

## Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan ESP8266 dan *Firebase*

### *Measuring Body Temperature Based Internet of Things (IoT) Using Esp8266 and Firebase*

Indra Gunawan<sup>\*1</sup>, Aris Sudianto<sup>2</sup>, Muhamad Sadali<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Hamzanwadi; Jl. Cut Nyak Dien No.85, Pancor, Selong, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. 83611

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi, NTB  
e-mail: [\\*1arthaa\\_3119@yahoo.com](mailto:*1arthaa_3119@yahoo.com)

#### **Abstrak**

Pengukuran suhu tubuh bisa menjadi dasar untuk menentukan tingkat kesehatan seseorang dimana dengan meningkatnya suhu tubuh juga bisa menjadi acuan untuk mengetahui apakah seseorang mengalami gejala awal suatu penyakit, baik demam maupun kasus seperti yang sekarang terjadi yaitu sebagai salah satu indikator menentukan apakah seseorang terindikasi terinfeksi virus covid 19, yang saat ini menjadi pandemi diberbagai negara. Pengukuran suhu tubuh awalnya di lakukan secara masif menggunakan alat pengukur suhu tubuh yang beredar dimasyarakat menggunakan alat thermometer yang sudah berstandar SNI, dimana dalam proses pengukuran seperti ini ada kendala atau masalah yang terjadi yaitu petugas harus berdekatan dengan object yang mungkin akan membuat resiko terinfeksi tertular virus covid 19 dan akan menyebabkan peningkatan kasus semakin tinggi. Pada penelitian ini di buat suatu alat untuk menukar suhu tubuh manusia berbasis internet of things yang nantinya data hasil pengukurannya akan di kirim ke aplikasi monitoring berbasis android melalui jaringan internet. Alat ini menggunakan sensor MLX-90614 [1] untuk mendeteksi suhu, setelah itu data akan diolah oleh nodemcu ESP8266 dan di tumpang di server firebase sebelum data dikirimkan ke monitor user. Data hasil pengukuran akan di tampilkan dengan aplikasi android dan jika data suhu melampaui batas normal atau  $> 37,5^{\circ}\text{C}$  maka sistem akan mengirimkan sinyal bunyi melalui alarm buzzer. Hasil penelitian ini mampu mencapai tingkat akurasi sekitar 95% dari nilai data pengukur suhu bertandar SNI dan dengan waktu tampil data ke aplikasi sekitar 3 detik.

**Kata kunci**—Suhu Tubuh, ESP8266, Internet Of Things

#### **Abstract**

Measuring the body temperature can be the basis for determining the health level of a person which increasing the body temperature can also be a reference to find out whether a person infection early symptoms of a disease, both fever and cases as currently occurring, namely as an indicator of determining whether someone is indicated to be infected with the Covid 19 virus, which is currently a pandemic in the various countries. Initially, measurement the body temperature was carried out massively using the body temperature measuring device circulating in the community using a thermometer that was already standardized by SNI, wherein the measurement process like this some obstacles or problems occur, which the officer being infected the risk by virus covid19 and will cause increasing in the cases. In this study, a tool was made

*to measure human body temperature based on the internet of things technology, which then the measurement data will be sent to an Android smartphone application based monitoring via the internet. This tool uses the MLX-90614 sensor device [1] to detect temperature, after that the data will be processed by Nodemcu ESP8266 and stored on the Firebase server before the data will be sent to the user's monitor. The measurement result data will be displayed with the android application and if the temperature data exceeds the normal limit or > 37.50C, the system will send a sound signal alarm via a buzzer. The results of this study can achieve an accuracy level of about 95% from the value of data the measuring temperature using device standards SNI and data display to the application monitoring need about 3 seconds.*

