

Sistem Pengukur Suhu Tubuh Otomatis Berbasis IoT Untuk Protokol Kesehatan

Arief Triambodo Pamungkas

Universitas PGRI Madiun
arief.pamungkas323@gmail.com

Abstract: *The development of the Corona virus or Covid-19 has spread to several countries. The development of the Corona virus or Covid-19 has spread to all corners of Indonesia. With this virus, online learning or face-to-face learning will be disrupted. Therefore, an agency such as PGRI Madiun University must prepare an efficient and easy-to-monitor health protocol. Therefore, the "Internet of Things-Based Automatic Body Temperature Measuring System" is designed using a step-by-step method or commonly called Waterfall, because with this method the appropriate development starts from analysis to maintenance. This system is designed using an application on a smartphone that can be used to monitor and receive notifications of body temperature to be measured. This automatic body temperature measurement system is made using Wifi Module ESP8266, Sensor GY-906 MLX90614, Ultrasonic Sensor, OLED LCD, and Buzzer. The ESP8266 Wifi module is used for the microcontroller so that when the GY-906 MLX90614 sensor detects a body temperature that meets the requirements it will be allowed to enter, and for body temperature that exceeds a certain limit, a signal from ESP8266 will be sent to the Buzzer as a sign that the person should not enter and the signal will also be sent to the smartphone via an alert notification that is already connected.*

Keywords: *Temperature, Internet Of Things, Microcontroller*

Abstrak: Perkembangan virus Corona atau Covid-19 telah menyebar ke beberapa negara. Perkembangan virus Corona atau Covid-19 ini sudah menyebar sampai ke semua penjuru Indonesia. Dengan adanya virus ini pembelajaran daring atau pembelajaran tatap muka akan terganggu. Oleh karena itu sebuah Instansi seperti Universitas PGRI Madiun harus menyiapkan alat protokol kesehatan yang efisien dan mudah dipantau. Oleh karena itu "Sistem Pengukur Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Internet Of Things" yang dirancangan menggunakan metode langkah demi langkah atau biasa disebut Waterfall, karena dengan metode ini pengembangan yang sesuai dimulai dari Analisa sampai ke pemeliharaan. Sistem ini dirancang menggunakan aplikasi pada smartphone yang dapat digunakan untuk memonitoring dan menerima notifikasi suhu tubuh yang akan diukur. Sistem pengukur suhu tubuh otomatis ini dibuat menggunakan Modul Wifi ESP8266, Sensor GY-906 MLX90614, Sensor Ultrasonik, LCD Oled, dan Buzzer. Modul Wifi ESP8266 digunakan untuk mikrokontroler agar pada saat sensor GY-906 MLX90614 mendeteksi suhu tubuh yang memenuhi syarat akan diperbolehkan masuk, dan bagi suhu tubuh yang melebihi batas tertentu maka sinyal dari ESP8266 akan dikirimkan ke Buzzer sebagai tanda orang tersebut tidak boleh masuk serta sinyal tersebut juga akan dikirimkan ke smartphone melalui notifikasi peringatan yang sudah terhubung.

Kata kunci: *Suhu, Internet Of Things, Mikrokontroler*

Pendahuluan

Dunia saat ini sedang mengalami wabah virus yang sangat berbahaya bagi umat manusia. Tentunya wabah tersebut meluas dan menyebar sampai di Negara Indonesia. Wabah virus tersebut dinamakan virus Corona atau wabah Covid-19. Menurut Erlich (dalam Sari, 2020) Virus Corona disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2*

atau dalam medis disebut SARs-Cov-2. Penyebaran virus corona secara masih belum diketahui secara pasti. Sampai 26 April 2020, perkembangan virus corona ini terus meningkat menjadi 8.882 kasus di seluruh Indonesia dan menyebar ke berbagai provinsi dan angka kematian mencapai 8,365% (Moudy & Syakurah, 2020). Virus corona asli diyakini berasal dari Wuhan, China, sejak akhir 2019 (Sukesih et al., 2020). Penyebaran virus Covid-19 bisa melalui udara, kontak tubuh secara langsung, bersin, batuk atau juga berbicara langsung. Pemerintah mengimbau masyarakat untuk melakukan social distancing untuk memutus mata rantai penularan virus tersebut (Mulyadi, 2020). Maka dari itu penyebaran virus ini sangatlah cepat, diperlukan tindakan atau pencegahan sejak dini. Pencegahan bisa dilakukan dengan mencuci tangan dengan sabun atau alkohol, selalu jaga jarak, gunakan masker dan jangan tinggalkan rumah apabila tidak ada kepentingan yang mendesak. Suhu tubuh normal Antara 36,5-37,2 derajat Celcius (Hendrian & Rais, 2021).

