

Perancangan Alat Deteksi Suhu Tubuh Siswa Berbasis IoT Pada SMA Al-Kenzie Kota Bandung

¹⁾Ashri Dinimaharawati, ²⁾Meta Kallista, ³⁾Faisal Candrasyah H, ⁴⁾Fussy Mentari D, ⁵⁾Ig Prasetya Dwi W, ⁶⁾Annisa Aprilia P S, ⁷⁾Daffa Ahmadhan K, ⁸⁾Faris Alim M, ⁹⁾Mikhael Prausdian A W, ¹⁰⁾Raif Haidar D, ¹¹⁾Rama Pratama, ¹²⁾Sultan Chisson O

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Indonesia

⁵⁾Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Indonesia

Email Corresponding: ashridini@telkomuniversity.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: RFID Internet of Things Suhu Tubuh Absensi Arduino	<i>Selama masa pandemi berlangsung, protokol kesehatan diterapkan diseluruh lapisan masyarakat untuk mencegah penyebaran semakin meluas. Salah satu protokol yang wajib diterapkan ialah pengecekan suhu tubuh , adanya batas suhu normal yang harus dipatuhi untuk masyarakat dapat beraktifitas. Sejak Pembejaraan Tatap Muka Terbatas diperbolehkan salah satu sekolah di Bandung yaitu SMA Al Kenzie Bandung rutin melaksanakan pengecekan suhu tubuh pada siswa menggunakan thermometer. Namun, terkadang thermometer lama untuk merespon dan kesalahan saat pencatatan suhu oleh tim piket . Hal tersebut membuat pihak sekolah membutuhkan waktu cukup lama untuk melakukan rekapitulasi data suhu siswa. Pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan membuat alat pendeteksi suhu tubuh serta penyampaian sosialisasi penggunaan alat. Alat yang dibuat dalam pengabdian ini untuk mendeteksi suhu tubuh dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Penerapan Internet of Things dalam alat ini memanfaatkan sensor pendeteksi suhu, jarak dan RFID. RFID pada alat ini dimanfaatkan untuk mendeteksi siswa yang hadir ke sekolah. Tujuan dari pembuatan alat ini diharapkan dapat membantu pengecekan suhu tubuh lebih efisien dan mampu mempermudah proses perekapan data suhu siswa yang hadir ke sekolah.</i>
Keywords: RFID Internet of Things Body Temperature Attendance Arduino	<i>During the pandemic, health protocols are applied to all levels of society to prevent the spread from spreading. One of the protocols that must be applied is checking body temperature, there is an average temperature limit that must be obeyed for people to be able to carry out activities. Since Limited Face-to-Face Teaching is allowed, one of the schools in Bandung, namely Al Kenzie High School Bandung, routinely conducts body temperature checks on students using thermometers. However, sometimes the thermometer takes a long time to respond and makes errors when recording temperature by the picket team. This makes the school take a long time to recapitulate student temperature data. This community service is done by making body temperature detection devices and delivering socialization through tools. The tool created in this devotion is to detect body temperature by utilizing Internet of Things (IoT) technology. The application of the Internet of Things in this tool utilizes temperature, distance and RFID detection sensors. RFID in this tool is used to detect students who attend school. The purpose of making this tool is expected to help check body temperature more efficiently and facilitate the process of capturing temperature data of students who attend school.</i>
	This is an open access article under the CC-BY-SA license.
	

I. PENDAHULUAN

Saat pandemi Covid-19 melanda dunia, pembelajaran di sekolah berubah menjadi daring(online). Hal tersebut terjadi untuk mengurangi penyebaran virus Covid-19 pada rentan usia sekolah. Setelah, kasus Covid menurun pemerintah mulai menerapkan program PTMT atau dikenal dengan pembelajaran tatap muka

terbatas. PTMT diberlakukan berdasarkan status penyebaran Covid pada daerah tersebut Pemerintah Kota Bandung telah menerbitkan Surat Edaran Nomor PK.03.02/049-Disdik/5/2022 tentang Proses “Perkuliahan Tatap Muka Terbatas Semester Genap Di Kota Bandung Tahun 2021/2022”.

