

Sistem Pengendali Pintu Otomatis Berdasarkan Parameter Suhu Tubuh dan Saturasi Oksigen yang Terhubung Web Server

Ainil Syafitri¹, Raka Aprilian Surawikarya²

¹Prodi Elektro Fakultas Teknik Universitas Pancasila

¹Ainils76@gmail.com

Diterima: 30 April 2024

Disetujui: 31 Mei 2024

Abstract— Setelah dikejutkan dengan adanya Corona Virus Disease 2019 diakhir tahun 2019, kondisi saat ini dunia masih dilanda Pandemi Virus Covid-19. Dengan terjadinya pandemi virus Covid-19 ini menyebabkan beberapa sektor industri dan wilayah perkantoran harus melaksanakan Work From Home (WFH) dan Work From Office (WFO) secara bergantian. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu sistem pengendali pintu otomatis yang dapat mengimplementasikan sensor infrared MLX90614 sebagai pengukur suhu tubuh dan MAX 30102 sebagai pengukur saturasi oksigen yang terhubung dengan Web Server sehingga dapat terpantau untuk pencegahan penyebaran Covid-19. Berdasarkan dengan penelitian yang dilakukan dan juga dampak dari virus ini sangatlah besar, menjelaskan bahwa proses penelitian sistem keamanan pintu otomatis yang dapat mengukur suhu tubuh dan saturasi oksigen untuk memantau orang yang akan masuk ke area gedung perkantoran maupun industri. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian kali ini menggunakan RFID untuk mengidentifikasi data karyawan, MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh, MAX30102 untuk mengukur kadar oksigen dalam darah, ESP32 sebagai pengendali mikro dan motor servo MG966R sebagai penggerak pintu, kemudian alat ini juga terhubung dengan web server untuk memantau data orang yang telah masuk. Dengan penggunaan sensor suhu MLX90614 dengan tingkat akurasi 99.981%, sensor oximeter MAX 30102 dengan tingkat akurasi 97.991%, motor servo sebagai penggerak pintu otomatis dengan sinyal minimum PWM 5.4 ms dan maksimum 5.54 ms.

Keywords — Vital Sign, MySQL, Blynk, ESP8266, tetesan infus.

I. PENDAHULUAN

Awal tahun 2020 warga dunia digemparkan oleh munculnya virus Corona yang begitu mematikan. Tepat dua bulan setelah mencuatnya kasus tersebut, [1] tercatat jumlah korban meninggal akibat virus tersebut telah mencapai angka 2922 jiwa. Dengan dikeluarkannya surat keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor HK.01.07/MENKES/328/2020 tentang “Panduan Pencegahan Dan Pengendalian *Virus Disease 2019* (COVID-19) setelah pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) diakhir tahun 2019 dimana virus ini dapat

menyerang manusia lewat udara yang ditandai dengan gejala umum seperti demam, batuk dan sesak nafas [2] yang menyebabkan beberapa sektor industri dan wilayah perkantoran untuk melaksanakan sistem kerja *Work From Home* (WFH) dan *Work From Office* (WFO) secara bergantian. Indonesia masih belum dinyatakan bersih dari pandemi ini oleh karena itu beberapa penelitian untuk mendeteksi adanya virus ini telah banyak dilakukan diantaranya adalah [3-5]. Selain untuk mengetahui bagaimana penyebaran virus ini beberapa penelitian juga dilakukan untuk mendeteksi kehadiran virus pada beberapa tempat dan dengan beberapa cara seperti dengan

melakukan pengendalian pintu [6] dengan penggunaan Arduino, android dan sensor PIR yang dirancang untuk membuat sebuah *prototype* pengendalian pintu otomatis dikendalikan melalui *Bluetooth* HC-06 yang dapat bekerja secara otomatis dengan menggunakan respon pendeteksian dari sensor PIR dan juga dapat bekerja secara manual dengan yang dikendalikan menggunakan *android device*.