Munculnya wabah virus corona menggarisbawahi pentingnya penerapan prosedur medis untuk menahan penyebaran virus (Prayitno et al., 2020). Protokol kesehatan juga diperlukan di beberapa institusi seperti perusahaan, supermarket, dan universitas seperti Universitas PGRI Madiun. Kewaspadaan yang telah ditetapkan selama mengikuti protokol kesehatan adalah mencuci tangan, memakai masker dan menjaga jarak (Ardiyansah & Nurpulaela, 2021). Protokol ini bisa dilakukan dengan mengecek suhu seseorang bila mau memasuki instansi tersebut. Dalam rangka persiapan kuliah luring atau kuliah tatap muka, maka Universitas PGRI Madiun perlu menyiapkan alat protokol kesehatan yang dapat membantu menjalankan aturan kesehatan. Dengan adanya alat pendeteksi suhu tubuh otomatis bisa membantu menjalankan protokol kesehatan yang ada di Universitas PGRI Madiun. Cara kerja alat ini adalah dengan menempelkan tangan atau dahi pada sensor maka alat ini otomatis mendeteksi suhu tubuh dan data suhu akan dikirimkan langsung ke pusat. Bila suhu tubuh diatas rata-rata maka, sensor alarm akan berbunyi. Pada saat ini pengukuran suhu tubuh masih banyak yang menggunakan metode manual dengan cara menembakkan thermogun kepada seseorang yang ingin dicek suhu tubuhnya. Pada era sekarang ini diharapkan menggunakan cara yang otomatis dengan menggunakan ESP8266. Dengan cara ini bisa mempermudah pekerjaan petugas keamanan kampus Universitas PGRI Madiun.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dengan membuat perangkat berbasis Arduino untuk mengukur suhu tubuh menggunakan sensor DS18B20 dan modul Bluetooth HC05. Alat ini mampu menggunakan koneksi *bluetooth* untuk mengkoneksikan ke *smartphone*. Jarak jangkauan optimal *bluetooth* hanya sekitar 10m (Wulandari, 2020). Selain itu sama halnya dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menciptakan alat yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh tanpa sentuhan. Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, sensor suhu GY906 dan layar LCD 16x2. Perangkat ini akan dipasang di pintu masuk kampus (Yuniahastuti et al., 2020). Hasil dari penelitian ini diharapkan memudahkan pekerjaan petugas keamanan di Universitas PGRI Madiun dan dapat memenuhi syarat protokol kesehatan yang berlaku. Menjaga kesehatan sangat penting untuk kehidupan, terutama di masa pandemi Covid-19 saat ini. Salah satu prosedur yang diamanatkan pemerintah bagi orang yang bekerja di tempat umum atau di tempat terbuka adalah mengontrol suhu tubuh (Wulandari, 2020). Berdasarkan penjabaran pembahasan tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Pengukur Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Internet Of Things Untuk Protokol Kesehatan Universitas PGRI Madiun"

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas PGRI Madiun yang berada di kampus 3 Jl. Auri No.14-16, Kanigoro, Kec. Kartoharjo, Kota Madiun, Jawa Timur 63117. Pengumpulan data dilakukan dengan cara :

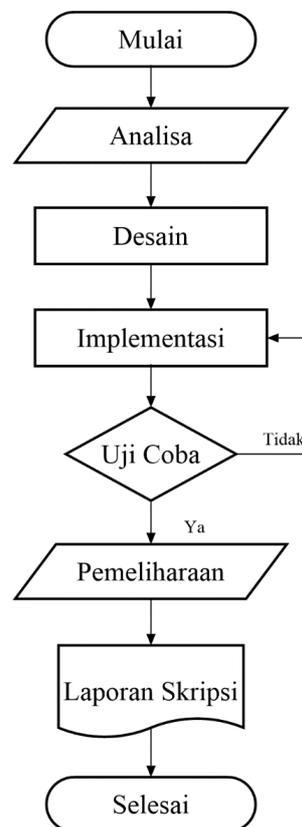
1. Observasi

Metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung pada permasalahan yang terjadi untuk memperoleh informasi dan data lanjutan.

2. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan mencari informasi di e-book, jurnal yang berasal dari internet dan berbagai buku yang mendukung pembuatan sistem.

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*. Dalam Metode *Waterfall* ini merupakan metode yang memiliki tahapan tahapannya dilakukan secara berurutan. Oleh karena itu, setiap tahap harus diselesaikan secara lengkap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya agar tidak mengulangi tahapan tersebut (Lesmono, 2018). Metode ini meliputi beberapa tahapan diantara lain analisis, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem dan pemeliharaan sistem. Proses pengembangan penelitian ini digambarkan dalam diagram sebagai berikut.



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan diatas:

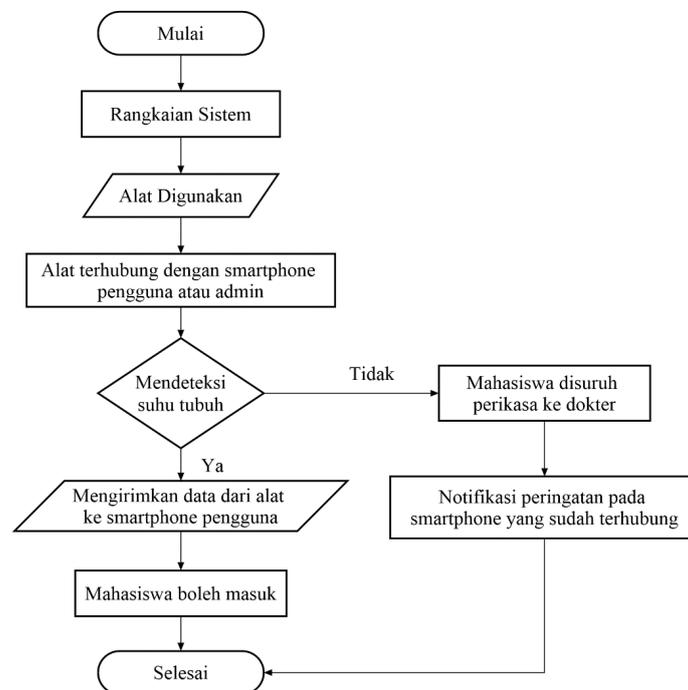
1. Analisis merupakan tahapan awal dalam penelitian. Peneliti melakukan pengambilan data melalui observasi, dan studi pustaka. Dari semua data yang diperoleh tadi, akan dijadikan satu lalu menentukan suatu permasalahan pada sistem yang akan dirancang.
2. Desain sistem adalah tahap kedua dengan membuat desain seperti *use case* diagram, *activity* diagram, perancangan sistem, pemrograman komponen dan mendesain antarmuka sesuai dengan kebutuhan sistem

3. Implementasi sistem adalah tahap penggabungan antara tahap analisis dan desain agar bisa dieksekusi ke sistem. Peneliti menggunakan software Arduino Uno sebagai kontrol sistem yang akan dibuat.
4. Pengujian sistem adalah tahap pengujian agar memastikan sistem yang dibuat sudah memenuhi syarat dan ketentuan yang ditetapkan.
5. Pemeliharaan sistem adalah tahapan untuk memeriksa kerja sistem dan mengetahui sistem yang telah diuji bisa bekerja dengan semestinya.
6. Pembuatan laporan skripsi adalah tahapan akhir dengan membuat laporan sesuai buku pedoman sehingga dapat membuat laporan yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Hasil

Sistem ini dirancang dengan menggunakan Modul Wifi ESP8266, Sensor MLX90614, Sensor Ultrasonik, dan Buzzer. Berikut hasil dari sistem dapat digambarkan sebagai berikut.

