

PERANCANGAN ALAT ABSENSI BERBASIS ARDUINO UNO DI PT. TELKOM AKSES PEMATANGSIANTAR

Kurniadi Frandika¹⁾, Indra Gunawan²⁾, Ika Okta Kirana³⁾, Sumarno⁴⁾, Zulaini Masruro Nasution⁵⁾

^{1,2,3,4,5)} Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

E-mail: kurniadifrandika03@gmail.com¹⁾, indra@amiktunasbangsa.ac.id²⁾, ikaokta@amiktunasbangsa.ac.id³⁾,
sumarno@amiktunasbangsa.ac.id⁴⁾, zulaini@amiktunasbangsa.ac.id⁵⁾

ABSTRAK

Pada masa pandemi saat ini protokol kesehatan menjadi hal wajib kepada setiap instansi/perusahaan yang beroperasi. Sehingga mengakibatkan pihak HSE perusahaan harus bekerja lebih keras untuk menjalankan protokol kesehatan, terutama menggunakan masker dan melakukan pengecekan suhu tubuh setiap karyawan yang akan masuk ke area kerja PT. Telkom Akses pematangsiantar. Sehingga penulis menciptakan alat absensi berbasis *arduino uno* yang dapat membantu pihak HSE melakukan absensi kehadiran karyawan disertai pengecekan suhu tubuh secara otomatis. Yang dimana apabila karyawan hendak masuk ke lokasi kerja maka wajib melakukan *scan RFID* dan pengecekan suhu. Apabila suhu karyawan dibawah 37 derajat celcius maka karyawan diperbolehkan masuk. Sedangkan apabila suhu karyawan diatas 37 derajat celcius maka alarm akan berbunyi dan akan muncul notifikasi karyawan akan dihimbau untuk segera periksa kondisi kesehatan dan beristirahat.

Kata Kunci : *Arduino Uno, Covid-19, Protokol Kesehatan, RFID*

ABSTRACT

During the current pandemic, health protocols are mandatory for every operating agency/company. This resulted in the company's HSE having to work harder to implement health protocols, especially using masks and checking the body temperature of every employee who would enter the work area of PT. Telkom Akses Pematangsiantar. So the author created an Arduino Uno-based attendance tool that can help HSE make employee attendance accompanied by checking body temperature automatically. Where when employees want to enter the work location, they are required to scan RFID and check temperature. If the employee's temperature is below 37 degrees celsius, the employee is allowed to enter. Meanwhile, if the employee's temperature is above 37 degrees celsius, the alarm will sound and a notification will appear that employees will be asked to immediately check their health condition and rest.

Keywords: *Arduino Uno, Covid-19, Health Protocol, RFID*

1. PENDAHULUAN

Pihak HSE PT. Telkom Akses dalam masa pandemi ini melakukan kegiatan pengecekan suhu secara manual menggunakan *thermometer gun*. Pengecekan suhu ini dilakukan secara langsung oleh pihak HSE (*Health, Safety, Environment*) kebagian kening atau punggung tangan karyawan. Namun kegiatan ini tidak rutin dilakukan karena terbatasnya tenaga kerja pihak HSE (*Health, Safety, Environment*) PT. Telkom Akses, sehingga banyak karyawan yang sakit atau demam tinggi menunjukkan terindikasi *covid-19* bebas keluar masuk area kerja PT. Telkom Akses Pematangsiantar.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan penelitian menggunakan *prototype arduino uno* dikarenakan alat ini lebih sederhana, mudah, dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Penulis memilih *arduino uno* sebagai *mikrokontroler* pada penelitian ini dikarenakan *arduino uno* memiliki *hardware* dan *software* yang *open source*, memiliki modul dan *extention* yang beragam, tersedia *library* program yang banyak dan gratis, dan memiliki forum dan komunitas yang mudah di jumpai. Penulis juga menggunakan dua buah sensor utama yaitu sensor pengecekan suhu MLX-90614 dan sensor RFID RC522.

