



## Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Menggunakan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19

Helmy Yudhistira Putra<sup>1</sup>, Utomo Budiyanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

<sup>1</sup>1611500206@student.budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>utomo.budiyanto@budiluhur.ac.id\*

### Abstract

*During the COVID-19 pandemic, the price of preventive equipment such as masks and hand sanitizers has increased significantly. Likewise, thermometers are experiencing an increase and scarcity, this tool is also sought after by many companies for screening employees and guests before entering the building to detect body temperatures that are suspected of being positive for COVID-19. The use of a thermometer operated by humans is very risky because dealing directly with people who could be People Under Monitoring/Suspected (ODP) or even positive for COVID-19, therefore we need tools for automatic body temperature screening and do not involve humans for the examination. This research uses the MLX-90614 body temperature sensor equipped with an ultrasonic support sensor to detect movement and measure the distance between the forehead and the temperature sensor so that the body heat measurement works optimally, and a 16x2 LCD to display the temperature measurement results. If the measured body temperature is more than 37.5 °C degrees Celsius then the buzzer will turn on and the solenoid door lock will not open and will send a notification to the Telegram messaging application. The final result obtained is the formation of a prototype device for measuring body temperature automatically without the need to involve humans in measuring body temperature to control people who want to enter the building so as to reduce the risk of COVID-19 transmission.*

*Keywords: COVID-19, Wemos D1 R2, MLX-90614, Solenoid Door Lock, COVID-19 Prevention*

### Abstrak

Di tengah pandemik COVID-19, alat-alat untuk pencegahan seperti masker hingga cairan antiseptik pencuci tangan mengalami kenaikan harga yang cukup drastis. Demikian juga termometer yang mengalami kenaikan dan kelangkaan, alat ini juga dicari oleh banyak perusahaan untuk *screening* karyawan maupun tamu sebelum memasuki gedung guna mendeteksi suhu tubuh yang dicurigai positif COVID-19. Penggunaan termometer yang dioperasikan oleh manusia sangatlah beresiko sebab berhadapan langsung dengan orang yang bisa saja sebagai Orang Dalam Pantauan (ODP) atau bahkan positif COVID-19, oleh sebab itu dibutuhkan alat bantu untuk *screening* suhu tubuh secara otomatis dan tidak melibatkan manusia untuk pemeriksaannya. Penelitian ini menggunakan sensor suhu tubuh MLX-90614 dilengkapi dengan sensor pendukung ultrasonik untuk mendeteksi pergerakan dan mengukur jarak antara dahi dan sensor suhu agar pengukuran suhu panas tubuh bekerja dengan maksimal, serta LCD 16x2 untuk menampilkan hasil pengukuran suhu. Jika suhu tubuh yang diukur lebih dari 37,5°C derajat celsius maka *buzzer* akan menyala dan *solenoid door lock* tidak akan terbuka dan akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi Telegram. Hasil akhir yang diperoleh adalah terbentuknya prototipe alat pengukur suhu tubuh secara otomatis tanpa perlu melibatkan manusia dalam pengukuran suhu tubuh untuk mengontrol orang yang hendak masuk gedung sehingga mengurangi resiko penularan COVID-19.

Kata kunci: COVID-19, Wemos D1 R2, Sensor MLX-90614, Solenoid Door Lock, Pencegahan COVID-19.

### 1. Pendahuluan

Pandemik COVID-19 melanda seluruh dunia, tidak terkecuali di Indonesia. Berdasarkan WHO, gejala-gejala COVID-19 yang paling umum adalah demam, batuk kering, dan rasa lelah. Gejala lainnya yang lebih jarang dan mungkin dialami beberapa pasien meliputi

rasa nyeri dan sakit, hidung tersumbat, sakit kepala, konjungtivitis, sakit tenggorokan, diare, kehilangan indera rasa atau penciuman, ruam pada kulit, atau perubahan warna jari tangan atau kaki. Gejala-gejala yang dialami biasanya bersifat ringan dan muncul secara bertahap. Beberapa orang menjadi terinfeksi tetapi hanya memiliki gejala ringan.

Menurut Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Energi Provinsi DKI Jakarta meminta seluruh perusahaan atau instansi, baik negeri maupun swasta untuk menyediakan alat thermal gun di pintu masuk untuk memantau suhu. Upaya pengecekan suhu tubuh ini berfungsi untuk mewaspadai gejala penyakit virus COVID-19 yang sudah masuk ke wilayah Jakarta.

Alat Pengukur suhu tubuh Termometer infrared kini banyak kita jumpai di tempat-tempat keramaian, seperti di mall, bandara, stasiun hingga di pintu masuk di sejumlah kantor, hal ini terkait dengan merebaknya kasus Virus Corona dalam upaya meningkatkan kewaspadaan terhadap masyarakat Indonesia khususnya kota Jakarta, hingga tidak asing lagi disetiap pusat keramaian kita disambut dengan alat yang dipakai untuk mengukur suhu tubuh ini, imbas dari kejadian ini alat pengukur suhu di beberapa toko alat kesehatan, apotik atau tempat lainnya menjadi sulit didapat dan apabila ada, harganya pun melambung tinggi dari harga normal.

Pada saat ini untuk melakukan pengukuran suhu tubuh karyawan hanya berbekal sebuah termometer tembak untuk mengukur suhu tubuh pengunjung yang hendak masuk ke lokasi kantor, namun ada sebuah mikrokontroler berbasis esp8266 yang menggunakan jaringan wifi yaitu Wemos D1 yang dipakai oleh [1], *board* ini dapat membantu melakukan perintah untuk menjalankan sebuah sensor suhu tubuh inframerah MLX90614 yang dipakai oleh [2] dan didukung dengan sensor ultrasonik HC-SR04 yang dipakai oleh [3], untuk mendeteksi objek. Alat ini dapat bekerja otomatis sehingga tidak lagi memerlukan karyawan yang melakukan pengecekan suhu tubuh.