**Keywords**—Body Temperature, ESP8266, Internet of Things

## 1. PENDAHULUAN

Hal terpenting dalam kehidupan manusia adalah kesehatan, kesehatan baik dari badan, jiwa dan sosial. pengukuran suhu tubuh yang paling dasar untuk mengetahui tanda klinis dan berguna untuk diagnosis suatu penyakit yang bisa menentukan dalam perencanaan medis yang sesuai, terlebih pada saat situasi pandemi saat ini yaitu covid19. Suhu tubuh mudah sekali berubah yang dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu faktor *Internal* maupun faktor *external*. Perubahan suhu tubuh sangat erat kaitannya dengan produksi panas secara maksimal maupun pengeluaran panas yang berlebihan pada tubuh. Sifat perubahan panas tersebut sangat mempengaruhi masalah klinis yang dialami setiap orang, menurut WHO suhu tubuh normal manusia berkisar 36,5- 37,5 °C[2].

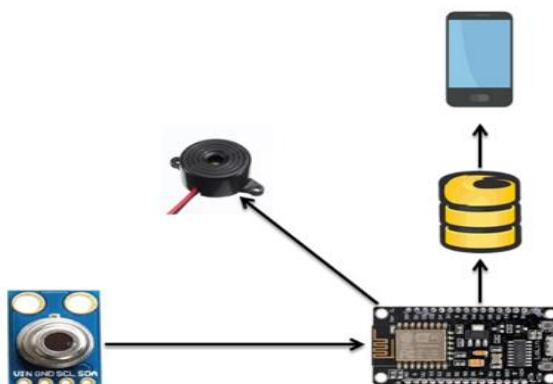
Pengukuran suhu tubuh bisa menjadi dasar untuk menentukan tingkat kesehatan seseorang dimana dengan meningkatnya suhu tubuh juga bisa menjadi acuan untuk mengetahui apakah seseorang mengalami gejala awal suatu penyakit, baik demam maupun kasus seperti yang sekarang terjadi yaitu sebagai salah satu indikator menentukan apakah seseorang terindikasi terinfeksi virus covid 19, yang saat ini menjadi pandemi diberbagai negara. Pengukuran suhu tubuh awalnya di lakukan secara masif menggunakan alat pengukur suhu tubuh yang beredar dimasyarakat menggunakan alat thermometer yang sudah berstandar SNI, dimana dalam proses pengukuran seperti ini ada kendala atau masalah yang terjadi yaitu petugas harus berdekatan dengan object yang mungkin akan membuat resiko terinfeksi tertular virus covid 19 dan akan menyebabkan peningkatan kasus semakin tinggi. Dengan membangun sebuah alat pengukur suhu tubuh menggunakan teknologi *internet of things* (IOT) ini [3] diharapkan kondisi suhu tubuh seseorang dapat di cek secara langsung tanpa harus berdekatan yang bisa meminimalisir resiko tertular penyakit, sistem ini di pantau melalui aplikasi android sehingga data-data hasil akan di kirimkan langsung, dan ketika suhu tubuh melampaui batas wajar yang sudah ditentukan, sistem akan mengirimkan sinyal kepada buzzer untuk memberikan alarm peringatan. Sistem ini di rancang berbasis *Internet Of Things* (IOT) agar proses monitoring bisa di lakukan jarak jauh dan resiko tertular penyakit akan menjadi lebih kecil.

Alat monitoring suhu tubuh jarak jauh ini menggunakan jaringan internet dengan sensor suhu inframerah MLX90614 sebagai input yang di arahkan ke objek, data yang di baca berupa data analog yang di olah menggunakan esp8266[4][5] dan data tersebut di kirim ke database *firebase* dan lalu tampilkan melalui aplikasi android yang sudah terhubung secara realtime, ketika suhu melebihi batas normal yaitu > 37,5 °C, maka nodemcu esp8266 akan memberikan output peringatan berupa alarm menggunakan *buzzer*. Dengan menggunakan *server firebase* yaitu sebuah layanan dari *Google* dengan fitur *Firebase Realtime Database*[6].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Penelitian

Model alat yang akan di buat dalam penelitian ini terdiri dari *software* dan *hardware* dimana pengembangan software berupa perancangan sistem menggunakan aplikasi android sebagai aplikasi monitoring dan pembuatan hardware yang terdiri dari beberapa komponen pendukung dari masing-masing hardware diantaranya sensor temperature MLX90614, ESP8266 Nodemcu V3, buzzer alarm, dan smartphone android[9] untuk penampilan data hasil pembacaan sensor MLX90614.