Keberhasilan pengawasan pintu masuk dengan mendeteksi suhu juga dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler menunjukkan hasil yang maksimal. Kemudian berbeda pada penelitian sebelumnya, penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Zalia Apriyanti, Dedy Abdullah dan Erwin Dwika Putra mengenai "Prototipe Sistem Monitoring Pintu Masuk Berdasarkan Suhu dengan Peringatan Informasi *Display* dan Suara Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA" yang dipublikasikan di jurnal *Sisfotek Global* tahun 2017 bahwa pada penelitian ini menggunakan sensor infrared MLX90614 sebagai sensor pendeteksi pada saat orang akan memasuki gedung dengan pengingat suara. Sensor ini akan mendeteksi jika ada orang yang lewat kemudian sensor ini mengukur suhu tubuh orang tersebut, apakah suhu tubuhnya dibawah suhu normal, normal atau diatas normal. Jika sensor mendeteksi suhu dibawah 37,50C maka sistem mengizinkan masuk. Jika diatas 37,50C maka orang tersebut dilarang masuk kemudian akan tampil sebuah tampilan dan suara peringatan [7] Berdasarkan dengan penelitian sebelumnya dan juga dampak dari virus ini sangatlah besar, dibutuhkanlah sistem keamanan pintu otomatis yang dapat mengukur suhu tubuh dan saturasi oksigen untuk memantau orang yang akan masuk ke area Gedung perkantoran maupun industri. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian kali ini menggunakan RFID untuk mengidentifikasi data karyawan, MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh, MAX30102 untuk mengukur kadar oksigen dalam darah, ESP32 sebagai pengendali mikro dan *motor servo* MG966R sebagai penggerak pintu, kemudian alat ini juga terhubung dengan *web server* untuk memantau data orang yang telah masuk.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian kali ini menggunakan RFID untuk mengidentifikasi data karyawan, MLX90614 untuk mengukur suhu tubuh, MAX30102 untuk mengukur kadar oksigen dalam darah, ESP32 sebagai pengendali mikro dan *Motor Servo* MG966R sebagai penggerak pintu, kemudian alat ini juga terhubung dengan *web server* untuk memantau data orang yang telah masuk.

Dengan mengangkat tema "Sistem Pengendali Pintu Otomatis Berdasarkan Parameter Suhu Tubuh dan Saturasi Oksigen Yang Terhubung *Web Server*" bertujuan agar setiap orang yang akan masuk kedalam area perkantoran harus melalui proses identifikasi data menggunakan RFID RC-522 untuk memastikan bahwa orang tersebut benar dan terdaftar dengan *database* kemudian setelah orang tersebut dipastikan terdaftar maka tahap berikutnya adalah pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor infrared MLX90614 untuk memastikan orang tersebut dalam kondisi suhu yang normal yang nantinya akan di-setting sebesar 36,5oC - 37,2oC, jika suhu tubuh dinyatakan normal maka tahap selanjutnya mengukur saturasi oksigen untuk memastikan bahwa orang tersebut dalam kondisi baik dan tidak kekurangan oksigen yang nantinya akan di-setting 95%-100% untuk normalnya. Setelah data proses identifikasi, pengukuran suhu tubuh dan saturasi oksigen dinyatakan sesuai, maka pintu dapat membuka dan menutup secara otomatis dan kemudian alat ini juga akan mengirimkan sebuah data pengukuran dan data diri pengguna ke *Web Server* menggunakan *Internet Of Things* untuk sebagai rekam aktivitas sehingga data tersebut dapat menjadi data acuan untuk pemerintah jika ada salah satu orang yang terkonfirmasi positif Covid-19. Dengan adanya penelitian ini dapat mencegah penularan Covid-19 sehingga dapat mengurangi angka kematian akibat infeksi virus Covid-19.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *NodeMCU ESP32*

NodeMCu ESP32 merupakan salah satu keluarga pengendali mikro *open source* yang

dikenalkan dan dikembangkan oleh Espressif System. NodeMCu ESP32 ini merupakan lanjutan pengembangan dari pengendali mikro ESP8266 yang lebih dulu dikenalkan. Pengendali mikro yang satu ini *compatible* dengan aplikasi pemrograman Arduino IDE sehingga kebanyakan pengguna menyebutnya Arduino ESP32. Pada pengendali mikro ini sudah terdapat modul wifi dan modul BLE (*Bluetooth Low Energy*) didalamnya sehingga sangat mendukung dan pilihan terbaik bagi pengguna yang ingin membuat sistem aplikasi *Internet Of Things*.

B. Sensor Oximeter MAX30102

Sensor MAX30102 merupakan sensor yang terintegrasi dari Pulse Oximetry, sensor ini dapat melakukan pemantauan sinyal detak jantung serta tingkat oksigen dalam darah manusia. Sensor MAX30102 terdiri dari dua buah komponen, yaitu led dan photodetector. Sensor ini bekerja menggunakan sifat hemoglobin yang mampu menyerap cahaya dan denyut alami dari aliran darah yang berada di dalam arteri untuk dapat mengukur kadar oksigen pada tubuh.