Di kantor PT. Dunia Kreasi Marketing mempekerjakan 20 (dua puluh) orang karyawan, dimana dalam kondisi terjadinya pandemi Corona di Indonesia, manajemen menugaskan 1 (satu) orang karyawan secara bergantian untuk melakukan pengecekan terhadap orang yang hendak masuk ke lokasi kantor.

Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dibuatnya sebuah alat pengukur suhu tubuh secara otomatis tanpa melibatkan karyawan, dengan alat ini maka dapat membantu karyawan untuk melakukan skrining tanpa berhadapan langsung dengan orang yang hendak masuk ke lokasi kantor, alat ini mendeteksi suhu tubuh dari jarak jauh. Dalam hal ini manajemen menetapkan bahwa orang yang akan masuk ke dalam lokasi kantor terdeteksi di atas 37,5 °C tidak diperkenankan untuk memasuki lokasi kantor, maka dengan ketentuan suhu tersebut, dibuatlah program untuk mengatur ukuran suhu tubuh tersebut pada alat sensor suhu sehingga *buzzer* akan menyala, pintu tidak akan terbuka dan akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi Telegram.

Berdasarkan kasus yang dihadapi tersebut maka penelitian ini membuat prototipe alat pengukur suhu

tubuh menggunakan sensor suhu inframerah dan sensor ultrasonik sebagai pengukur jarak pengukuran suhu tubuh sehingga memudahkan karyawan untuk memantau suhu pada seseorang dengan jarak jauh, alat ini berbasis Wemos D1 R2, dan untuk mendeteksi seseorang dalam pelaksanaan skrining maka perlu lengkapi sensor Ultrasonik, sebagai inputannya menggunakan sensor suhu inframerah MLX90614 yang di arahkan ke orang yang hendak dicek. Data yang dibaca sensor merupakan data analog yang di olah menggunakan Wemos D1 R2. Selanjutnya data akan ditampilkan pada LCD 16x2 dengan tampilan berupa suhu dan jika suhu tersebut normal maka *Solenoid Door Lock* akan terbuka dan jika suhu tersebut diatas suhu normal maka akan mengirimkan notifikasi dengan Telegram “suhu tubuh diatas suhu normal”.

## 2. Metode Penelitian

*Internet of Things* (IoT) adalah suatu konsep dimana suatu objek tertentu yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Menurut [4] mengungkapkan: “IoT adalah sebuah konsep untuk menggabungkan sebuah objek fisik melalui jaringan nirkabel”. IoT ini sudah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro-electromechanical systems* (MEMS), dan juga Internet. IoT ini juga kerap diidentifikasi dengan RFID sebagai metode komunikasi. Walaupun begitu, IoT juga bisa mencakup teknologi-teknologi sensor lainnya, semacam teknologi nirkabel maupun kode QR yang sering kita temukan di sekitar kita.

### 2.1 Peralatan yang dibutuhkan

Mikrokontroler berbasis esp8266 ini adalah sebuah modul nirkabel yang kompatibel dengan Arduino IDE [1]. Wemos memiliki 11 I/O digital, 1 analog input dengan tegangan maksimal 3.3V, dapat beroperasi dengan pasokan tegangan 9-24V seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. WEMOS D1 R2

Sensor MLX9061 merupakan termometer inframerah yang digunakan untuk mengukur suhu tanpa bersentuhan dengan objek, dapat dilihat pada Gambar 2. Sensor suhu MLX90614 sendiri memiliki akurasi kalibrasi yang tinggi, rentang temperatur yang dapat dibaca oleh sensor ini berkisar -40 hingga 125°C untuk

suhu sekitar dan  $-70$  hingga  $382,2^{\circ}\text{C}$  untuk suhu objek [2].



Gambar 2. Sensor suhu inframerah MLX90614

Sensor Ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Sensor Ultrasonik HC-SR04

*Solenoid Door Lock* merupakan gabungan antara kunci dan solenoid yang biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat pengunci otomatis lainnya [5]. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normally Close* (NC) dan *Normally Open* (NO). Kebanyakan *Solenoid Door Lock* membutuhkan input atau tegangan kerja 12V DC seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Solenoid Door Lock

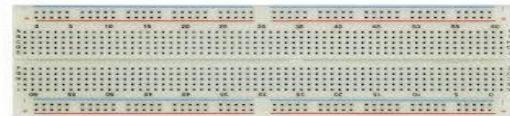
*Buzzer* merupakan komponen elektronika yang menghasilkan sinyal elektrik lalu mengubah sinyal tersebut menjadi getaran dan mengubahnya menjadi gelombang suara [6]. Nama lain dari komponen ini disebut dengan *beeper* dapat dilihat pada Gambar 5.

*Breadboard* adalah sebuah sirkuit elektronik yang digunakan untuk merangkai komponen tanpa proses

penyolderan (*solderless*) [7] seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Buzzer



Gambar 6. Breadboard

## 2.2 Studi Literatur

Penelitian [4] melakukan pemantauan detak jantung dan suhu tubuh menggunakan protokol komunikasi MQTT untuk memantau detak jantung dan suhu tubuh pasien dengan menggunakan metode sensor Max3010 sebagai sensor perekam detak jantung dan sensor LM35 sebagai pengukur suhu tubuh untuk menghasilkan data suhu tubuh dan irama detak jantung secara *realtime*.