Tujuan penelitian perancangan alat absensi berbasis *arduino uno* di PT. Telkom Akses Pematangsiantar, yaitu : (1) untuk mencegah masuknya karyawan yang terindikasi virus *covid-19* ke area kerja PT. Telkom Akses Pematangsiantar berbasis *prototype arduino uno*. (2) Untuk otomatisasi protokol kesehatan pengecekan suhu tubuh karyawan PT. Telkom Akses Pematangsiantar yang terindikasi *covid-19* berbasis *prototype arduino uno*.

Penulis melakukan penelitian ini diharapkan memberikan masukan kepada PT. Telkom Akses Pematangsiantar agar seluruh karyawan lebih disiplin melaksanakan protokol kesehatan *covid-19* dengan melakukan pengecekan suhu secara otomatis saat melakukan absensi.

1. PT. Telkom Akses

PT. Telkom Akses (PTTA) merupakan salah satu anak perusahaan Telkom yang bergerak di bidang konstruksi pembangunan dan *manage service* infrastruktur jaringan. PT. Telkom Akses (PTTA) didirikan pada tanggal 12 Desember 2012. PT. Telkom Akses (PTTA) merupakan anak perusahaan PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (Telkom) yang sahamnya dimiliki sepenuhnya oleh PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk. PTTA bergerak dalam bisnis penyediaan layanan konstruksi dan pengelolaan infrastruktur jaringan. Pendirian PTTA merupakan bagian dari komitmen Telkom untuk terus melakukan pengembangan jaringan *broadband* untuk menghadirkan akses informasi dan komunikasi tanpa batas bagi seluruh masyarakat Indonesia. Telkom berupaya menghadirkan koneksi internet berkualitas dan terjangkau untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mampu bersaing di level dunia. Saat ini Telkom tengah membangun jaringan *backbone* berbasis Serat Optik maupun *Internet Protocol* (IP) dengan menggelar 30 *node terra router* dan sekitar 75.000 Km kabel Serat Optik. Pembangunan kabel serat optik merupakan bagian dari program Indonesia *Digital Network* (IDN) 2015. Sebagai bagian dari strategi untuk mengoptimalkan layannya, Telkom mendirikan PT. Telkom Akses (PTTA). Kehadiran PTTA diharapkan akan mendorong pertumbuhan jaringan akses *broadband* di Indonesia. Selain Instalasi jaringan akses *broadband*, layanan lain yang diberikan oleh PT. Telkom Akses adalah *Network Terminal Equipment* (NTE), serta Jasa Pengelolaan Operasi dan Pemeliharaan (O&M – *Operation & Maintenance*) jaringan akses pita lebar (Halim, 2018)

2. Absensi

Questibilia, (2019) menyatakan sistem absen untuk karyawan ini sengaja diciptakan oleh Willard L. Bundy di tahun 1888. Saat itu, Willard berhasil mewujudkan sebuah mesin pengukur waktu di Auburn, New York. Tak lama kemudian, sang adik yang bernama Harlow E. Bundy mendirikan *Manufacturing Company*, perusahaan pelayanan mesin absen untuk karyawan di Amerika. Setelah Harlow

memutuskan untuk pensiun, perusahaan tersebut bersatu dengan *International Time Recording* (ITR).

Kuncoro,(2021)) menyatakan Seiring berkembangnya teknologi, sistem absensi juga berkembang dengan pesat hingga saat ini. Berikut jenis-jenis absensi yang ada saat ini, yaitu : (1)Absensi *Analog*, (2)Absensi *Digital* Berbasis Pin, (3)Absensi *Magnetic Card*, (4)Absensi *Fingerprint*, (5)Absensi *Digital* Berbasis *Web*, (6)Absensi Berbasis *Mobile*.

3. *Arduino Uno*

Arduino Uno adalah sebuah *board* yang menggunakan *mikrokontroler* ATmega328. *Arduino Uno* memiliki 14 pin *digital* (6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input analog*, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah *header* ICSP, dan sebuah tombol *reset*. *Arduino Uno* memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah *mikrokontroler*. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau *adaptor* AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. *Arduino Uno* menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to *serial converter* untuk komunikasi *serial* ke komputer melalui *port* USB (Razor, 2020).