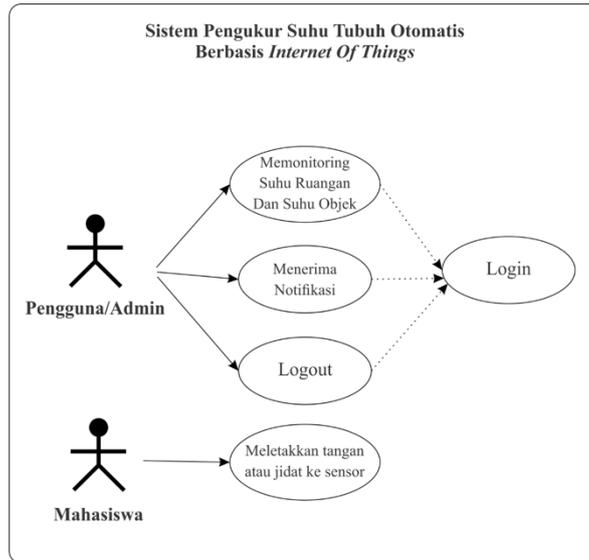
1. Flowchart



Gambar 2. Flowchart sistem

Flowchart yang umum digunakan untuk mendefinisikan proses yang nyata/aktual, dibandingkan dengan metode yang seharusnya (Halik et al., 2019). Flowchart diatas menjelaskan tentang cara kerja alat yang dimulai dari rangkaian sistem, alat yang terhubung dengan *smartphone* pengguna atau admin. Pada saat alat digunakan sensor MLX90614 yang konsumsi daya rendah, respons waktu nyata (Jin et al., 2015), kontak akan mendeteksi suhu lalu data akan dikirimkan ke ESP8266. Pada ESP8266 akan mengirimkan data pada server Blynk agar dapat dikirimkan pada *smartphone* yang sudah terhubung. Jika sensor mendeteksi bahwa suhu melebihi batas yang ditentukan, sistem akan mengirimkan pesan peringatan ke *smartphone* yang terhubung ke perangkat. Bila suhu normal mahasiswa boleh memasuki area kampus sedangkan suhu yang melebihi batas akan disuruh periksa ke dokter.

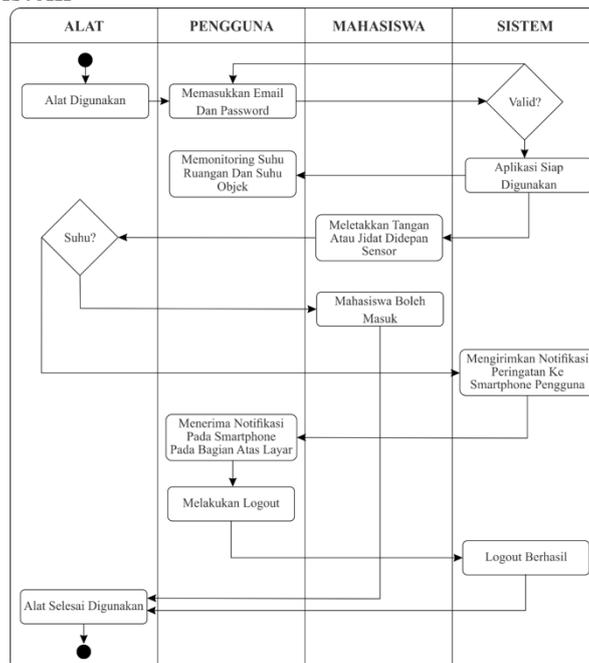
2. Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem

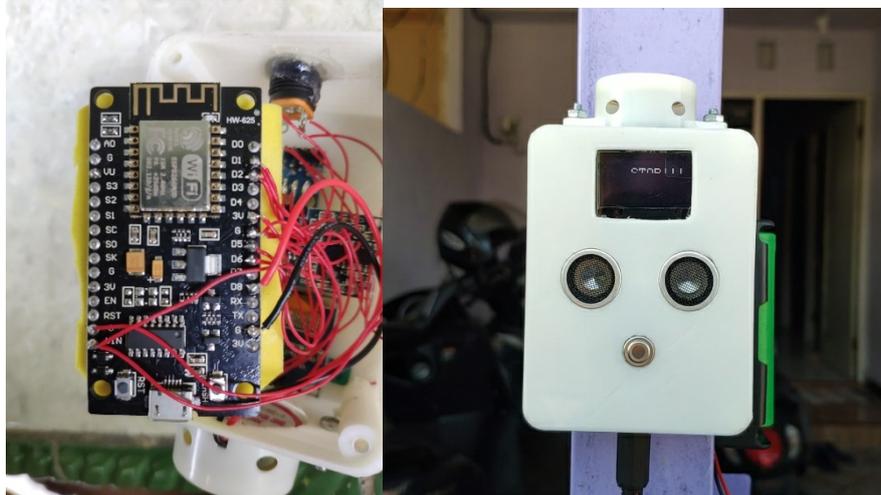
Use case biasanya digunakan untuk menampilkan grafik use case dan hubungannya dengan pengguna (Azzahra & Ramadhani, 2020). *Use case* dalam UML adalah bahasa yang berbasis grafis atau gambar untuk memvisualisasikan, mendefinisikan, membangun dan mendokumentasikan sistem pengembangan (Suendri, 2018). *Use Case* diagram diatas menjelaskan bahwa pengguna atau admin petugas keamanan bisa melakukan memonitoring suhu ruangan dan suhu objek, menerima notifikasi peringatan, serta melakukan logout. Sebelum melakukan itu semua pengguna atau admin petugas keamanan harus masuk ke aplikasi terlebih dahulu. Adapun aktor mahasiswa hanya dapat melakukan mengecek suhu tubuh apabila ingin memasuki area kampus. Apabila suhu mahasiswa tersebut sesuai maka mahasiswa boleh memasuki area kampus sedangkan bila suhu mahasiswa yang melebihi batas yang ditentukan akan disuruh kembali dan periksa kedokter.

3. Diagram Activity Sistem



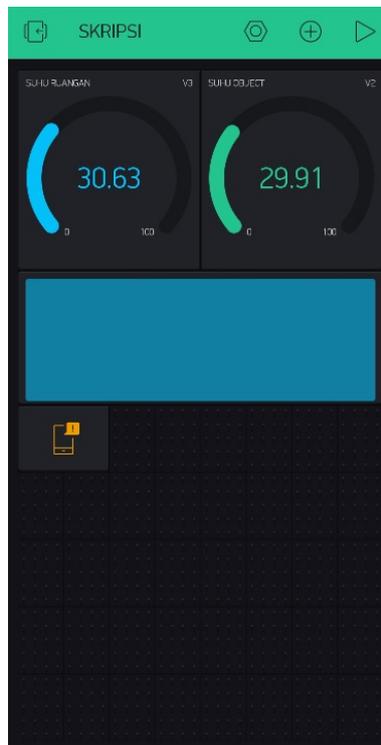
Gambar 4. Diagram Activity Sistem

Diagram aktivitas di atas merupakan diagram dari sistem pengukuran suhu tubuh otomatis. Sistem adalah sekelompok elemen yang bekerja sama untuk mencapai tujuan atau tugas tertentu (Fatoni & Dwi, 2016). Saat menggunakan alat ini, pengguna harus login terlebih dahulu. Setelah masuk, pengguna dapat memantau dan diberi tahu jika suhu siswa melebihi batas yang diizinkan. Pada mahasiswa hanya dapat meletakkan tangan atau jidat pada depan sensor. Hasil dari implementasi sistem pengukur suhu tubuh otomatis dapat digambarkan sebagai berikut.



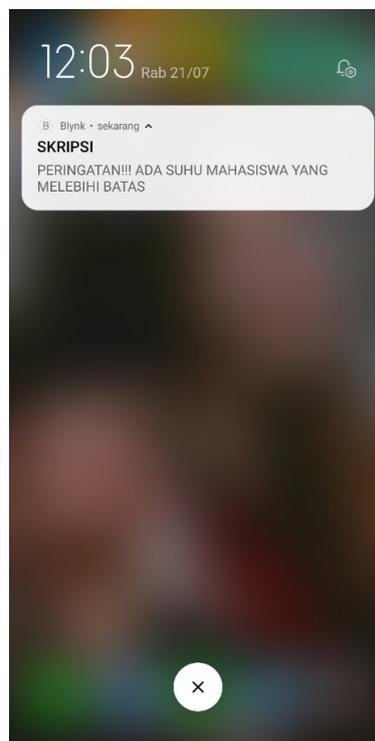
Gambar 5. Alat Pengukur Suhu Tubuh Otomatis

Pada saat alat digunakan yang sudah terhubung dengan jaringan wifi dan juga *smartphone* akan menampilkan suhu ruangan dan suhu objek. Untuk memonitoring suhu mahasiswa terletak pada bagian bawah suhu ruangan dan suhu objek. Monitoring adalah kegiatan peninjauan dilakukan untuk mengetahui kegiatan atau proses yang harus dilakukan (Safi'i, 2017).