Sementara [8] melakukan Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Alat *Baby Incubator* Berbasis *Internet Of Things* untuk memonitoring pengendalian suhu pada inkubator bayi yang prematur dengan menggunakan metode DHT11 sebagai sensor suhu pada inkubator dan juga sensor DS18B20 sebagai sensor pendukung untuk mengukur perubahan suhu untuk menghasilkan suhu inkubator agar tetap stabil pada kehangatannya sekitar  $35^{\circ}\text{C}$  –  $36^{\circ}\text{C}$  dan mempermudah pemantauan suhu.

Pada [6] membuat Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor *InfraRed* dan Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno untuk menjadikan sistem alarm kebakaran yang ada di sebuah perumahan warga dengan menggunakan metode sensor *infrared* dan sensor suhu LM35 sebagai pengukur suhu pada perumahan untuk menghasilkan sistem alarm pendeteksi kebakaran yang ada pada rumah warga.

Penelitian [9] melakukan Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Kabin *Neonatus* Penderita Hipotermia Berbasis *Wireless* Dan *Android Realization* untuk menjadikan sistem pengendali suhu kabin *Neonatus* atau kabin bayi yang berusia 0-28 hari dengan menggunakan metode sensor SHT 11 sebagai pengukur suhu kabin, ada juga alat pendukung lainnya seperti *Hairdryer* sebagai penghangat dan juga *humidifier* sebagai penambah jumlah uap air di udara untuk menghasilkan alat kendali untuk menstabilkan suhu pada kabin *neonatus* secara *wireless*.

Penelitian [10] melakukan Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno untuk membuat alat monitoring pada ruangan *server* dengan menggunakan metode sensor DHT11 sebagai pengukur suhu ruangan yang nantinya akan menghasilkan sebuah alat *monitoring* suhu ruangan *server* untuk mengetahui suhu di ruangan tersebut tinggi atau tidaknya suhu ruangan *server*.

Penelitian [5] melakukan Pengamanan Pintu Rumah Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Dengan ESP8266 untuk membuat alat pengamanan rumah berbasis *wireless* untuk memantau kondisi dan situasi pemilik rumah dengan menggunakan aplikasi Bylink, penelitian ini menggunakan metode berupa sensor *magnetic door* dan didukung dengan esp8266 sebagai alat pengirim informasi ke bylink yang akan menghasilkan sebuah alat pengamanan rumah untuk memantau keadaan rumah dalam kondisi rumah sedang tidak ada penghuni.

Penelitian [11] membuat prototipe sistem untuk pencatatan kehadiran dan suhu tubuh siswa disebabkan wabah flu di Hong Kong menggunakan sensor suhu non kontak, tertanam serta basis data. Hasil awal dari penelitian ini menunjukkan kinerja pengukuran suhu yang diinginkan.

Penelitian [12] menggunakan IoT untuk perawatan kesehatan dan pemantauan jarak fisik untuk situasi pandemik. Kerangka yang diusulkan terdiri dari tiga bagian yaitu: simpul IoT yang ringan dan berbiaya rendah, aplikasi *smart phone* dan *Machine Learning* sebagai alat untuk diagnosis dan analisis. Simpul IoT melacak parameter kesehatan, termasuk suhu tubuh, laju batuk, laju pernapasan, dan saturasi oksigen darah lalu memperbarui aplikasi *smart phone* untuk menampilkan kondisi kesehatan pengguna. Aplikasi ini memberi tahu pengguna untuk menjaga jarak fisik 2 m (atau 6 kaki), yang merupakan faktor kunci dalam mengendalikan penyebaran virus.

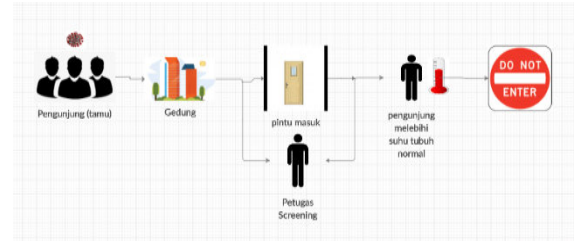
Penelitian [13] menggunakan pendeteksi suhu, pendeteksi wajah, sensor inframerah dan pendeteksi masker untuk membuat sistem pencegahan COVID menggunakan IoT pada lingkungan bekerja. Data kehadiran yang dihasilkan disimpan oleh perangkat kemudian diunggah ke basis data dan disimpan di *cloud*.

Penelitian [14] melakukan ulasan menggunakan perangkat IoT dalam sistem monitoring berbasis denyut nadi, tekanan darah dan temperatur badan. Tujuan utama proyek ini adalah untuk menciptakan sistem pemantauan kesehatan yang dapat tersedia dengan sensor yang mudah diakses dengan mendiskusikan berbagai karya yang tersedia di pasar.

### 2.3 Analisis dan Rancangan

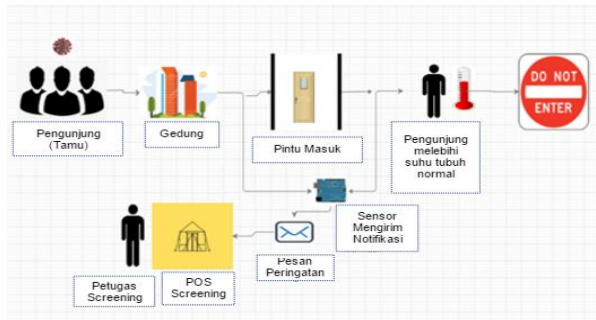
Salah satu kendala saat ini adalah pengukuran suhu tubuh pada seseorang (tamu) yang hendak masuk ke lokasi kantor yang masih melibatkan karyawan yang

diberi tugas oleh manajemen kantor seperti pada Gambar 7., dimana karyawan tersebut akan mendekati pengunjung (tamu) untuk melakukan pengukuran suhu tubuhnya. Hal tersebut menjadi sangat beresiko karena jika ada salah satu dari pengunjung (tamu) tersebut menunjukkan gejala yang di curigai sebagai Orang Dalam Pengawasan (ODP) yang ditunjukkan dengan gejala seperti suhu tubuh menunjukkan angka diatas 37,5°C akan bisa membuat orang lain tertular.



