi wifi saat melakukan pengukuran suhu tubuh, pesan yang masuk pada telegram meliputi informasi dari nomor urutan pengunjung yang sudah melakukan pengukuran suhu serta informasi suhu tubuh pengunjung tersebut. Pada gambar 8 dibawah ini menunjukkan hasil tampilan pesan yang masuk dari alat pengukur suhu tubuh ke telegram.



Gambar 8. Tampilan Pesan Pada Aplikasi Telegram

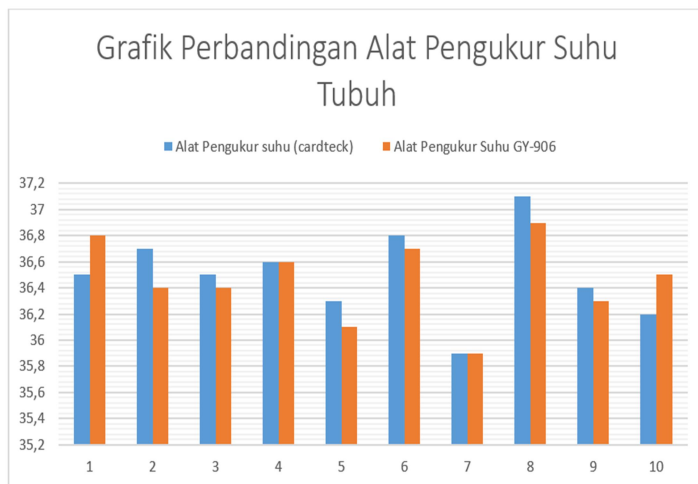
Dari penelitian ini sudah dapat mendeteksi tingkatan suhu pada manusia yang dimana jika alat mendeteksi suhu manusia melebihi dari rata-rata suhu manusia maka alat akan mengeluarkan pesan berupa himbauan warning terhadap pengunjung.

Untuk mengetahui seberapa akurat dari alat pengukur suhu manusia menggunakan termometer digital berbasis arduino ini dilakukan perbandingan dari pengujian yang dilakukan juga pada alat yang ada dijual dipasaran, sehingga dari pengujian perbandingan antara alat yang di buat dengan alat yang sudah ada dijual belikan di pasaran didapatkan data seperti pada Tabel 6 berikut ini:

TABEL 6. PERBANDINGAN PENGUKURAN SUHU TUBUH

No	Alat Sensor Suhu Tubuh (cardteck)	Alat Sensor Suhu Tubuh GY-906	Selisih (°C)	Kesalahan relatif
1	36,5	36,8	0,3	0,4
2	36,7	36,4	0,3	0,4
3	36,5	36,4	0,1	0,2
4	36,6	36,6	0,0	0,0
5	36,3	36,1	0,2	0,3
6	36,8	36,7	0,1	0,2
7	35,9	35,9	0,0	0,0
8	37,1	36,9	0,2	0,3
9	36,4	36,3	0,1	0,2
10	36,2	36,5	0,3	0,4

Pengujian suhu pada tabel di atas dilakukan untuk membandingkan hasil yang sudah di ambil merupakan nilai yang sering muncul pada alat pengukur suhu tubuh atau termometer digital yang ada di pasaran. Berikut adalah Grafik perbandingan suhu tubuh:



Gambar 9. Grafik Perbandingan Alat Pengukur Suhu Tubuh

Berdasarkan data perbandingan alat pengukur suhu yang telah dibuat dan alat pengukur suhu yang ada di pasaran didapatkan kesimpulan bahwa pada alat pengukur suhu memiliki selisih sebesar 0,3 dengan nilai kesalahan relatif sebesar 0,4%.

#### IV. KESIMPULAN

1. Hasil penelitian yang dirancang berupa alat pengukur suhu tubuh manusia menggunakan termometer digital berbasis arduino telah berhasil dirancang dan dapat digunakan subjek atau personal yang meliputi bidang kesehatan.
2. Dengan menggunakan 10 sampel orang dalam melakukan pengukuran suhu tubuh memiliki hasil yang baik, berdasarkan ketentuan nilai suhu tubuh manusia pada umumnya dan dapat mengirimkan data secara otomatis pada telegram yang telah dibuat. Kesesuaian data yang diberikan saat mengirimkan informasi sudah sesuai dengan informasi yang ada pada keluaran LCD alat pengukur suhu tubuh yang dirancang. Sehingga hasil pengujian perbandingan antara alat pengukur suhu tubuh yang sudah dibuat dan alat pengukur suhu tubuh yang ada di pasaran memiliki nilai selisih pengukuran yang tidak terlalu jauh yaitu sebesar 0,4%.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] Primasari, N. S. and Ghofirin, M. (2021) 'Sosialisasi Kesiapan Masyarakat Menuju Transaksi Digital di Era New Normal Life', Jurnal Altifani Penelitian

[2] dan Pengabdian kepada Masyarakat, 1(1 SE-Articles), pp. 1–9. doi: 10.25008/altifani.v1i1.110

[3] Zendrato, W. (2020) 'Gerakan Mencegah Daripada Mengobati Terhadap Pandemi Covid-19', Jurnal Education and development, 8(2), pp. 242–248.