Gambar 1. Model Penelitian

Pada gambar Gambar 1 pada model penelitian ini akan dirancang sebuah alat pengukur suhu tubuh berbasis iot yang menggunakan sensor IR MLX90614, Saat sensor membaca objek sensor akan mengirim data hasil bacaan ke nodemcu untuk diolah dan dikirim ke server firebase melalui jaringan internet,jika hasil bacaan sensor lebih dari data yang sudah ditentukan maka secara otomatis buzzer akan berbunyi.

### 2.2 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan diantaranya:

#### a. Penelitian awal

Pada tahap ini yaitu melakukan pengumpulan informasi awal di lapangan mengenai permasalahan pada objek yang di teliti yaitu dalam banyak kasus banyak ditemukannya kondisi pada saat pemeriksaan suhu tubuh didepan gerbang ataupun pintu masuk ada kondisi kerumunan dan jarak antara petugas dengan object terlalu dekat dan pada tahap ini ide penelitian dilanjutkan dengan melakukan pengumpulan referensi dari buku dan jurnal terkait.

#### b. Perencanaan

Pada tahap ini yaitu menentukan bahan - bahan yang akan digunakan dalam pembuatan alat atau penelitian ini yaitu meliputi kebutuhan hardware dan software dan membuat perancangan model awal produk baik dari segi desain alat dan desain aplikasi monitoringnya.

#### c. Pengembangan format produk awal

Pada tahap ini yaitu melakukan penyiapan bahan dan alat untuk melakukan pembuatan alat sensor suhu tubuh dan aplikasi monitoringnya.

#### d. Uji coba produk awal

Pada tahap ini yaitu jika alat untuk membaca data suhu tubuh sudah dibuat perlu dilakukan pengujian awal untuk mengecek apakah alat bekerja dan berfungsi dengan baik dimana tahap ini selain pengujian alat dilakukan pengujian aplikasi softwarenya yaitu aplikasi monitoring data suhu yang ditampilkan di smartphone menggunakan firebase dan komunikasi jaringan internet atau biasa dikenal dengan teknologi internet of things (IoTs)

e. Uji coba lapangan

Pada tahap ini setelah semua alat baik alat sensor deteksi suhu tubuh sudah siap dan aplikasi monitoringnya bisa bekerja dan berfungsi dengan normal selanjutnya dilakukan ujicoba di lakukan di lapangan yaitu dengan melakukan uji coba terhadap 10 user atau orang dimana setiap user dilakukan pembacaan data suhu tubuhnya pada jarak tertentu yaitu pada jarak 5 cm dan 10 cm.

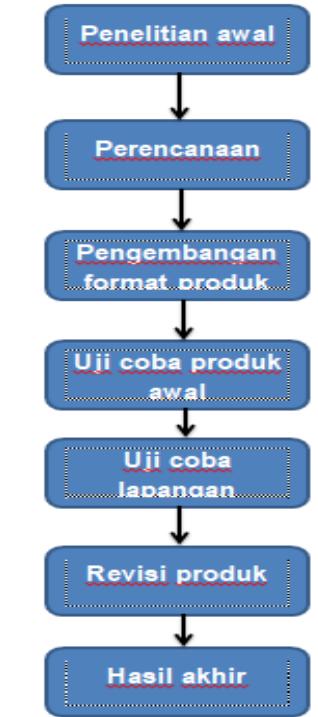
f. Revisi produk

Pada tahap ini yaitu melakukan perbaikan dan penyempurnaan jika dalam fungsi atau kerja alat ada yang tidak sesuai misal terjadi error ataupun kesalahan dalam kalibrasi diprogram untuk mendapatkan sesuai dengan hasil yang diharapkan, karna namanya pembuatan alat ada banyak hal terjadi salah satunya error baik dari kesalahan rangkaian maupun kesalahan dalam pemrograman.