C. Sensor Suhu Infrared MLX90614

Sensor suhu *infrared* tipe MLX90614 adalah *thermometer infrared* yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh tanpa bersentuhan dengan objek yang akan diukur. Sensor ini terdiri dari *chip* detektor yang peka terhadap suhu berbasis inframerah dan pengondisi sinyal ASSP yang mana terintegrasi dengan TO-39. Sensor ini didukung dengan penguat berdaya rendah, ADC 17 bit, unit DSP dan termometer yang memiliki tingkat akurasi dan resolusi yang tinggi sebesar 0,02oC. Termometernya terkalibrasi dengan keluaran digital dari PWM dan SMBus. Sebagai standar PWM 10 bit akan menunjukkan perubahan suhu yang diukur secara terus menerus dengan jangkauan suhu pada sensor minus 40 hingga 120 derajat Celsius dan jangkauan objek dari -70 hingga 380 derajat Celsius dengan resolusi keluaran 0,14oC. Sensor ini juga dapat menangkap gelombang elektromagnetik sekitar 700nm hingga 14.000

nm dan juga dapat mengukur suhu tubuh manusia dengan akurat pada jarak 5cm.

D. RFID (Radio Frequency Identification)

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan terminologi umum untuk teknologi non kontak yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi suatu objek secara otomatis. Adabanyak metode identifikasi, namun yang paling sering digunakan yaitu adalah penyimpanan nomer seri yang mengidentifikasi dalam sebuah *microchip* yang dihubungkan dengan sebuah antenna. Kombinasi antena dengan *microchip* RFID transponder atau RDID tag dan juga bekerja sama dengan sebuah RFID *reader*.

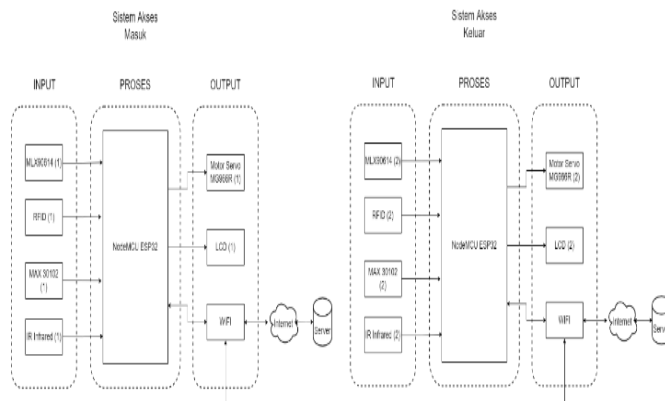
E. Motor Servo

Motor Servo merupakan motor DC dengan sistem umpan balik tertutup yang dimana posisi rotornya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam servo. *Motor Servo* terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: motor, sistem kontrol dan potensiometer/*encoder* yang terhubung dengan satu set roda gigi ke poros output. *Potentiometer* atau *encoder* inilah yang berfungsi sebagai sensor yang memberikan sinyal umpan balik (*feedback*) ke sistem kontrol apakah posisi targetnya sudah benar atau belum. *Encoder* biasanya digunakan pada *motor servo* industri. Sedangkan *potentiometer* biasanya digunakan pada aplikasi yang lebih sederhana seperti mobil *remote* kontrol. *Potentiometer* ini terdiri dari tiga kabel dengan 2 kabel untuk power dan 1 kabel untuk kabel sinyal. Motor akan menggerakkan roda gigi untuk memutar potensiometer dan poros output secara bersamaan. Potensiometer lah yang akan mengendalikan posisi sudut *Motor Servo* dengan pemberian sinyal ke dalam sistem kontrol. Jika posisi targetnya sudah benar, maka ia akan menghentikan *motor servo*. Sebaliknya, Jika sistem kontrol mendeteksi bahwa sudut belum tepat, maka ia akan mengubah *Motor Servo* ke arah yang benar sampai posisi sudutnya benar. Kelebihan inilah yang tidak ditemukan pada motor biasa. *Motor servo* biasanya digunakan

untuk mengendalikan posisi sudut antara 0 dan 180 derajat.