Gambar 7. Alur masalah sekarang

Masalah dalam Gambar 7 dapat diatasi dengan membuat sebuah alat bantu atau sensor mikrokontroler yang dapat bekerja secara mandiri untuk mengukur suhu tubuh seorang tanpa melibatkan karyawan yang berkontak langsung dengan orang luar. Sistem ini akan mengukur suhu seseorang yang hendak masuk kelokasi kantor yang dimana jika seseorang yang suhu tubuhnya diatas 37,5°C maka *buzzer* akan menyala dan pintu tidak akan terbuka dan suhu orang tersebut akan langsung dikirim dengan aplikasi Telegram ke pos *screening* dari jarak yang sudah ditentukan. Dengan alat ini diharapkan akan menjaga karyawan yang ditugaskan tidak berdekatan langsung dengan orang luar dan memantau seseorang yang dicurigai tertular virus COVID-19 seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Alur pemecahan masalah

### 2.4 Penerapan Metode

Penerapan metode pada penggunaan alat ini menggunakan 3 tahapan, dimana tahapan pertama akan berupa pengukuran suhu, tahapan kedua hasil pengukuran dan tahapan ketiga pengiriman data suhu.

#### a. Pengukuran Suhu

Pada tahapan pengukuran ini, alat akan mendeteksi seseorang yang mendekati sensor ultrasonik dan akan langsung mengaktifkan sensor suhu dan menghitung suhu tersebut.

### b. Hasil Pengukuran

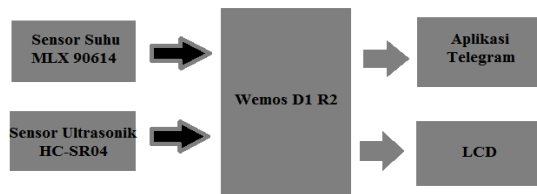
Pada tahap ini hasil pengukuran dari sensor suhu akan menjadi sebuah penentuan yaitu jika suhu tersebut melebihi  $37,5^{\circ}\text{C}$  maka *buzzer* akan menyala dan pintu tidak akan terbuka.

### c. Pengiriman Data Suhu

Pada tahap ini adalah tahap dimana hasil dari pengukuran suhu yang melebihi suhu normal akan di kirim lewat aplikasi Telegram ke pos data pemantauan yang akan digunakan untuk data suhu tubuh pengunjung.

### 2.5 Blok Diagram

Blok diagram untuk pengukur suhu tubuh dengan sensor suhu inframerah menggunakan Wemos D1 R2 dan ditambah dengan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak pengukuran suhu tubuh dan sensor suhu tubuh inframerah sebagai alat pengukur suhu tubuh dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Blok Diagram Sistem

Fungsi dari tiap blok dalam diagram yaitu sensor suhu inframerah MLX90614 berfungsi untuk mengukur suhu tubuh, Sensor Ultrasonik HC-SR04 berfungsi untuk mengukur jarak antara sensor suhu dan dahi seseorang yang hendak diukur, Wemos D1 R2 berfungsi sebagai pusat pengolahan data yang menghubungkan input sensor dan *smartphone*, data digital pada Wemos tersebut akan diubah menjadi sebuah objek informasi oleh aplikasi Telegram, dan objek tersebut dikirim kembali kepada *smartphone* yang terinstal pada petugas pos pemantauan serta LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan hasil suhu tubuh.

### 2.6 Flowchart

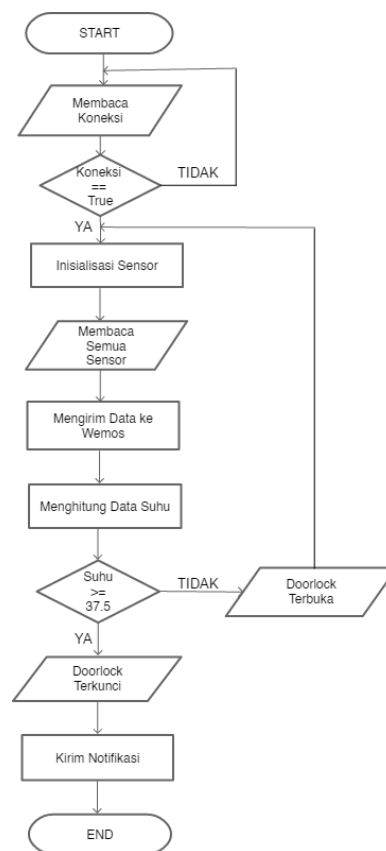
*Flowchart*/Diagram alur dari perancangan alat pengukur suhu tubuh dengan sensor inframerah dengan menggunakan Wemos dapat dilihat pada Gambar 10.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Untuk merancang alat pengukur suhu tubuh dengan sensor inframerah pada pintu masuk dibutuhkan 2 komponen utama yaitu perangkat keras dan perangkat lunak, spesifikasi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dapat dijelaskan sebagai berikut:

### 3.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Berikut adalah spesifikasi perangkat keras dari alat pengukur suhu tubuh dengan sensor inframerah dengan menggunakan Wemos yang dirancang yaitu modul pengontrolan dengan wemos D1 R2 yang menyimpan semua perintah yang akan dijalankan, modul sensor menggunakan sensor ultrasonik HC-SR 04 untuk mengukur jarak antaran dahi dan sensor suhu, modul sensor yang ke dua menggunakan sensor suhu MLX90614 yang mampu mengukur suhu tubuh seseorang, peringatan jika adanya seseorang yang suhu tersebut melebihi batas suhu normal yang ditentukan akan ditandai dengan *alarm buzzer* dan notifikasi pada Telegram pada petugas pemeriksaan, LCD I2C 16x2 sebagai media informasi hasil pengukuran suhu serta PC digunakan sebagai media perantara dan tempat aplikasi dijalankan.



