

**SISTEM MONITORING PROTOKOL COVID-19 PADA KANTOR
PENGADILAN NEGERI MERAUKE BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

*Diajukan untuk menempuh Ujian Sarjana
pada Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknik
Universitas Musamus*



Disusun Oleh :

REZA ARDIANSYAH
2018-572-010-14

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUSAMUS
MERAUKE
2022**

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING PROTOKOL COVID-19 PADA KANTOR
PENGADILAN NEGERI MERAUKE BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Disusun dan diajukan oleh

REZA ARDIANSYAH
NPM : 201857201014

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
pada tanggal 29 Juli 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Merauke, 29 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I,



Stanly H.D Loppies, S.Kom., M.Kom.
NIDN 0023058403

Pembimbing II,



Agustan-Latif, S.Kom., M.Cs
NIDN 0008088309

Mengetahui,



Fakultas Teknik
Ir. Frederik Sombung, S.T., M.Eng.
NIP 197503082005011013

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Ir. Jarot Budiasto, S.T., M.T.
NIP 198103042012121004

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : SISTEM MONITORING PROTOKOL COVID-19
PADA KANTOR PENGADILAN NEGERI
MERAUKE BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

PENYUSUN : REZA ARDIANSYAH

NPM : 201857201014

**Skripsi ini telah diterima dan dipertahankan pada
Hari Jumat Tanggal 29 Juli 2022 dihadapan
Tim Penguji Skripsi**

Merauke, 29 Juli 2022

Menyetujui,

Penguji I : Ir. Jarot Budiasto, S.T., M.T.

Penguji II : Fransiskus Xaverius, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Selfina Pare, S.Kom., M.T.

Panitia Sidang Skripsi
Jurusan Sistem Informasi
Mengetahui,

Ketua

Sekretaris


Stanly H.D Loppas, S.Kom., M.Kom.
NIDN 0023058403


Agustan Latif, S.Kom., M.Cs
NIDN 0008088309

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reza Ardiansyah

NPM : 201857201014

Jurusan : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul **“SISTEM MONITORING PROTOKOL COVID-19 PADA KANTOR PENGADILAN NEGERI MERAUKE BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Merauke, 01 September 2022

Penulis



Reza Ardiansyah
201857201014

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Reza Ardiansyah merupakan anak kedua dari pasangan Alm. Bapak Sabang Junaid dan Ibu Susmiati. dilahirkan di Kabupaten Merauke, Provinsi Papua pada tanggal 12 September 1999. Pendidikan pertamanya dimulai pada jenjang Sekolah Dasar di SD Inpres Seringgu Merauke dan lulus di tahun 2012. Pendidikan Menengah Pertama dilakukan di SMP Negeri 9 Merauke mengambil jurusan teknik bangunan dan lulus di tahun 2015.

Sedangkan Pendidikan Menengah Kejuruan dilakukan di SMK Negeri 3 Merauke mengambil jurusan teknik Multimedia dan lulus di tahun 2018. Pendidikan kemudian dilanjutkan pada jenjang Perguruan Tinggi yakni pada Universitas Musamus (UNMUS) Merauke, tepatnya pada jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, dan selesai ditempuhnya di tahun 2022. Selama menempuh Pendidikan di Universitas Musamus Merauke, penulis aktif dalam beberapa kegiatan keorganisasian mahasiswa internal dan eksternal kampus seperti mengikuti Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik (BEM-FATEK) periode 2018-2019 sebagai Kepala Bidang Komunikasi dan Informasi dan Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Sistem Informasi periode 2018-2019 sebagai Wakil Ketua Himpunan, serta organisasi kemahasiswaan eksternal yang pernah diikuti penulis pada Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Cabang Merauke sebagai Direktur Lembaga Pers Mahasiswa Islam (LAPMI) periode 2019-2020 & sebagai Kepala Bidang Informasi dan Komunikasi periode 2022-2023. Dan ikut serta bergabung dalam yayasan nirlaba Papua Mandiri Sentosa Foundation sebagai Trainer Kelas Komputer demi meningkatkan sumber daya manusia masyarakat Papua.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

*“Life isn’t about waiting for the storm to pass.
It’s about learning how to dance in the rain.” – Vivian Greene*

Persembahan :

- Bapak Alm. Sabang Junaid dan Ibu Susmiati yang sangat saya hormati dan cintai, yang selalu sabar memberikan do’a, kasih sayangnya, semangat serta dukungan yang menguatkan bagi saya.
- Saudara & Saudari tersayang saya, Andri Irawan dan Chika Resquita Anggraini yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.
- Keluarga besar saya dari pihak Ayah maupun Ibu yang selalu menguatkan saya untuk segera menyelesaikan tugas akhir saya.
- Sahabat-sahabat saya Bayu, OmBud, Polany, Aan, Timilaus serta rekan-rekan seperjuangan angkatan 2018 jurusan Sistem Informasi Universitas Musamus Merauke yang selalu memberi semangat dan selalu ada di tiap susah dan senang selama menjalani perkuliahan.
- Dia yang teristimewa, Rani Nadira Rahma Sajam yang selalu hadir memberikan semangat serta kasih sayangnya demi cepat terselesainya masa perkuliahan.