F. Web Server

Web server merupakan perangkat lunak (software) yang memberikan layanan berupa data. Berfungsi untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien yang fasih dengan web browser (Chrome, Firefox). Kemudian dia akan mengirimkan tanggapan atas permintaan tersebut ke klien dalam bentuk halaman internet.



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

III. PERANCANGAN

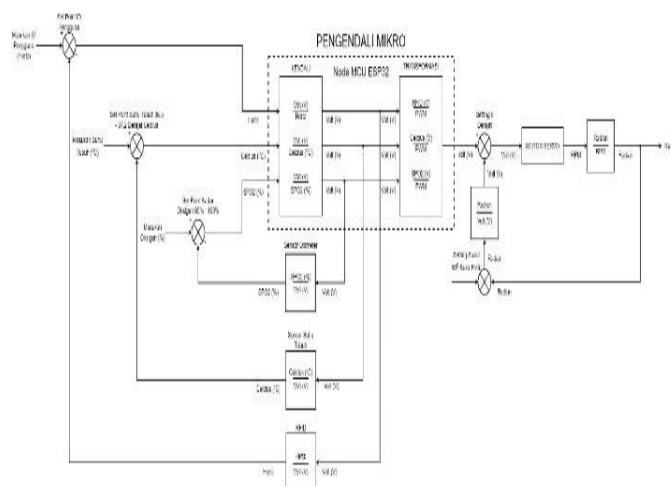
Perancangan system pengendali pintu otomatis berdasarkan parameter suhu tubuh dan saturasi oksigen yang terhubung web server bertujuan untuk dapat mendeteksi suhu tubuh dan saturasi oksigen pengguna yang akan mengakses masuk atau keluar area perkantoran untuk pencegahan penularan Covid-19.

A. Diagram Blok Sistem

Diagram Blok Sistem Alat ini terdapat 2 sistem pada diagram blok yaitu sistem akses masuk dan sistem akses keluar. Pada sistem akses masuk dan keluar terdapat 4 buah masukan, 1 buah pengendali proses dan 3 buah keluaran pada masing – masing sistem. Sensor MLX90614, RFID, MAX 30102 dan IR Infrared obstacle difungsikan sebagai masukan dikedua sistem tersebut. Kemudian pada proses menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai pengendali proses pada kedua sistem tersebut. Terakhir terdapat 3 buah keluaran pada masing – masing sistem menggunakan Motor Servo MG966R, LCD dan Wifi sebagai keluaran yang dimana kedua sistem tersebut saling terhubung dengan menggunakan wifi sebagai pemicu untuk menggerakkan Motor Servo MG966R pada gambar 1.

B. Diagram Blok Kendali

Dalam diagram blok kendali ini berfungsi untuk menggambarkan suatu konsep dari sistem kendali tersebut. Dengan adanya diagram blok kendali memudahkan dalam melakukan pengujian dan menganalisa sistem.



Gambar 2 Diagram Blok Kendali sistem

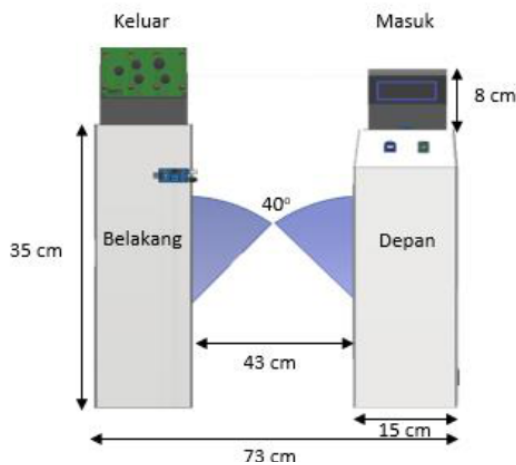
Diagram blok kendali ini menggunakan sistem closed loop terdiri dari beberapa bagian yang masing – masing memiliki peranan dan fungsinya.

C. Desain Mekanik

Tabel 1 Komponen yang digunakan

No	Komponen	Jumlah
1	Power Supply 12V 5A	1
2	Modul Step Down LM2596	2
3	Sensor MLX90614	2
4	Sensor MAX 30102	2
5	RFID RC-522	2
6	LCD 20 x 4 I2C	2
7	Motor Servo MG966R	2
8	NodeMCU ESP32	2
9	IR Infrared obstacle	2

Perancangan pintu otomatis yang menjelaskan pintu masuk dan keluar jalur tunggal dengan Panjang 20 cm x Lebar 15 cm x Tinggi 35 cm dan lebar lintasan 43 cm. Rancangan pintu ini mengambil konsep dari pintu sebelumnya yang telah ada yaitu model Flap Barrier Gate yang dimana seri pintu pembatas penutup jalur tunggal ini dirancang untuk pengoperasian yang mulus dan senyap dengan menggunakan daya yang sangat kecil. Seperti tabel 1.