g. Hasil akhir

Tahap ini yaitu proses pengujian akhir dan merupakan hasil akhir dari uji coba walaupun mendapatkan hasil yang cukup baik namun banyak hal juga yang perlu menjadi perhatian untuk kedepannya dilakukan perbaikan dan pengembangan untuk penelitian berikutnya.

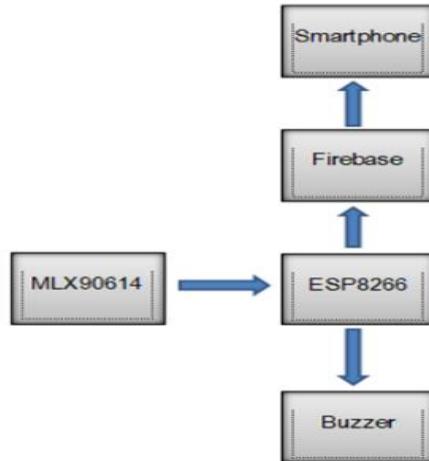
Dari beberapa penjelasan tahapan dalam proses penelitian alat ini, berikut ringkasan dalam bentuk blok diagram dari tahapan dalam penjelasan diatas mengenai proses dalam pembuatan alat penelitian ini, tahapannya dapat ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 2. Tahapan Penelitian Pembuatan Alat

### 2.3 Kerangka Blok Diagram Penelitian

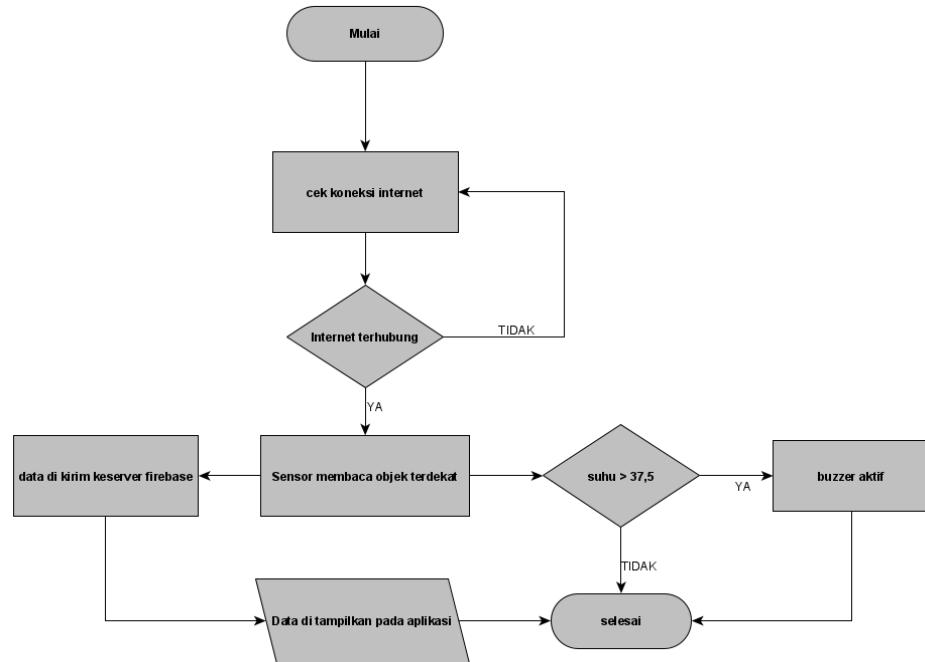
Adapun kerangka blok diagram pada penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu alat berdasarkan alur kerja dari alat dengan berbagai analisa kebutuhan, bentuk atau diagram dari konsep penelitian ini pada gambar 2.