Protokol kesehatan wajib diterapkan selama pelaksanaan kegiatan PTMT di sekolah. Siswa wajib mencuci tangan dengan sabun, menggunakan masker , dan penggunaan *hand sanitizer* pada tangan saat masuk dan keluar dari lingkungan sekolah. Siswa harus selalu menjaga jarak aman minimal 1 meter , pengecekan suhu tubuh dan menghindari kerumunan. Suhu tubuh merupakan salah satu pengecekan tanda vital tubuh agar bisa mengetahui kondisi fisik manusia (Prayogo, Alfita, & Wibisono, 2017). Pengecekan suhu rutin dilakukan sebelum siswa memasuki kelas. Jika suhu diantara $36,1 - 37,2^{\circ}\text{C}$ maka siswa dapat mengikuti kegiatan belajar, namun jika suhunya melebihi standar maka siswa akan dipulangkan karena akan ada kemungkinan terpapar Covid-19.

Guru piket akan melakukan pencatatan suhu tubuh masing- masing siswa yang kemudian digunakan sebagai bukti kehadiran siswa. Pencatatan suhu dan kehadiran ini sangat penting agar dalam pengelolaan sumber daya dalam instansi. Selain itu, jika ada siswa yang terkena Virus Covid-19 dapat terlacak lebih awal. Namun, kekurangan dengan sistem manual ialah munculnya antrian panjang dalam pengecekan suhu tubuh siswa sehingga siswa harus menunggu bagianya. Setelah pencatatan selesai, guru piket harus memisahkan data berdasarkan kelas siswa tersebut terkadang ada yang terlewat atau kertas hilang.

Teknologi *Internet of Things* memiliki kelebihan dalam menghubungkan segala perangkat elektronik pada jaringan internet sehingga memudahkan pengecekan sistem secara *remote* melalui satu perangkat saja (Janner Simarmata, 2022). Beberapa penelitian mengembangkan alat untuk memonitoring suhu tubuh secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi IoT yang menggabungkan beberapa komponen penting seperti mikrokontroler, sensor , dan arduino. Hasil dari kombinasi komponen tersebut mampu menunjukkan pengukuran suhu yang akurat (Hendrian, 2021). Alat pendukung lainnya ialah RFID sebagai tanda pengenalan siswa ini memiliki efektivitas yang baik dalam mendeteksi pemilik kartu dengan respon rata-rata 2 detik proses yang diperlukan (Danny & Permadi, 2020). Oleh karena itu, dalam pengabdian masyarakat ini diperlukan alat untuk mendeteksi *temperature* tubuh siswa berbasis *IoT* yang menjadi solusi dalam membantu proses pengukuran suhu tubuh di SMA Al Kenzie. Data yang akan didapatkan dari sensor tersebut akan ditampilkan dalam layar LCD dan dilakukan rekapitulasi pada website. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini ialah membuat alat pendeteksi suhu tubuh serta sistem absensi untuk pihak sekolah. Hal ini dilakukan untuk mempermudah tugas guru untuk mendata siswa serta membantu dalam menertibkan protokol kesehatan dilingkungan sekolah.

II. MASALAH

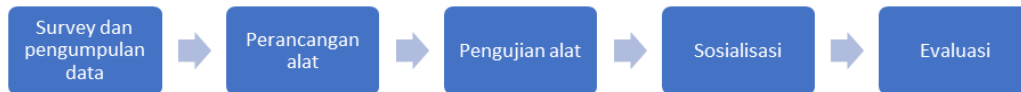
Permasalahan yang terjadi saat ini pengecekan suhu dan pencatatan suhu dari setiap siswa dilakukan secara manual yang menyebabkan antrian panjang saat siswa akan memasuki ruangan belajar. Terkadang pencatatan suhu ada yang terlewat sehingga harus melakukan pengecekan ulang pada siswa. Rekapitulasi data kehadiran dan suhu tidak bisa langsung dicek karena harus menunggu proses pencatatan ulang pada excel oleh setiap wali kelas. Sehingga diperlukan alat yang dapat membantu pengecekan secara otomatis dan mampu terekap pada sistem saat siswa datang ke sekolah. Alat ini akan digunakan di SMA Al Kenzie Bandung.