Gambar 6. Tampilan Awal Aplikasi

Tampilan awal diatas adalah tampilan untuk memonitoring suhu yang akan dipantau langsung oleh pengguna atau admin petugas keamanan. Terdapat suhu ruangan, suhu objek dan juga layar untuk memonitoring suhu mahasiswa yang hendak memasuki area kampus.



Gambar 7. Tampilan Notifikasi Peringatan

Pada gambar diatas adalah tampilan notifikasi pada *smartphone*. *Smartphone* adalah salah satu teknologi yang sering digunakan pengguna untuk mengakses informasi karena menjadi lebih mudah dan sederhana melalui *smartphone* (Ningsih, 2020). Pada gambar tersebut hanya berisikan notifikasi yang langsung dikirimkan oleh aplikasi Blynk pada saat menerima sinyal suhu yang melebihi batas.

Pengujian pada penelitian "Sistem Pengukur Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Internet Of Things" ini menggunakan metode pengujian *Black Box*. Metode pengujian *black box* adalah metode yang mudah digunakan karena hanya batas bawah dan atas yang diperlukan untuk data yang diharapkan (Cholifah et al., 2018). Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dihasilkan dapat bekerja seperti yang diharapkan (Jaya, 2018). Pengujian dengan *Black Box*, Pengujian hanya dimaksudkan untuk memverifikasi bahwa suatu program memenuhi fungsionalitas program yang diinginkan tanpa mengetahui kode program yang digunakan (Ningrum et al., 2019). Berikut tabel pengujian dengan menggunakan metode *Black Box*.

Tabel 1. Tabel Pengujian Sistem Menggunakan Metode *Black Box*

Rangkaian	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Menghubungkan sensor Ultrasonik dengan ESP8266	Sensor Ultrasonik dapat mendeteksi objek menggunakan gelombang suara	Sensor mampu mendeteksi object dengan kisaran jarak 4-5 cm dengan bagian depan sensor	Berhasil
Menghubungkan	Sensor MLX90614	Sensor mampu	Berhasil

sensor MLX90614 dengan ESP8266	mampu mendeteksi suhu tubuh dan suhu ruangan dengan menggunakan inframerah	mendeteksi suhu ruangan dan suhu objek	
Menghubungkan LCD Oled dengan ESP8266	LCD Oled mampu menampilkan tulisan yang sudah diatur	LCD Oled mampu menampilkan tulisan yang sudah diatur sebelumnya	Berhasil
Menghubungkan Buzzer dengan ESP8266	Buzzer dapat berbunyi untuk menjadi penanda pada sistem yang dibuat	Buzzer mampu berbunyi saat ada sinyal yang dikirimkan oleh ESP8266	Berhasil

Tabel 2. Tabel Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode *Black Blox*

Aplikasi	Harapan	Hasil	Kesimpulan
Input <i>email</i> dan <i>password</i> untuk masuk ke aplikasi Blynk	Aplikasi Blynk dapat melakukan login setelah memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i>	Aplikasi Blynk mampu melakukan login dan menuju ke tampilan menu awal	Berhasil
Memonitoring suhu ruangan dan suhu objek	Aplikasi Blynk dapat melakukan memonitoring suhu ruangan dan suhu objek yang sudah diatur sebelumnya	Aplikasi Blynk mampu melakukan kegiatan memonitoring suhu ruangan dan suhu objek	Berhasil
Mengirimkan notifikasi pada <i>smartphone</i>	Aplikasi Blynk dapat mengirimkan notifikasi ketika ada suhu objek yang melebihi batas	Aplikasi Blynk mampu mengirimkan notifikasi pada <i>smartphone</i>	Berhasil