Gambar 3. Kerangka Blok Diagram

### 2.3 Sistem kerja

Adapun proses alur kerja yang di buat pada sistem alat pengukur suhu tubuh akan di jelaskan menggunakan flowchart pada gambar 3



Gambar 4. Flowcart Sistem Kerja

Adapun cara kerja sistem alat dijelaskan sebagai berikut: Mulai yaitu pada awal persiapan pengoperasian sebuah alat sebelum di hidupkan. Kemudian Nodemcu akan mengecek koneksi dan mencoba terhubung sesuai dengan *ssid* dan *password* yang sudah terprogram pada nodemcu. Jika koneksi sudah terdeteksi maka nodemcu akan terhubung, jika belum maka akan terus mencari koneksi. Sensor membaca suhu objek terdekat dimana sensor akan secara otomatis membaca suhu

## Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan ESP8266 dan Firebase

---

tubuh ketika alat telah di hidupkan. Data hasil pembacaan sensor akan di kirim ke server *firebase* kemudian data akan di tampilkan pada aplikasi yang sudah terhubung dengan firebase yaitu di smartphone. Jika nilai sensor lebih besar dari 37,5°C maka *buzzer* akan berbunyi, jika tidak *buzzer* tidak akan berbunyi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil akhir dari penelitian ini yaitu akan dihasilkan sebuah produk penelitian dalam bentuk *software* atau aplikasi antar muka dan dalam bentuk hardware atau Box Sensor yang diaplikasi untuk alat pendekripsi atau pengukur suhu tubuh seseorang[10].

#### 3.1 Aplikasi Antar Muka

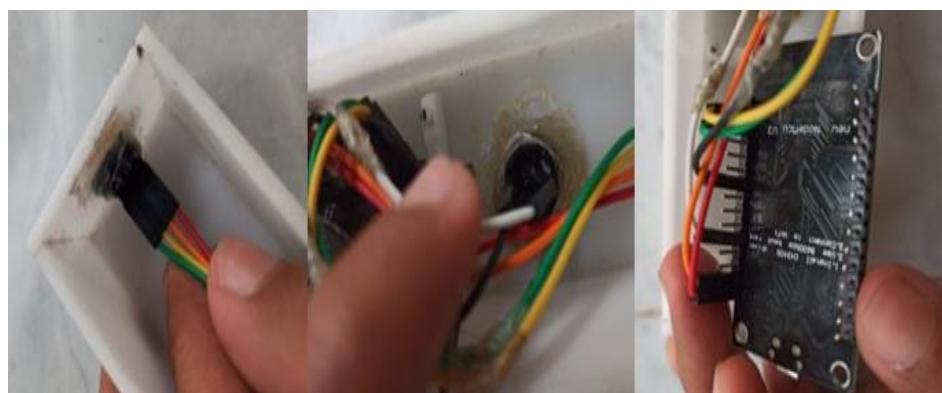
Aplikasi antar muka menggunakan smartphone android[11] dimana hasil dari output sensor atau alat engukur suhu tubuh akan dikirimkan ke server, aplikasi ini digunakan oleh pengguna untuk melihat hasil dari pengukuran alat suhu tubuh, cara menggunakan aplikasi harus terhubung dengan internet dan cukup dengan melihat hasil dari pengukuran dan menekan tombol kunci untuk mengunci hasil dari bacaan alat dan tombol reset untuk menghapus data yang sudah terkunci tadi[12].



Gambar 5. Aplikasi Antar Muka

#### 3.2 Perakitan Hardware

Pada proses perakitan hardware dirancang sedemikian rupa membentuk box sensor yang nantinya menjadi *body* box yang sesuai dengan rancangan, pada bagian *body box* alat tersebut menggunakan *fiber acrylic* yang berfungsi sebagai tempat terpasangnya komponen alat seperti nodemcu ESP8266, sensor suhu tubuh dan buzzer.