[4] Habibi, A. (2020) 'Normal Baru Pasca Covid-19', Journal.Uinjkt.Ac.Id, 4(1), pp. 197202. Available at: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/adalah/article/view/15809>.

[5] Ariman, A. (2020) 'Alat Ambulatory Blood Pressure Monitor dan Pengukur Suhu Via Aplikasi Android', Sainstech: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains dan Teknologi, 30(2), pp. 35–42. doi: 10.37277/stch.v30i2.794.

[6] Isyanto, H. and Jaenudin, I. (2017) 'Monitoring Dua Parameter Data Medik Pasien ( Suhu Tubuh Dan Detak Jantung ) Berbasis Arduino Nirkabel', eLEKTUM, 15(1), pp. 19–24.

[7] Kiswanto, A., Rohman, H. and Susanto, D. R. (2020) 'Penyaluran Alat Pencegahan dan Sosialisasi Protokol Kesehatan untuk Pelayanan Kunjungan Wisatawan dalam Menghadapi New Normal Pasca Pandemi Covid-19', Jurnal Abdimas Pariwisata, 1(2), pp. 38–51.

[8] Muhyiddin, O. (2020) 'Edisi Khusus tentang Covid-19, New Normal, dan Perencanaan Pembangunan', Jurnal Perencanaan Pembangunan: The Indonesian Journal of Development Planning, 4(2). doi: 10.36574/jpp.v4i2.120.

[9] Perencanaan, K. et al. (2020) 'Covid-19, New Normal, dan Perencanaan Pembangunan di Indonesia', Jurnal Perencanaan Pembangunan: The Indonesian Journal of Development Planning, 4(2), pp. 240–252. doi: 10.36574/jpp.v4i2.118.

[10] Saputra, A., Ansori, M. and Widiatmoko, D. (2020) 'Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Otomatis Dengan Image Processing Menggunakan Metode Backpropagation', Jurnal Elkasista, 1, pp. 1–6.

[11] Veronika Simbar, R. S. and Syahrin, A. (2017) 'Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless', Jurnal Teknik Mesin, 5(4), p. 48. doi: 10.22441/jtm.v5i4.1225.

[12] Aminudin, I. (2020) 'Naskah publikasi pengembangan kontrol suhu dan kelembapan otomatis dalam budidaya jamur tiram berbasis arduino uno', pp. 1–8.

[13] Endi Sailul Haq, Anis Usfah Prastujati, dan D. D. P. (2020) 'Pendeteksi Suhu Tubuh Berbasis Iot Sebagai Upaya Preventif Di Pemerintah Daerah Banyuwangi', Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif, 6(1), pp. 966–973.

[14] Irana, Y., Waluyo, W. and Zakaria, M. N. (2021) 'Rancang Bangun Pendinginan Suhu Pada Jaket Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Android', Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi, 11(1), pp. 23–26. doi: 10.33795/jartel.v11i1.22.

[15] K, V. D. and Syaryadhi, M. (2017) 'Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan

Mikrokontroler Atmega328 Pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos', *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 2(3), pp. 91–98.

- [15] Madona, P. (2017) 'Alat Pendeteksi Tingkat Stress Manusia Berdasarkan Suhu Tubuh, Kelembaban Kulit, Tekanan Darah dan Detak Jantung.', *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, 3(2), pp. 31–42. doi: 10.35143/elementer.v3i2.194.
- [16] Nugroho, H. A. (2018) 'Rancang Bangun Sistem Pengukur Suhu Dan Kelembaban Tanah Berbasis Komunikasi Radio', *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 7(1), p. 145. doi: 10.23887/jst-undiksha.v7i1.10691.
- [17] Patty, G. C. and Julian, E. S. (2018) 'Prototipe Pengukur Tinggi, Berat, Dan Suhu Badan Berbasis Arduino Uno Dan Labview', *JETri Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 16(1), p. 55. doi: 10.25105/jetri.v16i1.2929.
- [18] Afriansyah, Y., Arifuddin, R. and Novrianto, Y. 'Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung , Suhu Tubuh , dan Tensimeter Berbasis Arduino Uno serta Smartphone Android', *Seminar Nasional Forte7-1 Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia Regional VII*, 1, pp. 597–603.
- [19] Savitri, D. E. (2020) 'Gelang Pengukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Internet of Things (IoT)', pp. 1–87.
- [20] Prastowo, B. and Umar, S. (2020) 'Perancangan Sistem Wastafel Otomatis Dilengkapi Pendeteksi Suhu Tubuh', *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Available at: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/89745>.