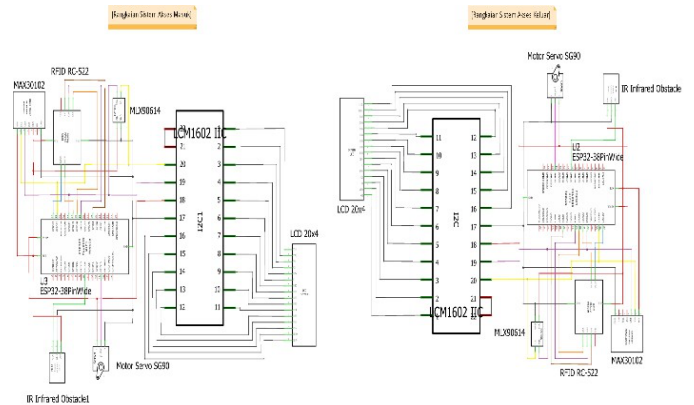


Gambar 3 Perancangan Mekanik

Gambar 3 merupakan perancangan mekanik. Bentuk fisik yang dirancang mempertimbangkan keefisienan, kemudahan dan keamanan dalam menggunakan alat. Penempatan sensor MLX90614, MAX30102, RFID, IR *Infrared obstacle* dan *Motor Servo SG90* sangat diperhatikan. Sehingga alat ini aman saat digunakan dan juga alat ini diasumsikan untuk tidak dapat dipindahkan keruangan lainnya.

D. Perancangan Rangkaian Elektrik

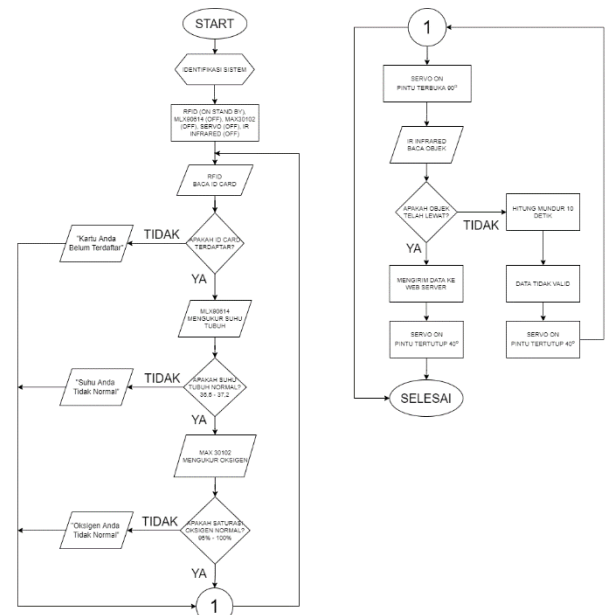
Pada perancangan elektrik keseluruhan sistem alat ini, hal yang harus diperhatikan sebelum merancang adalah kelengkapan komponen yang dibutuhkan, spesifikasi komponen dan tata letak komponen yang akan diletakan pada papan. Jika sudah lengkap, maka dapat memperoleh rangkaian keseluruhan sistem yang baik dan optimal.



Gambar 4 Schematic Diagram Electric

E. Diagram Alir

Penelitian ini menggunakan pengendali mikro jenis NodeMCU ESP32 yang berfungsi sebagai pengirim data, perintah dan mensinkronkan *database* dengan data yang diterima menggunakan sensor.