4. Sensor MLX90614

Sensor MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah. Sensor MLX90614 didesain khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis telah didesain sehingga dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah menjadi skala temperatur. (Urbach & Wildian, 2019)

MLX90614 terdiri dari detektor *thermopile* inframerah MLX81101 dan *signal conditioning* ASSP MLX90302 yang digunakan untuk memproses keluaran dari sensor inframerah. Pada *thermopile* terdiri dari *layer-layer* atau membran yang terbuat dari silikon dan mengandung banyak sekali termokopel sehingga radiasi inframerah yang

berasal dari objek akan ditangkap oleh membran tersebut. (Saputro, 2018)

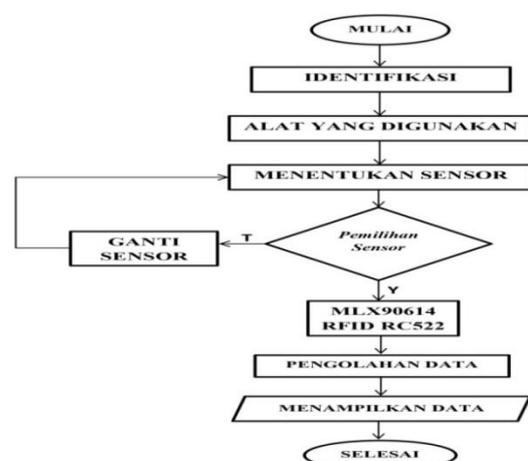
5. Sensor RFID RC522

RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah *device* kecil yang disebut *tag* atau *transponder* (*transmitter* + *responder*). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari *device* yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (*Micro-Reader*). Salah satu jenis RFID adalah MF-RC522. RFID ini murah, dapat membaca dan menulis tag Mifare. MF-RC522 kompatibel dengan *arduino*. *Mikrokontroler* dan *reader* berkomunikasi dengan menggunakan SPI. *Reader* dan *tag* berkomunikasi menggunakan medan elektromagnetik 13,56 MHz. (Faudin, 2017)

2. METODE

1. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah melakukan perancangan alat berbasis *arduino uno*. *Arduino uno* yang digunakan adalah *arduino uno r3 16u dip*. Pada penelitian ini penulis juga menggunakan 2 buah sensor yaitu sensor rfid rc522 dan sensor pengecek suhu otomatis mlx90614. Diagram alur penelitian yang penulis lakukan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Berdasarkan rancangan penelitian pada gambar 1. maka masing-masing langkah dapat diuraikan sebagai berikut :

1.1. Identifikasi Masalah

Proses menganalisa suatu masalah di PT. Telkom Akses Pematangsiantar dalam melakukan protokol kesehatan pengecekan suhu tubuh setiap karyawan yang masuk kerja.

1.2. Alat Yang Digunakan

Dalam penelitian ini alat yang digunakan berbasis *arduino uno atmega368p 16u versi dip* sebagai mikrokontroler.

1.3. Menentukan Sensor Arduino Uno

Setelah permasalahan sudah dianalisa, selanjutnya penulis menentukan sensor yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini. Sehingga penulis menentukan sensor MLX90614 dalam pengecekan suhu tubuh karyawan dan menggunakan sensor RFID RC522 untuk mengidentifikasi id karyawan yang akan melakukan absensi.

1.4. Pengolahan Data

Pada tahap ini data akan diolah menggunakan aplikasi *default arduino uno* yaitu *arduino IDE*. Data yang diolah akan berbentuk *sketch* / program yang kemudian akan di *upload* ke *mikrokontroler arduino uno*.

1.5. Menampilkan Data

Setelah proses pengolahan data selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah Menampilkan data dari hasil pembacaan sensor *arduino uno* yaitu sensor MLX90614 dan RFID RC522, sehingga diperoleh hasil data dari pengecekan suhu dan pembacaan sensor rfid setiap karyawan melalui aplikasi PLX-DAQ microsoft excel 2010 dan LCD 16x2.