Gambar 10. Diagram Alur Prototipe

Bentuk fisik dari perangkat alat pengukur suhu tubuh dengan sensor inframerah dapat dilihat pada Gambar 11.

### 3.2. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk memastikan aplikasi dapat dijalankan, maka perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi aplikasi ini adalah *software* IDE Arduino yang digunakan untuk menjalankan program yang sudah dibuat dan disimpan dalam *sketch*, Aplikasi Telegram

perangkat lunak ini digunakan untuk memberikan notifikasi suhu tubuh jika suhu tubuh tersebut melebihi batas normal serta sistem operasi Windows untuk personal komputer.



Gambar 11. Bentuk Fisik Alat

### 3.3 Perancangan Perangkat Lunak

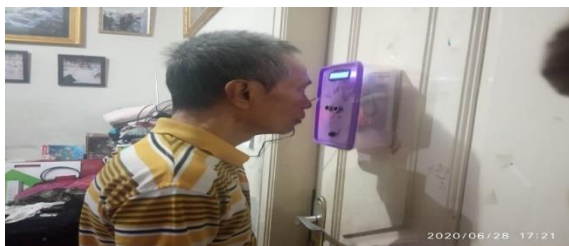
Pengukuran manual dilakukan dengan menggunakan Termometer *Gun* dan pengukuran tersebut masih melibatkan karyawan yang diberi tugas untuk melakukan pengukuran suhu tubuh langsung kepada seseorang (tamu) yang akan memasuki lokasi kantor yang dapat dilihat pada Gambar 12, dimana apabila suhu tubuh menunjukkan suhu diatas 37,5 hal tersebut sangatlah beresiko karena tamu yang hendak masuk tersebut dicurigai sudah terinfeksi virus COVID-19.



Gambar 12. Pengukuran secara manual

### 3.4 Pengukuran Otomatis

Pengukuran ini dilakukan dengan alat pengecekan yang bekerja secara otomatis yang didukung dengan alat sensor ultrasonik sebagai pengatur jarak dan sensor suhu inframerah MLX90614. Sensor akan memulai pengukuran suhu tubuh jika sensor ultrasonik mendeteksi jika jarak antara dahi dan sensor suhu sudah sesuai. Jika jarak sudah sesuai maka *buzzer* akan berbunyi yang menandakan jarak sesuai dan memulai pengukuran suhu yang dapat dilihat pada Gambar 13. Dan dapat dilihat hasil screening melalui LCD yang dapat dilihat pada Gambar 14.

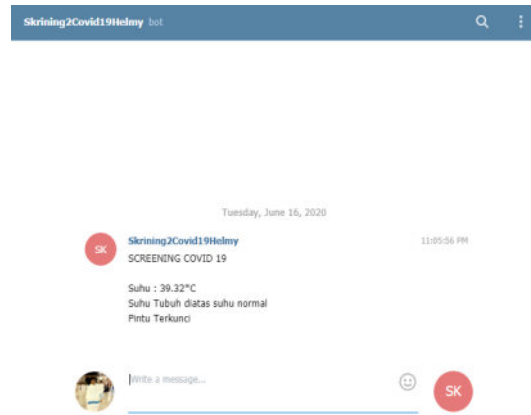


Gambar 13. Pengukuran secara otomatis



Gambar 14. Hasil Pengukuran Suhu

Tampilan aplikasi Telegram jika suhu pengunjung yang diukur di atas normal dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Notifikasi suhu di atas normal

### 3.5 Hasil Uji Coba

Tabel 1 merupakan hasil uji coba perangkat yang telah dirancang. Alat ini tentu mempunyai hasil baik atau tidaknya tersendiri jika ditinjau dari kondisi dan situasi yang berbeda-beda. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil uji coba pengukuran suhu tubuh.

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Hari	Jml	Ultra sonik	Suhu °C	Pintu	Lainnya
Senin	1	Terdeteksi	36.34	Terbuka	-
	2	Terdeteksi	36.60	Terbuka	-
Selasa	1	Terdeteksi	35.90	Terbuka	-
	2	Terdeteksi	36.20	Terbuka	-
Rabu	1	Terdeteksi	36.48	Terbuka	-
	2	Terdeteksi	37,84	Terkunci	Mengirim Notifikasi

Perbandingan ukuran antara alat pengukur suhu manual (*thermo gun*) dengan sensor MLX90614 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Pengukuran

No	Termometer tembak °C	MLX9061 4 °C	Error	% Error
1	36,2	36,3	0,1	0,27
2	36,4	36,6	0,2	0,55
3	36,0	35,9	0,1	0,27
4	36,4	36,2	0,2	0,55
5	37,6	37,8	0,2	0,55
6	36,2	36,4	0,2	0,55
Rata Rata Error			1	0,45

### 3.6 Evaluasi

Evaluasi ini bertujuan untuk menganalisa hasil uji coba sistem yang telah dirancang. Sistem ini tentu mempunyai kekurangan dan kelebihan tersendiri jika ditinjau dari kebutuhan penggunaan yang beragam kondisi dan situasi yang berbeda-beda.