Gambar 5 Diagram Alir sistem

Dari Gambar 5 diagram alir diatas menjelaskan tentang langkah – langkah untuk mengakses pintu, berikut adalah langkah – langkah dari diagram alir :

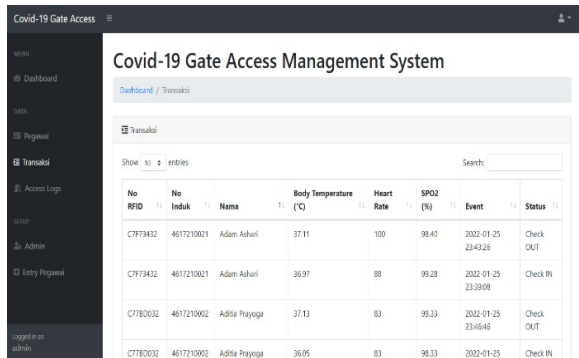
- LANGKAH 1 : Pada proses awal saat sistem baru saja dinyalakan, sistem akan mengidentifikasi device (alat). Komponen seperti motorservo, sensor infrared MLX90614, sensor MAX 30102, IR *Infrared obstacle* dalam kondisi OFF (tidakmenyala) dan RFID

- dalam kondisi ON (menyala) ketika tidak ada aktifitas manusia yang akan mengakses masuk maupun keluar.
- LANGKAH 2 : Ketika ada orang yang akan mengakses pintu, sistem melalui LCD akan memerintahkan orang tersebut dengan perintah “Tempelkan Kartu Anda” untuk mengidentifikasi data karyawan menggunakan ID Card dengan cara menempelkan kartunya pada RFID. Jika ID Card tidak terdaftar maka sistem akan menampilkan “Kartu Anda Belum Terdaftar” dan orang tersebut tidak dapat mengakses, jika terdaftar maka orang tersebut dapat melanjutkan kelangkah berikutnya.
 - LANGKAH 3 : Selanjutnya ketika ID Card telah dinyatakan sesuai maka sistem akan memerintahkan orang tersebut melalui LCD dengan perintah ”Dekatkan Tangan Anda Ke Sensor” untuk mengukur suhu tubuh dengan cara mendekatkan tangannya ke sensor MLX90614 dengan jarak pengukuran kurang lebih 5 cm. Jika suhu tubuh lebih dari 36,5C– 37,2C maka sistem akan menampilkan nilai suhu orang tersebut dan “Suhu Tidak Normal” begitupun sebaliknya, namun jika suhu sesuai maka sistem akan menampilkan nilai suhu dan “Suhu Anda Normal” maka orang tersebut dapat melanjutkan kelangkah berikutnya.
 - LANGKAH 4 : Kemudian ketika suhu tubuh telah dinyatakan sesuai maka sistem akan memerintahkan orang tersebut melalui LCD dengan perintah “Letakan Jari Anda Ke Sensor” untuk mengukur kadar oksigen dalam darah dengan cara meletakkan jarinya ke sensor dan tunggu proses pengukuran 1 – 3 detik. Jika kadar oksigen dalam darah kurang dari 95% maka sistem akan menampilkan nilai kadar oksigen orang tersebut dan “Oksigen Anda Tidak Normal”, tetapi jika kadar oksigen dalam darah sesuai maka sistem akan menampilkan nilai kadar oksigen dan “Kadar Oksigen Anda Normal” maka *Motor Servo* akan bergerak membuka pintu.
 - LANGKAH 5 : Ketika semua data telah sesuai, maka *Motor Servo* akan bergerak membuka pintu dengan cara memutar porosnya yang mulanya 40 dan orang tersebut dipersilahkan masuk atau keluar.
 - LANGKAH 6 : Ketika pintu sudah terbuka, maka IR Infrared akan bekerja untuk memastikan orang tersebut telah melewati pintu atau belum. Jika orang tersebut telah melewati pintu maka IR Infrared akan berkoordinasi ke pengendali mikro NodeMCU ESP32 untuk memerintahkan *Motor Servo* untuk bergerak menutup pintu dengan memutar porosnya keposisi semula yaitu 40 kemudian data karyawan dan pengukuran akan dikirimkan ke *Web Server* untuk menjadi data riwayat aktifitas karyawan. Akan tetapi jika orang tersebut tidak kunjung melewati pintu, maka sistem akan memberikan waktu 10 detik untuk melewati pintu, jika orang tersebut tidak lewat sampai waktu habis maka data pengukuran tersebut menjadi tidak valid dan tidak dapat dikirimkan ke *Web Server* sehingga orang tersebut harus mengulangi langkahnya dari awal.