Gambar 1. Lokasi Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

III. METODE

Metode yang dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat, yaitu kegiatan survey ke sekolah tujuan, pengumpulan data, perancangan alat pendeteksi suhu tubuh, pengujian alat, sosialisasi penggunaan alat dan evaluasi kepuasan mitra terhadap alat pendeteksi suhu tubuh.



Gambar 2 Metode Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Pihak mitra berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat dengan memberikan data yang diperlukan untuk proses perancangan alat pendeteksi suhu tubuh. Selain itu, membantu dalam proses pengujian pada alat yang dibuat. Memberikan pengarahan pada mitra terkait proses pembuatan serta penggunaan alat.

Adapun tahapan kegiatan ini ialah

a. Survey dan Pengumpulan data

Tim abdimas melakukan observasi kondisi lapangan dan pengumpulan data yang diperlukan. Mitra mengkonfirmasi lokasi pengecekan suhu tubuh yang biasa dilakukan oleh pihak guru setiap harinya. Mitra memberikan daftar siswa untuk dibuatkan kartu RFID. Tim pengabdian melakukan pengumpulan sumber referensi untuk pembangunan alat pendeteksi suhu tubuh. Pada Gambar 2 menunjukkan lokasi kegiatan pengecekan suhu yang biasa dilakukan oleh pihak sekolah.

b. Proses Perancangan Alat Pengecekan Suhu

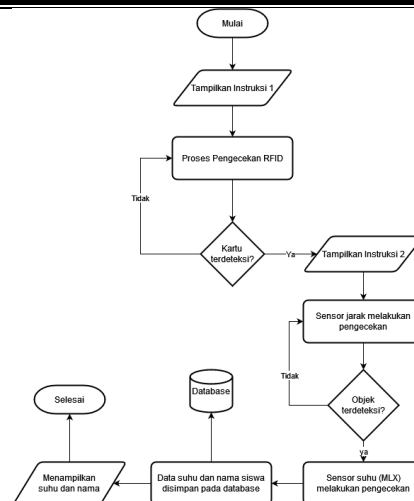
Kegiatan perancangan alat pendeteksi suhu tubuh ini dilakukan oleh tim dosen dan mahasiswa. Adapun arsitektur sistem berbasis *Internet of Things* yang dibuat terdiri dari input, proses, dan output. *Internet of Things* ini menjadi transformasi dalam dunia kesehatan untuk membantu memudahkan dalam monitoring kesehatan bagi masyarakat (Ratna, 2020).



Gambar 3 Rancangan Alat Pendeteksi Suhu Tubuh

Pada Gambar 3 menunjukkan keterhubungan antara alat dengan pengguna. Siswa akan berinteraksi dengan alat melalui kartu RFID dan sensor yang tertanam pada alat.

Tahapan sistem kerja ini ditampilkan pada flowchart Gambar 4 ialah setiap siswa akan diberikan kartu RFID masing – masing. Kartu RFID akan digunakan siswa ketika masuk ke lingkungan sekolah dengan melakukan tapping pada alat yang disediakan. Ketika kartu didekatkan pada mesin RFID reader, ketika identitas sudah dikenali oleh sistem, dilanjutkan dengan pengecekan suhu tubuh secara sistem. Lalu, sensor MLX90614 akan mengenali suhu dari siswa tersebut. Data suhu yang telah dikenali oleh sistem akan disimpan oleh sistem pada database. Data siswa akan ditampilkan pada halaman website. Setelah itu guru dapat mengunduh data siswa tersebut.