Beberapa hal yang menjadi kelebihan dari hasil pengujian program yang dirancang antara lain dapat menggantikan tugas karyawan yang melakukan pengukuran suhu tubuh pada pintu masuk. Memberikan keamanan karyawan jika ada tamu yang diindikasikan ODP serta dapat mengontrol akses pintu masuk gedung menjadi pintu screening otomatis.

Beberapa hal yang menjadi kekurangan dari hasil pengujian program antara lain dari hasil pengukuran suhu tubuh dapat dilihat bahwa pengukuran suhu meleset di kisaran 0,1 - 0,2°C kemudian dibutuhkan program perhitungan untuk menambah kalibrasi sensor suhu

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan yaitu penelitian ini berhasil membuat prototipe alat pengukur suhu tubuh inframerah dengan sensor ultrasonik tanpa melibatkan karyawan dalam melakukan screening pada pintu masuk. Beberapa percobaan yang dilakukan alat ini dalam pedeteksi dan pengukuran suhu tubuh, alat ini sukses menjalankan fungsinya dengan baik sehingga alat tersebut bisa mendeteksi objek dan mengukur suhu tubuh pada pengunjung (tamu) yang hendak masuk ke lokasi kantor. Hasil pengujian alat pengukur suhu meleset sebesar 0,1°C s/d 0,2°C.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada penelitian serta kesimpulan di atas, dapat disampaikan saran-saran untuk perbaikan pada pembangunan alat ini pada penelitian selanjutnya yaitu sebaiknya ditambahkan sensor lainnya untuk menambah keamanan pengukuran suhu. Untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya dapat ditambahkan alat keamanan pintu lainnya selain menggunakan *Solenoid Door Lock* serta ditambahkan aturan program yang lebih ketat.

### Daftar Rujukan

- [1] Supegina, F., & Setiawan, E. J. (2017). Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure Bts Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android. *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana, 8(2), 145–150.
- [2] Ismail, M., Prasetyowati, A. D., & Hapsari, J. P. (2019). Desain dan Implementasi Akuisisi Data Suhu Murid Sekolah Berbasis Arduino Untuk Monitoring Kesehatan Komunal. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 8(2), 58. <https://doi.org/10.25077/jnte.v8n2.640.2019>
- [3] Gamal, & Shintadewi, E. (2018). Pengukur tinggi, berat, dan suhu badan berbasis Arduino Uno dan Labview. *JETri*, 16(1), 55–68.
- [4] Hakim, F., & Nurwarsito, H. (2019). Sistem Pemantauan Detak Jantung dan Suhu Tubuh menggunakan Protokol Komunikasi MQTT. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(11), 10705–10711.
- [5] Arafat. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia*, 7(4), 7. <https://doi.org/10.1126/science.195.4279.639>
- [6] Kali, M., Tarigan, J., & Louk, A. (2016). Sistem Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Infra Red dan Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Fisika*, 1(1), 25–31.
- [7] Nusyirwan, Deny, Fahrudin, M., & Putra Perdana, P. P. (2019). Perancangan Purwarupa Pengatur Suhu Otomatis pada Inkubator Penetasan Telur Ayam Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Suhu IC LM 35. *JAST: Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 3(1), 60. <https://doi.org/10.33366/jast.v3i1.1315>
- [8] Wijaya, R. A., Lestari, S. W. L. W., & Mardiono, M. (2019). Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Alat Baby Incubator Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi*, 6(1), 52. <https://doi.org/10.31479/jtek.v6i1.5>
- [9] Sakuro A, Susanto E, Pangaribuan P (2018), Realisasi Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Kabin Neonatus Penderita Hipotermia Berbasis Wireless Dan Android Realization. *E-Proceeding of Engineering*, 5(2), 1883–1897.
- [10] Fathulrohman, Y. N. I., & Asep Saepuloh, ST., M. K. (2018). Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *JUMANTAKA*, 02(01)
- [11] H. Tang and K. Hung, "Design of a non-contact body temperature measurement system for smart campus," 2016 IEEE International Conference on Consumer Electronics-China (ICCE-China), Guangzhou, China, 2016, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICCE-China.2016.7849773.
- [12] S. S. Vedaai et al., "COVID-SAFE: An IoT-Based System for Automated Health Monitoring and Surveillance in Post-Pandemic Life," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 188538-188551, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3030194.
- [13] K. Baskaran, P. Baskaran, V. Rajaram and N. Kumaratharan, "IoT Based COVID Preventive System for Work Environment," 2020 Fourth International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC), Palladam, India, 2020, pp. 65-71, doi: 10.1109/I-SMAC49090.2020.9243471.
- [14] T. Mohanraj, B. Arunkumar, S. ShahulHammed and R. Santhosh, "A Review on Internet of Things (IoT) Based Pulse Rate, Blood Pressure, Body Temperature Monitoring System," 2020 Fourth International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC), Palladam, India, 2020, pp. 78-79, doi: 10.1109/I-SMAC49090.2020.9243350.

# Korespondensi (Web dan Email)

Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi) Tasks 22 English View Site ub

**JURNAL PENELITIAN**  
Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi

Submission Library View Metadata

## Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19

Helmy Yudhistira Putra, Utomo Budiyanto

Submission Review Copyediting Production

Round 1 Round 2 Round 3

**Round 1 Status**  
The submission must be resubmitted for another review round.

**Notifications**

<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-03-19 06:08 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-04-22 09:58 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-05-14 09:42 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-21 08:35 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-21 08:35 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-23 11:08 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-25 10:33 PM

**Reviewer's Attachments** [Q Search](#)


No Files

**Revisions** [Q Search](#) [Upload File](#)

8549-1	File Tanggapan atas revisi dari Reviewer; Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19.docx	April 4, 2021	File Feedback on revisions from Reviewers
--------	--	---------------	---

**Review Discussions** [Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	2021-03-21 07:34 PM	0	<input type="checkbox"/>
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	2021-05-03 02:58 PM	0	<input type="checkbox"/>
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	2021-05-29 08:48 AM	0	<input type="checkbox"/>
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	2021-06-08 09:21 AM	0	<input type="checkbox"/>







Submission Library

View Metadata

Submissions

### Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19

Helmy Yudhistira Putra, Utomo Budiyo

Submission Review Copyediting Production

Round 1 Round 2 Round 3

#### Round 2 Status

The submission must be resubmitted for another review round.