F. Perancangan Web Server

Database merupakan tempat untuk menyimpan dalam proses pengiriman data ke website. Dalam perancangan *database* harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Dalam perancangan sistem ini menggunakan SQL untuk *database*, dan PHPMyAdmin digunakan untuk pengelolaan *database*. Dengan menggunakan PHPMyAdmin, staff dapat membuat, mengedit, dan mengisi *database* dengan mudah. Namun, dalam merancang sebuah sistem maupun *database* tahapan awal yang harus dilakukan adalah merancang *database* secara offline. Data-data yang akan dimasukkan kedalam *database* adalah Dashboard, pegawai, transaksi, Akses log, admin, dan Entry Pegawai data pengguna. Dalam perancangan *database* dapat memperhatikan

nama *database*, nama tabel, field dan tipe datanya agar dapat dihubungkan dengan file PHP.



Gambar 6 Tampilan *Web Server*

IV. HASIL DAN ANALISA

Hasil pengujian dari “Sistem Pengendali Pintu Otomatis Berdasarkan Parameter Suhu dan Saturasi Oksigen Yang Terhubung *Web Server*” dan menjelaskan hasil implementasi alat dan sistem yang sudah dirancang. Hasil dari pengujian sistem akan menjadi titik ukur sebagai bukti bahwa sistem bekerja baik atau tidaknya sesuai yang diinginkan.



Gambar 7 Bentuk Alat

Dari gambar 7, dapat dilihat bentuk fisik pada alat ini mempertimbangkan keefisienan, kemudahan dan keamanan dalam menggunakan alat. Penempatan sensor MLX90614, MAX 30102, RFID, IR *Infrared obstacle* dan *Motor Servo* sangat diperhatikan, sehingga alat ini aman saat digunakan. Hasil Pengujian keseluruhan dapat dilihat pada table dibawah ini:

Table 2: table pengujian keseluruhan alat

No	No RFID	Respon RFID	Nilai Sensor Suhu	Nilai Oximeter	PWM		Respon Motor Servo	Status
					tON	tOF		
1	DC5889AF	Registered	37.01	107	5.46	3.61	ON	Check IN
2	DC5889AF	Registered	37.1	100	5.52	3.72	ON	Check OUT
3	C70B8932	Registered	36.49	115	5.6	3.12	ON	Check IN
4	C70B8932	Registered	36.17	100	5.43	3.79	ON	Check OUT
5	D7F85732	Registered	36.77	100	5.4	3.1	ON	Check IN
6	D7F85732	Registered	36.95	88	5.53	3.79	ON	Check OUT
7	DC5889AF	Registered	37.01	107	5.46	3.61	ON	Check IN
8	C70D7B32	Registered	36.07	107	5.69	2.72	ON	Check OUT
9	F7720A32	Registered	37.05	107	5.54	3.54	ON	Check IN
10	F7720A32	Registered	36.31	107	5.55	3.34	ON	Check OUT
11	E7EBF132	Registered	36.87	107	5.19	3.2	ON	Check IN
12	E7EBF132	Registered	37.11	125	5.45	3.54	ON	Check OUT
13	1C457BAF	Registered	37.13	93	5.45	3.34	ON	Check IN
14	1C457BAF	Registered	36.71	100	5.66	3.52	ON	Check OUT
15	C7848932	Registered	36.69	100	5.4	2.67	ON	Check IN
16	C7848932	Registered	36.61	93	5.33	3.6	ON	Check OUT
17	5B86CD4E	Registered	36.69	88	5.52	3.12	ON	Check IN
18	5B86CD4E	Registered	37.05	100	5.71	3.2	ON	Check OUT
19	C7F73432	Registered	36.97	88	5.79	2.67	ON	Check IN
20	C7F73432	Registered	37.11	100	5.34	3.15	ON	Check OUT
21	C77BD032	Registered	36.05	83	5.52	3.79	ON	Check IN
22	C77BD032	Registered	37.13	83	5.71	3.54	ON	Check OUT
23	9C6BF3AE	Registered	36.13	100	5.19	3.34	ON	Check IN
24	9C6BF3AE	Registered	36.57	83	5.45	2.67	ON	Check OUT
25	DC4AF3AE	Registered	36.97	93	5.4	3.6	ON	Check IN
26	DC4AF3AE	Registered	36.73	88	5.53	2.67	ON	Check OUT
27	E7DA9932	Registered	36.41	83	5.33	3.15	ON	Check IN
28	E7DA9932	Registered	36.77	88	5.79	2.72	ON	Check OUT