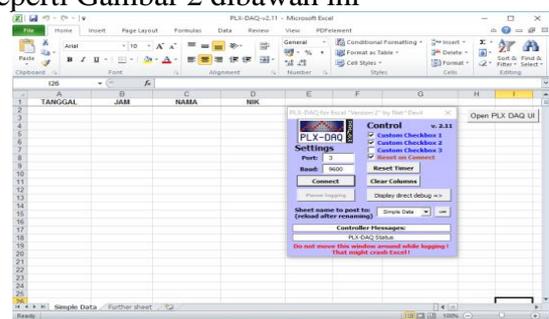
2. Analisis Data

Pada penelitian ini penulis memperoleh data dari hasil pengamatan kebiasaan yang dilakukan oleh pihak HSE PT. Telkom Pematangsiantar dalam melakukan pengecekan suhu tubuh karyawan menggunakan

thermometer gun. Sehingga minimnya tenaga kerja di bidang HSE PT. Telkom Pematangsiantar mengakibatkan tidak konsistennya pihak HSE dalam menjalankan protokol kesehatan sehingga sering kali karyawan lolos dalam pengecekan suhu tubuh akibat kelainan pihak HSE dalam melakukan pengecekan dikarenakan *thermometer gun* harus dioperasikan secara manual. Adapun alat-alat penulis dalam menganalisis data penelitian.

2.1. PLX-DAQ Microsoft Excel 2010

Pada penelitian ini penulis menggunakan aplikasi PLX-DAQ *microsoft excel* 2010 adalah untuk menampilkan data hasil *scanning* dari sensor rfid rc522. Saat kartu rfid ditempelkan pada sensor maka PLX-DAQ *microsoft excel* akan menampilkan data yang sudah karyawan yang sudah ditanamkan kedalam kartu rfid. Data karyawan yang dimaksud adalah nama dan nik karyawan, seperti Gambar 2 dibawah ini

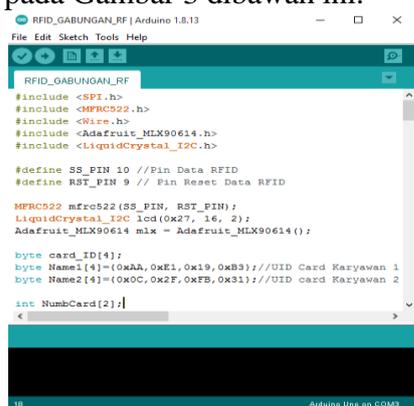


Gambar 2. Tampilan PLX-DAQ Microsoft Excel 2010

2.2. Aplikasi Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah *software* yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain *arduino IDE* sebagai media untuk memprogram *board arduino*. *Arduino IDE* bisa di *download* secara gratis di *website* resmi [arduino IDE](http://arduino.cc). *Arduino IDE* ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk mengupload ke *board arduino*. Kode program yang digunakan pada *Arduino* disebut dengan istilah arduino “*sketch*” atau disebut juga *source code arduino*, dengan *ekstensi file source code .ino*. (Info, 2017)

Pada penelitian ini penulis menggunakan aplikasi *Arduino IDE* untuk melakukan pengisian program kedalam *mikrokontroler arduino uno r3*. Saat program yang dirancang didalam aplikasi *arduino IDE* telah berhasil atau tidak ada lagi *error*, maka program tersebut akan di upload ke *mikrokontroler arduino uno r3*. Setelah program di *upload* maka sensor yang dihubungkan ke *arduino uno* akan berjalan sesuai fungsinya masing-masing. Contoh tampilan aplikasi *arduino ide* dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.