#### Notifications

<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-03-19 06:08 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-04-22 09:58 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-05-14 09:42 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-21 08:35 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-21 08:35 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-23 11:08 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-25 10:33 PM

#### Reviewer's Attachments

Q Search

No Files

#### Revisions

Q Search

Upload File

▶  9177-1	File Tanggapan atas revisi dari Reviewer: Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Menggunakan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19.docx	June 10, 2021	File Feedback on revisions from Reviewers
-----------	---	---------------	---

#### Review Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-03-21 07:34 PM			
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-05-03 02:58 PM			
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-05-29 08:48 AM			
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-06-08 09:21 AM			





Submissions

Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19

Helmy Yudhistira Putra, Utomo Budiyanto

Submission Review Copyediting Production

Round 1 Round 2 Round 3

**Round 3 Status**  
Submission accepted.

Notifications

<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-03-19 06:08 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-04-22 09:58 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-05-14 09:42 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-21 08:35 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-21 08:35 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-23 11:08 PM
<a href="#">[RESTI] Editor Decision</a>	2021-06-25 10:33 PM

Reviewer's Attachments

Search

No Files

Revisions

Search Upload File

9304-1	File Tanggapan atas revisi dari Reviewer, Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Menggunakan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19 Rev.docx	June 22, 2021	File Feedback on revisions from Reviewers
--------	---	---------------	---

Review Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-03-21 07:34 PM			
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-05-03 02:58 PM			
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-05-29 08:48 AM			
<a href="#">[RESTI] A message regarding Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
	2021-06-08 09:21 AM			



Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi) Tasks 22 English View Site ub

JURNAL RESTI  
Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi

Submission Library View Metadata

Submissions

Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19  
Helmy Yudhistira Putra, Utomo Budiyanto


Submission Review Copyediting Production

Copyediting Discussions [Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
<a href="#">Selamat, Naskah anda di terima untuk publish pada Vol. 5 No. 3 2021</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
<a href="#">[RESTI] Copyediting Request</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>

Copyedited [Q Search](#)

No Files



Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi) Tasks 22 English View Site ub

JURNAL RESTI  
Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi

Submission Library View Metadata

Submissions

Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh  
Helmy Yudhistira Putra, Utomo Budiyanto

Submission Review Copyediting

Copyediting Discussions [Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
<a href="#">Selamat, Naskah anda di terima untuk publish pada Vol. 5 No. 3 2021</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>
<a href="#">[RESTI] Copyediting Request</a>	chiefojs	-	0	<input type="checkbox"/>

Copyedited [Q Search](#)


**Selamat, Naskah anda di terima untuk publish pada Vol. 5 No. 3 2021**

Participants  
Dr. Ir. Yuhfizac S.Kom., M.Kom., IPM (chiefojs)  
Utomo Budiyanto (ub)

Messages


Note	From
Selamat, Naskah Anda Diterima Terima kasih, naskah Anda dinyatakan diterima dan akan publish pada Vol. 5 No. 3 Juni 2021. Untuk itu, lengkapi persyaratan berikut sebelum tanggal 25 Juni 2021 : 1. Surat Pernyataan, dapat diunduh <a href="#">disini</a> , dan 2. Biaya Publikasi, jalur reguler : <a href="#">klik disini</a> , jalur fast track review : <a href="#">klik disini</a> . 3. Manuskrip hasil revisi terakhir yang telah dibuat sesuai format Template Jurnal RESTI.  Bukti seluruh syarat diatas, kirim ke email <a href="mailto:jurnal.resti@gmail.com">jurnal.resti@gmail.com</a> dalam satu email. Naskah segera kami proses setelah menerima syarat tersebut.  Terima kasih. Selamat dan kami tunggu naskah berikutnya.	chiefojs 2021-06-23 11:08 PM

Best Regards



Dr. Yuhfizac S.Kom., M.Kom., IPM  
Editor in Chief Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)  
the best human, usefull for others

[Add Message](#)





Utomo Budiyanto <utomo.budiyanto@budiluhur.ac.id>

---

## [RESTI] Editor Decision

1 message

---

Dr. Ir. Yuhefizar, S.Kom., M.Kom., IPM <jurnal@iaii.or.id>  
To: Utomo Budiyanto <utomo.budiyanto@budiluhur.ac.id>

Wed, Jun 23, 2021 at 11:08 PM

Utomo Budiyanto:

We have reached a decision regarding your submission to Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), "Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19".


Our decision is to: Accept Submission

Dr. Ir. Yuhefizar, S.Kom., M.Kom., IPM  
Politeknik Negeri Padang  
Phone +628126777956  
[jurnal@iaii.or.id](mailto:jurnal@iaii.or.id)

---

[Jurnal RESTI \(Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi\)](#)

---

 **C-Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Menggunakan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19 Rev.docx**  
504K



**[RESTI] Editor Decision**

1 message

Dr. Ir. Yuhefizar <jurnal@iain.or.id>

Fri, Mar 19, 2021 at 6:08 PM

To: Utomo Budiyanto <utomo.budiyanto@budiluhur.ac.id>

Utomo Budiyanto:

We have reached a decision regarding your submission to Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi), "Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19".