Berdasarkan pengujian alat secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik terlihat dari table 2, berdasarkan uji coba alat sebanyak 28 kali nilai pengukuran yang diperoleh sesuai dengan setting point yang ditentukan dan pintu dapat bekerja dengan memberikan sinyal PWM minimum 5.4

ms dan sinyal PWM maksimum 5.54 ms sehingga motor dapat bergerak dan pintu terbuka.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain;

1. Pada kinerja sensor suhu tubuh infrared MLX90614, maka dapat diketahui bahwa pintu dapat terbuka sesuai dengan setting point 36.50C – 37.20C sehingga mendapatkan hasil nilai rata – rata error sebesar 0.018% dan nilai rata – rata akurasi dari sensor MLX90614 mendapatkan hasil sebesar 99.981%. Hal ini dapat dinyatakan bahwa sensor suhu MLX90614 semakin banyak melakukan pengukuran, maka tingkat akurasi sensor semakin tinggi.
2. Pada kinerja sensor oximeter MAX 30102, maka dapat diketahui bahwa pintu dapat terbuka sesuai dengan setting point 95% - 100% sehingga mendapatkan hasil nilai rata – rata error sebesar 2.009% dan nilai rata – rata akurasi dari sensor MAX 30102 mendapatkan hasil sebesar 97.991%. Hal ini dapat dinyatakan bahwa sensor MAX 30102 semakin banyak melakukan pengukuran, maka tingkat akurasi sensor semakin tinggi.
3. Pada kinerja *Motor Servo* Gate IN dan Gate OUT diketahui bahwa pintu dapat bergerak terbuka yaitu pada sudut 90o dengan diberikan sinyal PWM minimum pada *Motor Servo* gate in sebesar 5.4 ms dan maksimal 5.71 ms. Kemudian pada *Motor Servo* gate out sinyal PWM minimum pada *Motor Servo* gate out sebesar 5.19 ms dan sinyal maksimal PWM 5.79 ms. Sehingga memperoleh nilai rata – rata sinyal PWM pada *Motor Servo* gate in sebesar 5.53 ms dan nilai rata – rata sinyal PWM pada *Motor Servo* gate out sebesar 5.46 ms.

4. Pengujian keseluruhan dapat disimpulkan bahwa “sistem pengendali pintu otomatis berdasarkan parameter suhu tubuh dan saturasi oksigen yang terhubung *Web Server*” dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang telah direncanakan. Dengan penggunaan sensor suhu MLX90614 dengan tingkat akurasi 99.981%, sensor oximeter MAX 30102 dengan tingkat akurasi 97.991%, *Motor Servo* sebagai penggerak pintu otomatis dengan sinyal minimum PWM 5.4 ms dan maksimum 5.54 ms dan *Web Server* <http://sistemmonitoringftup.site/> untuk mengirimkan dan menampilkan aktivitas keluar dan masuk dengan menyertai data pengukuran suhu tubuh dan saturasi oksigen detik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. Tan Suryani Sollar, Muhammad Bachtiar, Ardi Amir, Benyamin Bontong, "Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino," Jurnal Techno Com, 2018.
- [2] B. I. H. Andrian, dan A. B. Osmond, , , ""Aplikasi Penghitung Denyut Jantung Berbasis Android,"" e-Proceedin, vol. 2, no. 2, hal. 3486–3493, 2015.
- [3] A. A. A. Azis, ""Rancang Bangun Sistem Telemedis Wireless Body Area Network (WBAN) Untuk Monitoring,"" J. Pendidikan, T. Elektro, F. Teknik, dan U. Fajar, , 2020.
- [4] H. Kusumah dan R. A. Pradana, ""Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing,"" J. CERITA, vol. vol. 5, no. 2, hal. 120–134,, 2019.
- [5] I. H. Suprayogi, dan G. Priyandoko, "" , "Pembuatan Infus Elektronik Rumah Sakit,"" J. Apl. Dan Inov. Ipteks "Soliditas,"" vol. vol. 2, no. 1, hal. 25,, 2019.
- [6] N. Venti, "" Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Penghitung Detak Jantung Dengan Asas Doppler,"" Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, , 2010.
- [7] S. S. K. Firdausy, dan A. Y. Yudhana, , ""Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Php Dan Mysql,"" TELKOMNIKA vol. vol. 6, no. 2, hal. 109, 2008, .
- [8] S. P. A. S. I. Astuti, dan P. A. Wigati, , , vol. 3, hal. 103–111,, "Anal. Standar Pelayanan Minimal Pada Instal. Rawat Jalan di RSUD Kota Semarang," 2015..