Gambar 4 Flowchart Alat Pendeteksi Suhu Tubuh

Pada Tabel 1 menunjukkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dan keras berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan oleh tim pengembang. Rancangan perangkat keras yang dirangkai menggunakan Mikrokontroler memiliki fungsi dalam melakukan kontrol utama dalam mengolah hasil data yang dibaca oleh sensor suhu (Pineng & Silka, 2018). MLX90614 sebagai sensor yang berfungsi untuk membaca suhu pada objek yang terdeteksi. Sensor suhu memanfaatkan radiasi gelombang inframerah sehingga dapat disimpulkan sensor memiliki tingkat akurasi dan resolusi yang baik dibandingkan dengan termometer (Saharuddin, 2019). Sensor VL53L0X bertindak sebagai pengukur jarak. RFID card digunakan sebagai identitas valid bagi siswa sehingga sistem dapat mendata suhu berdasarkan nama siswa tersebut. Lalu, RFID reader menerima datanya yang kemudian diproses oleh sistem, RFID reader sendiri dapat membaca dengan jarak 0,5-3 cm (Hidayat & Fithri, 2023). Untuk memberikan peringatan kepada pengguna jika suhu melebihi batas normal menggunakan buzzer, buzzer akan berbunyi untuk menginformasikan (Hidayat & Fithri, 2023). Dalam menampilkan deskripsi suhu serta data yang di proses oleh sistem yang kemudian diminta oleh sistem memerlukan LCD berukuran 16x2 cm. Untuk mengatur fungsi alat deteksi suhu tubuh ini diperlukan Arduino sebagai perangkat lunak dalam penulisan program (Endra, Cucus, & Afandi, 2019).

Tabel 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Penyusunan Alat Pendeteksi Suhu Tubuh

No	Jenis Perangkat	Rincian Perangkat
1.	Perangkat keras	Wemos D1 R1 Kartu RFID RFID Reader Buzzer SFM Adaptor dengan tegangan 9V 1A Sensor MLX90614 Sensor VL53L0X Kabel AWG Tipe 22 Papan PCB LCD ukuran 16x2 cm Kabel Jumper Box berbahan Acrylic
2.	Perangkat Lunak	Hosting Aplikasi Arduino IDE 1.8.5 Visual Studio

c. Pengujian Alat

Pada tahapan ini dilakukan pengujian alat dengan melakukan kalibrasi suhu langsung pada lokasi pengabdian masyarakat. Kegiatan tersebut dilakukan untuk mendapatkan keakuratan dari alat dalam mendeteksi suhu. Selain pengecekan suhu dilakukan juga pengecekan kartu

RFID setiap siswa. Pengecekan kartu RFID bertujuan untuk mengecek respons dari sensor pembaca kartu.

d. Sosialisasi

Sosialisasi dilaksanakan langsung di SMA Kenzie yang diikuti oleh siswa dan guru. Dalam sosialisasi tersebut disampaikan materi terkait proses pembuatan alat serta cara penggunaan alat. Kegiatan tersebut bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar kepada siswa terkait teknologi dari *Internet of Things* yang diimplementasikan pada alat deteksi suhu.