Our decision is: Revisions Required

Dr. Ir. Yuhefizar  
Politeknik Negeri Padang  
Phone +628126777956  
[jurnal@iain.or.id](mailto:jurnal@iain.or.id)

-----  
Reviewer A:  
Recommendation: Revisions Required  
-----

Apakah manuskrip ini merupakan kontribusi asli?

Tidak

Apakah judul manuskrip sudah sesuai dengan Jurnal ini ?

Ya

Apakah abstrak sudah cukup informatif terutama bila dibaca secara terpisah, memberikan gambaran ringkas dari penelitian?

Tidak

Apakah uraian dalam manuskrip disajikan dengan jelas dan mudah dipahami ?

Tidak

Apakah analisis penulis cukup mendalam, terutama dalam sub bab pembahasan dan hasil ?

Tidak

Apakah penggunaan angka dan tabel cukup berkualitas dan jelas terbaca ?

Tidak

Apakah penggunaan gambar sudah tepat dan jelas terbaca ?

Tidak

Apakah penalaran ilmiah, argumentasi dan interpretasi penulis memadai ?

Tidak

Apakah referensi dari penelitian sebelumnya cukup memadai dijelaskan, terutama pada latar belakang penelitian ?

Tidak

Apakah gaya penulisannya sudah ilmiah serta bahasanya jelas dan benar?

Tidak

Berikan komentar Anda terhadap manuskrip ini ?

Segera diperbaiki sesuai komentar yang ditulis di manuskrip saudara hasil akhir penelitian/pengujian harus ada metode pengujian yang digunakan, misalnya user acceptance test(UAT) disertai hasil pengukuran dari beberapa response harus ditulis di abstrak ni, di Hasil dan pembahasan dan kesimpulan

-----  
Reviewer E:  
Recommendation: Decline Submission  
-----

Apakah manuskrip ini merupakan kontribusi asli?

Tidak

Apakah judul manuskrip sudah sesuai dengan Jurnal ini ?

Ya

Apakah abstrak sudah cukup informatif terutama bila dibaca secara terpisah, memberikan gambaran ringkas dari penelitian?

Ya

Apakah uraian dalam manuskrip disajikan dengan jelas dan mudah dipahami ?

Tidak

Apakah analisis penulis cukup mendalam, terutama dalam sub bab pembahasan dan hasil ?

Tidak

Apakah penggunaan angka dan tabel cukup berkualitas dan jelas terbaca ?

Ya

Apakah penggunaan gambar sudah tepat dan jelas terbaca ?

Ya

Apakah penalaran ilmiah, argumentasi dan interpretasi penulis memadai ?

Tidak

Apakah referensi dari penelitian sebelumnya cukup memadai dijelaskan, terutama pada latar belakang penelitian ?

Tidak

Apakah gaya penulisannya sudah ilmiah serta bahasanya jelas dan benar?

Tidak

Berikan komentar Anda terhadap manuskrip ini ?

1. tulisan ini belum nampak ilmiahnya, cenderung hanya menampilkan alat-alat dan kegunaanya saja
2. tulisan ini belum secara detil menjelaskan dan menjabarkan metode yang digunakan, cenderung artikel yang menjelaskan sebuah alat saja
3. tulisan ini bagus tapi kurang bisa untuk menjelaskan soal metodologi yang digunakan, mestinya dalam penulisan paper ilmiah harus banyak menjelaskan metodologi atau algoritma yang digunakan untuk menghasilkan, tapi dalam tulisan ini justru lebih mengedepankan fungsi-fungsi alat serta keberhasilan alat tapi tidak ada membahas detil proses didalamnya

-----  
Reviewer G:  
Recommendation: Revisions Required  
-----

Apakah manuskrip ini merupakan kontribusi asli?

Tidak

Apakah judul manuskrip sudah sesuai dengan Jurnal ini ?

Ya

Apakah abstrak sudah cukup informatif terutama bila dibaca secara terpisah, memberikan gambaran ringkas dari penelitian?

Ya

Apakah uraian dalam manuskrip disajikan dengan jelas dan mudah dipahami ?

Ya

Apakah analisis penulis cukup mendalam, terutama dalam sub bab pembahasan dan hasil ?

Tidak

Apakah penggunaan angka dan tabel cukup berkualitas dan jelas terbaca ?

Ya

Apakah penggunaan gambar sudah tepat dan jelas terbaca ?

Ya

Apakah penalaran ilmiah, argumentasi dan interpretasi penulis memadai ?

Tidak

Apakah referensi dari penelitian sebelumnya cukup memadai dijelaskan, terutama pada latar belakang penelitian ?

Tidak

Apakah gaya penulisannya sudah ilmiah serta bahasanya jelas dan benar?

Tidak

Berikan komentar Anda terhadap manuskrip ini ?

1. Kesalahan penulisan hendaknya diperbaiki, misalnya kalimat bahasa Indonesia ditulis tegak dan selain bahasa Indonesia ditulis miring. Banyak sekali tulisan yang tidak konsisten.
2. Penelitian ini hanya membandingkan dengan penelitian lokal, sensor suhu di dunia internasional sudah biasa dan sudah lama sekali diterapkan, misalnya di bandara-bandara internasional itu sudah lama sekali di awal tahun 2000an sudah diterapkan, seharusnya dibandingkan secara global bukan hanya perbandingan secara lokal, kemudian dijelaskan kelebihan atau perbedaan penelitian sebelumnya yang sudah diterapkan dalam dunia internasional dengan penelitian yang sekarang sedang diteliti
3. Referensi yang menjadi rujukan semuanya lokal, sehingga memang perbandingannya hanya ditingkat lokal saja. Sebaiknya rujukan dari jurnal-jurnal internasional dimasukkan dan dibandingkan supaya kontribusi penelitian diperjelas.