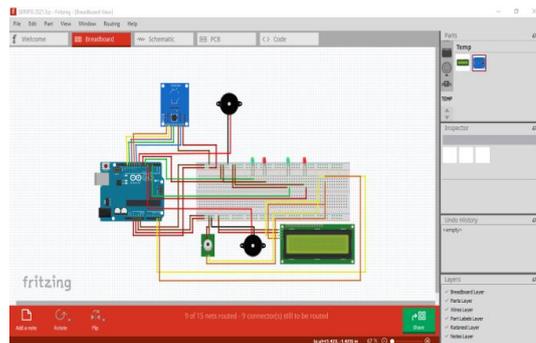


Gambar 4. Tampilan Aplikasi *Arduino IDE*

2.3. Aplikasi *Fritzing*

Menurut (Padma, 2018) "*Fritzing* merupakan salah satu *software* yang cukup bagus untuk belajar elektronika. *Software Fritzing* ini merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan oleh para penghobi elektronika. *Software Fritzing* dapat dioperasikan pada sistem *Windows* ataupun *Linux*."

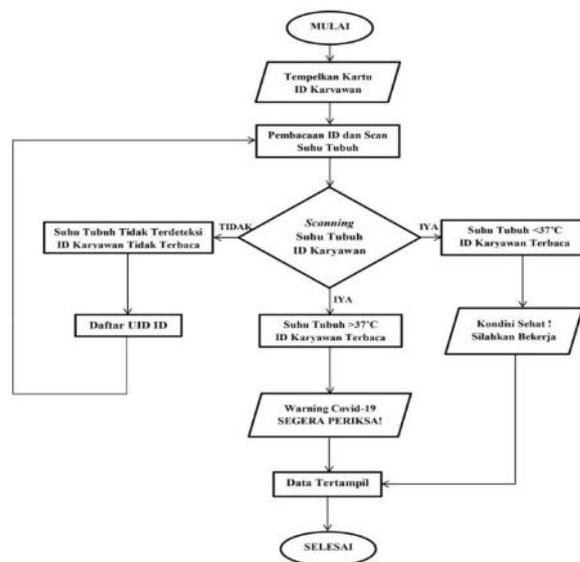
Aplikasi *fritzing* digunakan penulis untuk memudahkan pembacaan alur atau skema penelitian yang akan di rancang. Sehingga sebelum melakukan perancangan alat penulis menentukan terlebih dahulu jalur kabel (*wiring*), peletakan sensor, dan penggunaan *port digital* dan *analog* pada modul *arduino uno r3*. Contoh tampilan aplikasi *fritzing* dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi *Fritzing*

2.4. Diagram Aktifitas Kerja Penelitian

Diagram aktifitas penelitian kerja pada penelitian ini dijabarkan dalam bentuk *flowchart* seperti pada gambar 3.5 dibawah ini:

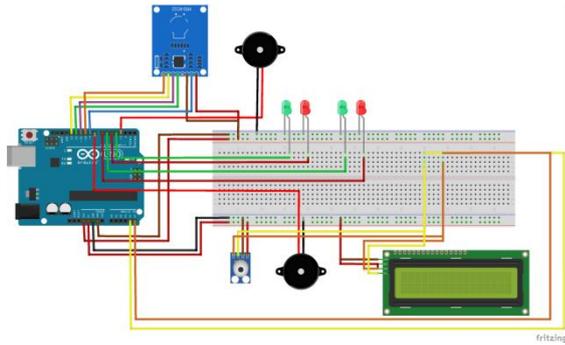


Gambar 6. *Flowchart* Penelitian

Pada Gambar 6 menjelaskan penulis menganalisa dan mengidentifikasi masalah dan tujuan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan sensor RFID dan sensor suhu tubuh MLX-96014 di kantor PT. Telkom Akses Pematangsiantar. Perancangan dan pengujian alat ini berbasis *arduino uno* dan akan menampilkan data di layar lcd i2c 16x2.

2.5. Pemodelan Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah berbasis *arduino uno*. Dalam pemodelan berbasis *arduino uno* penulis melampirkan model perancangan pada penelitian ini. *Wiring* perancangan dapat diperhatikan pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Wiring Perancangan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Dari hasil rancangan penelitian yang dilakukan maka dihasilkan sebuah alat absensi berbasis *arduino uno* dengan menggunakan pengecekan suhu tubuh secara otomatis. Pada Gambar 8 berikut dapat dilihat alat penelitian yang sudah dirancang.