e. Evaluasi

Tahap terakhir dari kegiatan pengabdian masyarakat ini dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada pihak sekolah untuk mendapatkan hasil kepuasan mitra terhadap kegiatan pengabdian masyarakat. Hasil kuesioner diharapkan menjadi bahan perbaikan untuk kegiatan berikutnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat pendeteksi suhu tubuh pada Gambar 5 ini telah berhasil dibuat. Keberhasilan alat ini dapat dibuktikan dengan adanya pengujian fungsionalitas secara langsung kepada pihak mitra. Data yang didapatkan dari alat deteksi ini mampu ditampilkan pada halaman website yang dibuat. Sehingga mampu memudahkan pekerjaan dari tim guru untuk melakukan rekapitulasi data siswa setiap harinya. Alat ini mampu mengurangi antrian panjang dalam mendeteksi suhu tubuh siswa. Sensor MLX90614 dapat membaca suhu tubuh dari siswa dengan baik, namun kekurangan dari sensor ini jika suhu diluar sangat tinggi membuat sensor menampilkan hasil yang tidak sesuai, sehingga tim melakukan kalibrasi. Hasil dilakukan kalibrasi sensor dapat memvalidasi suhu siswa dengan baik. Selain itu, RFID reader dapat mengenali kartu dengan jarak dekat 0.5 – 3 cm sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Hidayat & Fithri, 2023) menunjukkan bahwa pengenalan kartu RFID harus berada pada jarak dekat karena berpengaruh pada lama respon dari sistem.



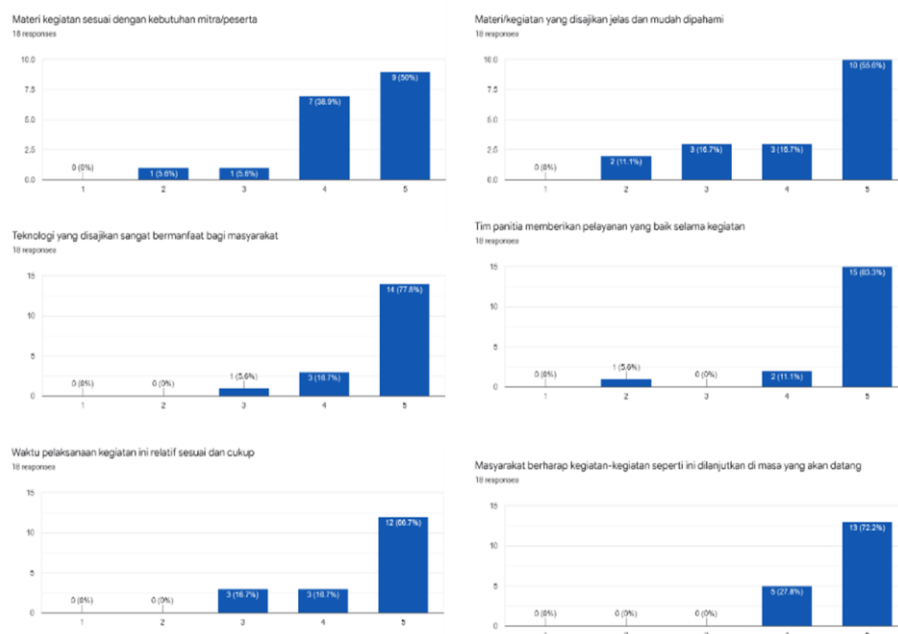
Gambar 5 Rangkaian Alat Deteksi Suhu

Sosialisasi kegiatan yang dilakukan pada program pengabdian masyarakat ini ialah dengan memberikan pelatihan kepada guru dan siswa penggunaan alat pendeteksi suhu tubuh yang telah dibuat. Selain itu disampaikan materi terkait proses pembuatan alat dan uji fungsionalitas alat hal tersebut dilakukan untuk memberikan pengetahuan kepada guru dan siswa kegunaan dari setiap komponen penyusunnya. Kegiatan ini dilakukan langsung di Aula SMA Al Kenzie Bandung. Berikut adalah kolase pelaksanaan sosialisasi penggunaan alat pendeteksi suhu tubuh.



Gambar 6 Rangkaian Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Berdasarkan hasil kuesioner tentang kepuasan mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat disebarkan kepada pihak sekolah, yaitu guru dan siswa. Partisipan yang mengikuti kegiatan sosialisasi berjumlah 26 orang namun hanya 18 orang yang melengkapi kuesioner. Pada Gambar 7 menunjukkan ringkasan kepuasan pengguna. Hasil yang diperoleh ialah 87,8% responden dapat menerima alat pendeteksi suhu tubuh karena sesuai dengan harapan. Mitra berharap adanya kelanjutan kegiatan pengabdian masyarakat ini untuk membantu sekolah dalam memenuhi kebutuhan dalam keberlangsungan belajar mengajar di sekolah. Guru merasa terbantu dengan adanya alat ini dan merasa terbantu dengan penjelasan dari proses pembuatan alat tersebut.