Gambar 6. Perakitan Box Sensor Suhu

### 3.3 Hasil Akhir Alat Ukur Sensor Suhu Tubuh

Bentuk hasil akhir pembuatan alat sensor suhu tubuh berbasis internet of things dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 7. Hasil akhir alat pengukur suhu tubuh

### 3.4 Pengujian Alat Ukur Suhu Tubuh

Tabel 1. Pengujian fungsi komponen alat

No	Variabel Uji	Prosedur Uji	Hasil Yang Harapakan	Di	Hasil Uji
1	Sensor Suhu MLX90614	Mendekatkan pada suhu tubuh	Data nilai meningkat	Berhasil	
2	Buzzer	Menyalakan buzzer ketika suhu pada kondisi >37,5 °C terjadi	buzzer berbunyi	Berhasil	

## Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan ESP8266 dan Firebase

3	NodeMcu	Mengirimkan data hasil bacaan sensor ke aplikasi monitoring melalui firebase ke aplikasi android.	Berhasil tampil pada aplikasi
---	---------	---	-------------------------------

Kemudian untuk melihat hasil pengujian alat dilapangan dengan menggunakan sample sebanyak 10 user atau orang untuk diberikan perlakuan uji coba dengan masing-masing user di uji coba dengan jarak ukur sekitar 5 cm dan 10 cm, tabel pengujian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Alat di Lapangan

User	Hasil Uji Alat (dalam °C)	Hasil Alat Pembanding(SNI) dalam °C	Jarak (dalam cm)	Waktu (dalam Detik)
1	37,3	36,9	5	3
	36,9	36,5	10	3
2	37	37,4	5	3
	36,5	37,2	10	3
3	36,4	36,8	5	3
	36,3	36,4	10	3
4	35,3	36,2	5	3
	35,2	36,2	10	3
5	36,8	37,5	5	3
	36,4	36,4	10	3
6	36,5	36,4	5	3
	36,3	36,3	10	3
7	36,7	36,6	5	3
	36,4	36,4	10	3
8	36,1	36,4	5	3
	35,1	36,5	10	3
9	36,3	37,6	5	3
	36,2	37,2	10	3
10	35,5	36,2	5	3
	35,2	36,2	10	3

Dari tabel 1 diatas di dapatkan hasil pengujian pengukuran suhu tubuh dengan alat yang menggunakan sensor MLX90614 dengan alat yang sudah berstandar nasional sebagai pembanding dengan masing-masing pengujian menggunakan sample yang terdiri dari 10 orang dengan jarak uji coba masing-masing orang menggunakan jarak 5cm dan 10cm, dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa penggunaan alat ukur ini memiliki tingkat akurasi sekitar 95% dengan kecepatan penampilan data kurang lebih 3s, dimana kelebihan alat ini adalah mampu menampilkan data ukur ke monitor dari jarak jauh menggunakan *internet of things* (IoT).

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa alat pengukur suhu tubuh ini mampu membaca objek paling efektif berkisar pada jarak 5-10 terhadap object dengan tingkat akurasi sekitar 95% dari pembacaan nilai alat pengukur suhu tubuh yang sudah ber SNI dan keluaran hasil alat ini ke aplikasi monitoring ini mampu menampilkan dengan kecepatan tampil kurang lebih 3s. Dan sistem monitoring suhu tubuh pada alat pengukur ini memiliki kelebihan yaitu tidak terkendala dengan jarak terhadap object selama alat dan aplikasi terkoneksi dalam jaringan internet sehingga petugas pemeriksa suhu tubuh tidak perlu berdekatan dengan object.