Gambar 8. Tampilan Alat Penelitian

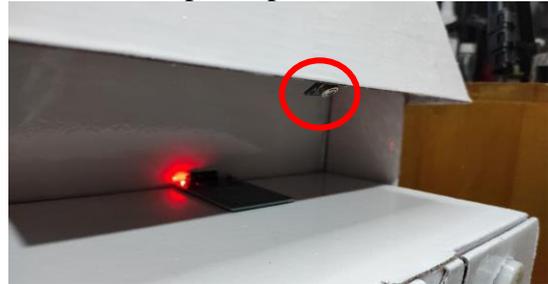
Pada Gambar 8 diatas dapat dilihat alat penelitian terhubung dengan laptop agar data dapat tersimpan dan alat penelitian dapat menyala. Untuk tampilan suhu alat penelitian dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Tampilan Suhu Alat penelitian

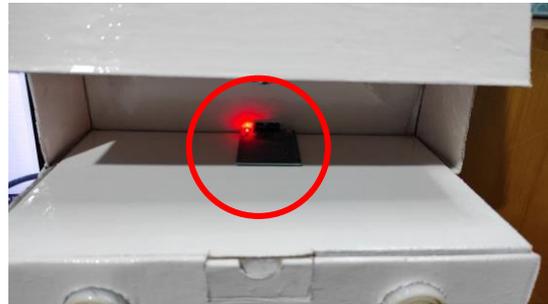
Pada Gambar 9 diatas terlihat terdapat 2 suhu yang terbaca yang dimana suhu dengan keterangan "Room Tem:" membaca suhu ruangan. Sedangkan pada keterangan "Object:" membaca suhu tubuh benda yang

ada didepan sensor suhu. Perhatikan Gambar 10 di bawah ini posisi peletakan sensor.



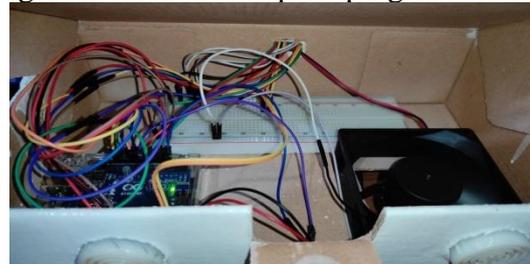
Gambar 10. Posisi Sensor Suhu MLX-90614

Pada Gambar 10 diatas adalah posisi sensor suhu tubuh pada alat penelitian, terletak pada bagian depan atas bagian dalam alat penelitian agar dapat membaca suhu tubuh punggung tangan secara otomatis saat memasukkan kartu rfid.



Gambar 11. Posisi Sensor RFID RC522

Pada Gambar 11 adalah posisi sensor rfid rc522 pada alat penelitian yang berada pada posisi bagian dalam dari alat penelitian. Sensor ini berfungsi sebagai pembaca kartu rfid yang sudah didaftarkan pada program.



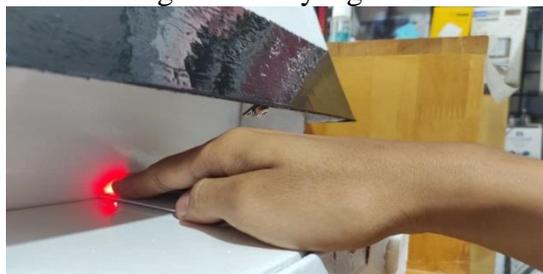
Gambar 12. Wiring Pada Alat Penelitian

Pada Gambar 12 diatas terlihat susunan komponen dan perkabelan yang saling terhubung satu sama lain pada alat penelitian.