Gambar 7 Hasil Kuesioner Kepuasan Mitra

V. KESIMPULAN

Perancangan alat untuk mendeteksi suhu tubuh siswa berbasis IoT di SMA Al Kenzie telah berhasil diimplementasikan. Kegiatan Pengabdian masyarakat ini sesuai dengan mitra. Alat yang dirancang terdiri dari komponen *hardware* untuk pengambilan data suhu, sedangkan untuk menampilkan data menggunakan website yang telah dibuat. Dengan adanya komponen pendukung Internet of Things dalam susunan alat deteksi suhu dapat mengurangi antrian pengecekan suhu tubuh siswa, sehingga mempermudah guru dalam membuat rekapitulasi data kehadiran siswa beserta suhunya. Hasil kuesioner menunjukkan 87,8% responden dapat menerima dan memahami penggunaan alat deteksi suhu tubuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada mitra terutama SMA Al Kenzie yang telah membantu dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat. Terimakasih kepada Universitas Telkom atas dukungan dalam penyelenggaraan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Satgas Penanganan COVID-19 Kota Bandung, "Panduan Persiapan Dan Pelaksanaan Tatap Muka Terbatas Semester Genap Tahun Pelajaran 2021/2022 Di Bandung," 2022. [Online]. Available: <http://disdik.bandung.go.id/ptmt/>. [Diakses 22 Juni 2022].
- Halodoc, "Mengenal Protokol Kesehatan 5 M untuk Cegah COVID-19," 2021. [Online]. Available: <https://www.halodoc.com/artikel/mengenal-protokol-kesehatan-5m-untuk-cegah-covid-19>. [Diakses 22 Juni 2022].
- Danny, M., & Permadi, S. R. (2020). Implementasi Sistem Monitoring Absensi Berbasis Rfid Proximity. *SIGMA Jurnal Teknologi Pelita Bangs*, Vol. 11 No. 3.
- Endra, R. Y., Cucus, A., & Afandi, F. N. (2019). Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor MLX90614 dan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Explore – Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*. doi:<http://dx.doi.org/10.36448/jsit.v10i1.1212>
- Hendrian, Y. (2021). Perancangan Alat Ukur Suhu Tubuh Dan Hand Sanitizer Otomatis Berbasis IOT. *Jurnal Infotech*, Vol 3, No 1. doi:<https://doi.org/10.31294/infortech.v3i1.10392.g4887>
- Hidayat, M. R., & Fithri, N. (2023, Januari). Rancang Bangun Monitoring Presensi Dan Suhu Tubuh Berbasis Internet Of Things (Iot). *Rang Teknik Journal*, Vol. 6 No.1. doi:<http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v6i1.4202>
- Janner Simarmata, M. A. (2022). *Dasar-Dasar Teknologi Internet of Things (IoT)*.
- Pineng, M., & Silka. (2018). Penggunaan Mikrokontroler Pada Sensor Suhu. *Neutrino - Jurnal Pendidikan Fisika*, Volume 1 Nomor 2. Retrieved from <https://journals.ukitoraja.ac.id/index.php/neo/article/view/479/379>
- Prayogo, I., Alfita, R., & Wibisono, K. A. (2017). Sistem Monitoring Denyut Jantung Dan Suhu Tubuh Sebagai Indikator Level Kesehatan Pasien Berbasis Iot (Internet Of Thing) Dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan Android. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, Vol 4, No 2.
- Ratna, S. (2020). Sistem Monitoring Kesehatan Berbasis Internet Of Things (IoT). *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, Vol 5, No 2. doi:<http://dx.doi.org/10.31602/ajst.v5i2.2913>