## 5. SARAN

Pada penelitian selanjutnya penulis berharap adanya pengembangan dari segi inovasi *software* maupun *hardware*, saran yang dapat diberikan dari penulis adalah:

- a. Ditindak lanjuti dengan penambahan sensor pada alat atau control pada aplikasi agar bisa mendeteksi objek yang akan dilakukan pengecekan secara otomatis tanpa harus diarahkan secara manual, seperti secara otomatis menyesuaikan tinggi badan seseorang.
- b. Penelitian ini menyesuaikan kondisi yang relatif tidak maksimal karena pandemi dan lain hal sehingga dibutuhkan pengembangan terkait teknologi sensor yang digunakan, diharapkan kedepan penelitian selanjutnya mencoba menggunakan sensor yang lebih baik lagi.
- c. Perlu menambahkan pengembangan sistem baik komponen sensor maupun pada aplikasi dengan menambah sistem penampil data tidak langsung terkirim terus menerus ke database *firebase*, jika tidak ada pengukuran data tidak terkirim secara real time ke database.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh rekan mahasiswa saya, Adriyanto Reza Saputra dll. Kami berterima kasih juga kepada rekan-rekan kami dari Jurusan Teknik Informatika Universitas Hamzanwadi yang telah memberikan kontribusi baik tenaga dan financial yang sangat membantu dalam pembuatan alat penelitian ini dilaboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sokku, S. R., & Harun, S. F. (2019, December). Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor MLX90614 dan Mikrokontroller. In *Seminar Nasional LP2M UNM*.
- [2] Saputra, A., Ansori, M., & Widiatmoko, D. (2020). rancang bangun alat pendekripsi suhu tubuh otomatis dengan image processing menggunakan metode backpropagation. *Jurnal Elkasista*, 1, 1-6.
- [3] Dianty, H. (2020). Mendekripsi Suhu Tubuh Menggunakan Infrared dan Arduino. *jik-Jurnal Ilmu Komputer*, 3(3), 5-9.
- [4] Gunawan, I., & Wasil, M. (2020, May). Implementation Internet of Things (IoTs) to Monitoring Temperature Oven Tobacco System Towards 4.0 Industry. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1539, No. 1, p. 012008). IOP Publishing.
- [5] Gunawan, I., Akbar, T., & Ilham, M. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 3(1), 1-7.
- [6] Suryatini, F., Maimunah, M., & Fauzandi, F. I. (2018). Sistem Akuisisi Data Suhu Dan Kelembaban Tanah Pada Irigasi Tetes Otomatis Berbasis Internet Of Things. *Prosiding Semnastek*.
- [7] Pratiwi, Y. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Suhu Tubuh dan Detak Jantung Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrikintroller Atmega8535.
- [8] Nugroho, D. A. S., Santoso, G., & Novianta, M. A. (2017). Perancangan Sistem Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Pada Atlet Lari Sprint Berbasis Mikrokontroller ATMEGA 8. *Jurnal Elektrikal*, 4(1), 31-39.
- [9] OKTAVIANA, N. N. (2018). *Sistem Informasi Deteksi Thermal Menggunakan Sensor Passive Infra Red (Pir) Dan Nodemcu ESP8266 12E Berbasis Android* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- [10] Saputro, M. A., Widasari, E. R., & Fitriyah, H. (2017). Implementasi sistem monitoring

## Alat Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan ESP8266 dan Firebase

---

- detak jantung dan suhu tubuh manusia secara wireless. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- [11] Afriansyah, Y., Arifuddin, R., & Novrianto, Y. (2018). Rancang Bangun Alat Pendekripsi Detak Jantung, Suhu Tubuh, dan Tensimeter Berbasis Arduino Uno serta Smartphone Android. *Prosiding SinarFe7-IB*, 1(2).
- [12] Solichin, A. A., Wisana, I. D. G. H., Andayani, D. H., & Elektromedik, M. J. T. "Monitoring detak jantung, suhu tubuh, dan respirasi berbasis telemedicine via android," *Jur. Tek. Elektromedik, Poltekkes Surabaya*.