Pembahasan

Hasil dari rancangan dan implementasi yang telah dilakukan diperoleh hasil alat pengukur suhu tubuh otomatis yang berhasil dijalankan. Rancangan ini menggunakan metode *waterfall*. Aplikasi dari alat pengukur ini bernama *Blynk* yang bisa diunduh pada perangkat lunak di android atau *smartphone*. Aplikasi ini juga berfungsi untuk memonitoring suhu yang telah diukur sebelumnya. Data yang akan tampil pada aplikasi yaitu data suhu ruangan dan suhu objek. Sistem ini menggunakan *internet of things* yang dimana alat dan *smartphone* dapat dihubungkan melalui jaringan internet. Komponen utama dari sistem ini adalah ESP8266 yang sealah program dimulai kemudian data disimpan dengan pengolahan data (Barai et al., 2017), Buzzer, Lcd Oled, MLX90614 dan sensor ultrasonik yang dapat mengintai pada gelombang suara berfrekuensi 40 kHz (Zhud et al., 2018).

Sistem ini bekerja pada saat sensor MLX90614 telah melakukan pengukuran suhu lalu data yang telah diukur akan dikirimkan pada ESP8266. Pada ESP8266 ini data yang diterima dari sensor MLX90614 akan langsung dikirimkan pada pengguna aplikasi yaitu admin atau petugas kampus. Data yang diterima berupa notifikasi yang ada pada *smartphone*. Selain itu pengguna juga dapat memonitoring suhu mahasiswa yang hendak memasuki area kampus. Apabila terdapat suhu yang melewati batas yang sudah ditentukan maka sensor MLX90614 akan mengirimkan data pada ESP8266. Pada kondisi ini ESP8266 tidak langsung mengirimkan data pada aplikasi namun dikirimkan dahulu pada Buzzer sebagai alarm tanda bahwa mahasiswa tersebut tidak diperkenankan memasuki area kampus. Setelah Buzzer menerima data maka Buzzer tersebut akan berbunyi. Setelah berbunyi maka ESP8266 akan mengirimkan data ke aplikasi pengguna berupa notifikasi peringatan.

Dengan adanya alat pendeteksi suhu tubuh otomatis ini petugas keamanan kampus yang dulu masih menggunakan alat pengukur suhu tubuh manual sekarang dapat melakukan protokol kesehatan dengan otomatis secara efektif dan efisien pada masa pandemi ini. Pengujian sistem menggunakan *black box testing* dengan menguji dari semua alat. Hasil dari pengujian tersebut berhasil dilakukan dengan baik dengan bekerja semua komponen. Keterbatasan dari sistem ini yaitu tidak adanya sensor gerak untuk mendeteksi kehadiran mahasiswa serta tidak adanya kaki tripod untuk menyangka alat agar lebih mudah lagi dalam penggunaannya. Untuk pengembangan sistem ini dapat dilakukan dengan penambahan komponen-komponen yang sudah disebutkan tadi.

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang berjudul "Sistem Pengukur Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Internet Of Things Untuk Protokol Kesehatan" dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Perancangan sistem pengukur suhu tubuh otomatis berbasis *internet of things* ini menggunakan komponen utama diantara lain ESP8266, Sensor MLX90614, Sensor Ultrasonik, LCD Oled, Buzzer, baterai Li-ion, dan kabel serat tunggal. *Software* yang digunakan dalam pembuatan program, meng-*upload*, meng-*compiling* menggunakan Arduino IDE pada sistem yang sudah dirangkai. Hasil implementasi sistem pengukur suhu tubuh otomatis berbasis *internet of things* adalah notifikasi yang akan dikirimkan dari aplikasi. Sistem ini berjalan pada *smartphone* android versi 10.0.
2. Pengujian dengan cara menguji semua proses. Hasil pengujian dengan menggunakan pengujian fungsional atau bisa disebut dengan pengujian dengan metode *black box testings*. Pengujian terhadap sistem telah berhasil dilakukan dengan baik, tidak ada kesalahan sehingga sistem yang dirancang bisa dikatakan berfungsi secara fungsional. Sistem yang dirancang berjalan dengan cukup baik dan memenuhi kebutuhan sistem serta untuk menghasilkan hasil yang memenuhi harapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyansah, I., & Nurpulaela, L. (2021). Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal COVID-19. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 10(2), 60–64.
- Azzahra, D., & Ramadhani, S. (2020). Pengembangan Aplikasi Online Public Access Catalog (Opac) Perpustakaan Berbasis Web Pada Stai Auliaurasyiddin Tembilahan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 2(2), 152–160. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v2i2.127>
- Barai, S., Biswas, D., & Sau, B. (2017). Estimate distance measurement using NodeMCU ESP8266 based on RSSI technique. *2017 IEEE Conference on Antenna Measurements and Applications, CAMA 2017*, 170–173. <https://doi.org/10.1109/CAMA.2017.8273392>
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada

- Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 206–210.
<https://doi.org/10.30998/string.v3i2.3048>
- Fatoni, A., & Dwi, D. (2016). Rancang Bangun Sistem Extreme Programming Sebagai Metodologi Pengembangan Sistem. *Prosisko*, 3(1), 17–20.
<http://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/116>
- Halik, A., Budiyanto, R., & Benedicta. (2019). Penyusunan Sistem Flowchart Pendaftaran Nasabah Dan Penerimaan Simpanan Setoran (Bumdes) Di Desa Pomahan Kecamatan Pulung Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Abdikarya : Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa*, 3(3), 250–253.
- Hendrian, Y., & Rais, R. A. A. (2021). Perancangan Alat Ukur Suhu Tubuh dan Hand Sanitizer Otomatis Berbasis IOT. *Jurnal Infortech*, 3(1), 33–39.
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi Dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 3(2), 45–48.
- Jin, G., Zhang, X., Fan, W., Liu, Y., & He, P. (2015). Design of non-contact infra-red thermometer based on the sensor of MLX90614. *Open Automation and Control Systems Journal*, 7(1), 8–20. <https://doi.org/10.2174/1874444301507010008>
- Lesmono, I. D. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Sepatu Berbasis Website Dengan Metode Waterfall. *Swabumi*, 6(1), 55–62.
<https://doi.org/10.31294/swabumi.v6i1.3316>
- Moudy, J., & Syakurah, R. A. (2020). Pengetahuan terkait usaha pencegahan Coronavirus Disease (COVID-19) di Indonesia. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(3), 333–346.
- Mulyadi, M. (2020). Partisipasi Masyarakat Dalam Penanganan Penyebaran Covid-19. *Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI*, 7(8), 13–18.
- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A., & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(4), 125–130.
<https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5343>
- Ningsih, R. E. (2020). PERANCANGAN APLIKASI NOTIFIKASI JADWAL KULIAH BERBASIS ANDROID. *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, Dan Komputer*, 3(1), 239–250.
- Prayitno, S. A., Pribadi, H. P., & Ifadah, R. A. (2020). Peran Serta Dalam Melaksanakan Protokol Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19) Pada Masyarakat. *DedikasiMU(Journal of Community Service)*, 2(3), 504–510.
<https://doi.org/10.30587/dedikasimu.v2i3.1657>
- Safi'i, I. (2017). Perancangan Sistem Informasi Jurnal Perkuliahan Sebagai Upaya Monitoring dan Evaluasi Proses Pembelajaran (Studi Kasus : Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Kediri). *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(1), 1–9. <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/article/view/64>
- Sari, M. K. (2020). Sosialisasi tentang Pencegahan Covid-19 di Kalangan Siswa Sekolah Dasar di SD Minggiran 2 Kecamatan Papar Kabupaten Kediri. *Jurnal Karya Abdi*, 4(1), 80–83.
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–9.
<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/download/3148/1871>
- Sukesih, Usman, Budi, S., & Sari, D. N. A. (2020). Pengetahuan Dan Sikap Mahasiswa Kesehatan Tentang Pencegahan Covid-19 Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan*

Kebidanan, 11(2), 258–264. <https://doi.org/10.26751/jikk.v11i2.835>

Wulandari, R. (2020). Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 5, 183–189. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v5i0.46610>

Yuniahastuti, I. T., Sunaryantiningsih, I., & Olanda, B. (2020). Contactless Thermometer sebagai Upaya Siaga Covid-19 di Universitas PGRI Madiun. *ELECTRA: Electrical Engineering Articles*, 1(1), 28–34. <https://doi.org/10.25273/electra.v1i1.7597>

Zhmud, V. A., Kondratiev, N. O., Kuznetsov, K. A., Trubin, V. G., & Dimitrov, L. V. (2018). Application of ultrasonic sensor for measuring distances in robotics. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1015/3/032189>