2. Pengujian

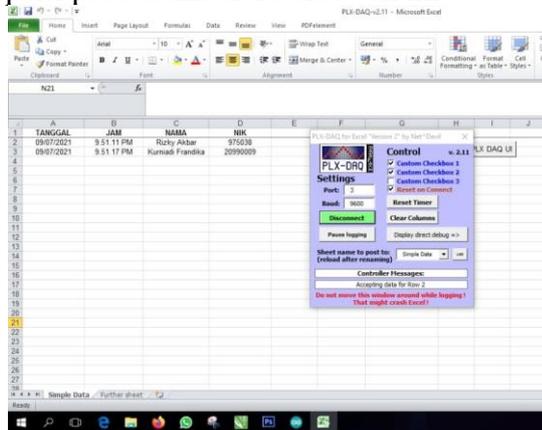
Pada alat pengujian alat penelitian, penulis melakukan beberapa percobaan proses pembacaan sensor rfid dan perbandingan

pengecekan suhu dengan beberapa jarak ukuran dan bagian tubuh yang berbeda.



Gambar 13. Ilustrasi Percobaan penelitian

Pada Gambar 13 diatas penulis memasukkan tangannya pada alat penelitian yang dimana penulis melakukan absensi yang disertai pengecekan suhu tubuh secara otomatis. Sehingga data absensi akan tampil seperti pada Gambar 14 dibawah ini.



Gambar 14. Tampilan Data Absensi

Pada data pada Gambar 14 adalah data dari 2 kartu yang sudah didaftarkan sebelumnya. Hasil percobaan untuk pengukuran suhu tubuh mlx-90614 dapat dilihat pada table 1 dibawah ini.

Tabel 1. Perbandingan Pengukuran Suhu

DATA PENGUJIAN SENSOR SUHU TUBUH MLX-90614							
NO	TANGGAL	JARAK PENGUJIAN	AREA PENGUKURAN				SELISIH
			WAKTU	PUNGGUNG TANGAN	WAKTU	KENING	
1	13/07/2021	3 cm	21.50.29	35,67°C	21.50.57	35,51°C	0,16°C
2	13/07/2021		21.50.24	36,57°C	21.51.50	36,79°C	0,22°C
3	13/07/2021		21.52.08	36,89°C	21.52.46	36,47°C	0,47°C
4	13/07/2021		21.53.12	35,55°C	21.53.40	35,53°C	0,02°C
5	13/07/2021		21.53.57	35,71°C	21.54.14	35,71°C	0°C
6	13/07/2021	5 cm	21.55.01	34,67°C	21.55.16	34,37°C	0,3°C
7	13/07/2021		21.55.44	34,45°C	21.55.10	34,37°C	0,08°C
8	13/07/2021		21.56.33	34,29°C	21.56.58	34,17°C	0,12°C
9	13/07/2021		21.57.25	34,77°C	21.57.43	34,55°C	0,22°C
10	13/07/2021		21.58.03	34,23°C	21.58.30	34,25°C	0,02°C
11	13/07/2021	10 cm	21.59.37	33,21°C	22.00.09	32,89°C	0,32°C
12	13/07/2021		22.00.25	32,67°C	22.00.45	32,41°C	0,26°C
13	13/07/2021		22.01.05	33,97°C	22.01.25	33,71°C	0,26°C
14	13/07/2021		22.01.44	32,21°C	22.02.08	32,03°C	0,18°C
15	13/07/2021		22.02.31	32,95°C	22.02.53	32,19°C	0,76°C

Pada Tabel 1 diatas penulis menarik kesimpulan bahwa jarak pengukuran suhu dengan sensor MLX-90614 ke tubuh manusia

adalah maksimal 3 cm. karena pada jarak tersebut sensor MLX-90614 memiliki keakurasian yang lebih baik daripada pengukuran dengan jarak diatasnya dengan selisih pengukuran mencapai 2°C - 3°C dari pengukuran sebelumnya.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat penelitian berhasil berjalan dengan baik dengan hasil apabila suhu objek dibawah 37 derajat celcius maka akan menampilkan notifikasi pada lcd “Kondisi Sehat ! Silahkan Bekerja” dan akan menyalakan led hijau. Apabila suhu objek diatas 37 derajat celcius maka akan menampilkan notifikasi “Warning Covid, Segera Periksa” dan akan menyalakan led merah dan alarm. Kemudian apabila rfid berhasil dibaca maka akan menyalakan led hijau dan alarm beep pendek. Sedangkan jika rfid tidak terbaca maka led merah akan menyala dan membunyikan alarm panjang.
2. Sistem database atau penyimpanan data pada alat absensi ini masih menggunakan sistem *offline* dengan bantuan aplikasi PLX-DAQ *Microsoft Excel* sebagai jembatan pembaca data antara data rfid dari sensor RC-522 dengan *microsoft excel*.
3. Pada penelitian ini penulis merekomendasikan jarak pengukuran suhu dengan sensor MLX-90614 ke tubuh manusia adalah maksimal 3 cm.

4.2. Saran

Setelah melakukan uji coba terhadap alat ini dapat ditarik beberapa saran yaitu sebagai berikut:

1. Dalam pengimplementasian kedepannya perlu adanya pengembangan alat berbasis IoT (*Internet Of Thing*) agar dalam pengawasan dan pengendalian karyawan dapat di akses dari luar area kerja PT. Telkom Akses Pematangsiantar.
2. Notifikasi karyawan yang terindikasi virus coid-19 masih menggunakan lcd, led, dan buzzer. Agar dapat lebih sempurna perlu

adanya koneksi yang dapat menghubungkan sensor MLX-90614 menuju database penyimpanan data setiap kali karyawan melakukan pengecekan suhu tubuh.

3. Agar pengendalian dan pengamanan alat absensi ini menjadi lebih sempurna perlu adanya penambahan alat *ESP CAM* agar setiap karyawan yang melakukan absensi wajahnya *terecord* atau tersimpan kedalam database sesuai id karyawan yang sudah didaftarkan.
4. Diharapkan apabila penelitian selanjutnya memiliki nilai *financial* dan material berlebih agar menciptakan *casing* alat penelitian dari bahan yang lebih kuat dan lebih estetik agar memiliki daya jual di pasar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Faudin, A. (2017). *Tutorial Arduino mengakses module RFID RC522*. Nyebarilmu.Com. <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-module-rfid-rc522/>
- Halim, J. (2018). *Sejarah Singkat Perusahaan Gambar 2.1 Logo Telkom Akses PT. Telkom Akses (PTTA) merupakan anak perusahaan PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk*. Docplayer.Info. <https://docplayer.info/60073006-Sejarah-singkat-perusahaan-gambar-2-1-logo-telkom-akses-pt-telkom-akses-ptta-merupakan-anak-perusahaan-pt-telekomunikasi-indonesia-tbk-tel.html>
- Info, S. (2017). *Apa itu Arduino IDE dan Arduino Sketch?* Allgoblog.Com. <http://allgoblog.com/apa-itu-arduino-ide-dan-arduino-sketch/>
- Kuncoro, H. (2021). *Absensi Karyawan: Pengertian, Format, Tujuan dan Manfaat*. Jojonomic.Com. <https://www.jojonomic.com/blog/absensi-karyawan/>
- Padma. (2018). *Fritzing, Software Gambar Elektronika*. Dinginaja.Com. <https://www.dinginaja.com/2021/01/fritzing-software-gambar-elektronika.html>
- Questibrilia, B. (2019). *Mesin Absensi Karyawan: Sejarah, Tujuan, Manfaat, Jenis*. Jojonomic.Com. <https://www.jojonomic.com/blog/mesin-absensi-karyawan/>
- Razor, A. (2020). *Arduino Uno Adalah: Pengertian, Fungsi, Pemrograman, dan Harga*. Aldyrazor.Com. <https://www.aldyrazor.com/2020/04/arduino-uno-adalah.html>
- Saputro, T. T. (2018). *Bermain Dengan Sensor Suhu Nirsentuh MLX90614*. Embeddednesia.Com. <https://embeddednesia.com/v1/bermain-dengan-sensor-suhu-nirsentuh-mlx90614/>
- Urbach, T. U., & Wildian, W. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614. *Jurnal Fisika Unand*, 8(3), 273–280.