ABSTRAK

Pada tanggal 31 Desember 2019, Tiongkok melaporkan kasus *pneumonia* misterius yang tidak diketahui penyebabnya. WHO (*World Health Organization*) memberi nama virus baru tersebut SARS-CoV-2 dan nama penyakitnya sebagai *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). Masa pandemi COVID-19 masih belum diketahui kapan berakhir sehingga masyarakat diharapkan mampu beradaptasi dengan menerapkan pola hidup yang baru (*New Normal*). Dalam *New Normal*, aktivitas seperti bekerja dan beraktivitas di kantor memiliki protokol kesehatan. Kantor bisa menjadi tempat penyebaran COVID-19 jika terjadi kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga jarak dan kurang menjaga kesehatan tubuh.

Atas masalah yang telah diuraikan maka sistem monitoring protokol COVID-19 berbasis *IoT* (*Internet of Things*) dengan memanfaatkan teknologi *mikrokontroler Arduino* dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kesadaran akan protokol kesehatan khususnya pada kantor Pengadilan Negeri Merauke. Sistem ini dilengkapi dengan sensor jarak dan sensor suhu yang bekerja secara otomatis agar pengunjung dapat terkontrol dalam menjaga jarak dan suhunya.

Hasil dari penelitian ini berupa alat otomatisasi penanganan protokol berupa simulasi *prototype* yang terkoneksi dengan dashboard web monitoringnya sehingga dapat membantu efisiensi petugas yang sedang dalam penjagaan penerapan protokol COVID-19, hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian *prototype* sensor suhu dan jarak. Untuk hasil pengujian kalibrasi dari suhu diperoleh tingkat selisih sebesar 4,03 °C pada 10 kali pengujian dalam ruangan (n) atau rata-rata selisih tiap pengujian sebesar 0,40 °C, sedangkan pada pengujian luar ruangan diperoleh tingkat selisih sebesar 5,19 °C pada 10 kali pengujian (n) atau rata-rata selisih tiap pengujian sebesar 0,51 °C dan pengujian kalibrasi jarak diperoleh tingkat error dengan percobaan jarak yang bervariasi pada tiap kursi dari 0,0 cm sampai dengan 5,0 cm, total sebesar 11,5 detik *delay* yang terjadi pada 11 kali pengujian tiap kursi (n) atau rata-rata error tiap pengujian yakni sebesar 1,04 detik.

Kata Kunci : *Protokol COVID-19, Prototyping, IoT (Internet of Things)*

ABSTRACT

On December 31, 2019, China reported a mysterious *pneumonia case* of unknown cause. *WHO* (*World Health Organization*) named the new virus SARS-CoV-2 and named the disease as *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). The COVID-19 pandemic period is still unknown when it will end so that people are expected to be able to adapt by implementing a new lifestyle (*New Normal*). In the *New Normal*, activities such as work and activities in the office have health protocols. Offices can be a place for the spread of COVID-19 if there is a lack of public awareness to maintain distance and lack of health.

For the problems that have been described, an *IoT* -based COVID-19 protocol monitoring system (*Internet of Things*) by utilizing *Arduino microcontroller* technology can be one of the solutions to increase awareness of health protocols, especially at the Merauke District Court office. This system is equipped with a distance sensor and a temperature sensor that operate automatically, allowing visitors' distance and temperature to be automatically maintained.

The result of this study was a protocol handling automation tool in the form of a prototype simulation that is linked to the web monitoring dashboard in order to improve the efficiency of officers in charge of implementing the COVID-19 protocol, as evidenced by the results of testing the prototype temperature and distance sensors. For temperature calibration test results, a difference level of 4.03 °C was obtained in 10 indoor tests (n), or an average difference between each test of 0.40 °C, while a difference level of 5.19 °C was obtained in 10 outdoor tests (n), or an average difference between each test of 0.51 °C and Distance calibration testing yielded an error rate with distance experiments ranging from 0.0 cm to 5.0 cm on each seat, a total of 11.5 seconds delay that occurred in 11 tests per seat (n), or an average error of 1.04 seconds per test.

Keywords : *COVID-19 Protocols, Arduino, IoT (Internet of Things)*



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat, berkat dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Sistem Monitoring Protokol COVID-19 pada Kantor Pengadilan Negeri Merauke berbasis *Internet of Things (IoT)*”**.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Drs. Beatus Tambaib, M.A. selaku Rektor Universitas Musamus yang telah memfasilitasi sarana dan prasarana selama penulisan menempuh Pendidikan Universitas Musamus.
2. Ibu Dr. Maria Veronica Irene Herdjiono, SE., M.Si. selaku Wakil Rektor I Universitas Musamus yang telah memfasilitasi sarana dan prasarana selama penulisan menempuh Pendidikan Universitas Musamus.
3. Bapak Dr. Drs. Samel W Ririhena, M.Si. selaku Wakil Rektor II Universitas Musamus yang telah memfasilitasi sarana dan prasarana selama penulisan menempuh Pendidikan Universitas Musamus.
4. Ibu Yosehi Mekiuw, SP., M.Sc. selaku wakil rektor III Universitas Musamus yang telah memfasilitasi sarana dan prasarana selama penulisan menempuh Pendidikan Universitas Musamus.

5. Bapak Ir. Frederik H. Sumbang, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Musamus.
6. Bapak Ir. Henry Soleman Raubaba, S.T., M.T. selaku wakil Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Musamus.
7. Bapak Ir. Jarot Budiasto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani pendidikan di Jurusan Sistem Informasi.
8. Bapak Agustan Latif, S.Kom., M.Cs. Selaku Sekretaris Jurusan Sistem Informasi yang telah membantu melalukan administrasi akademik di Jurusan Sistem Informasi dan serta selaku dosen pembimbing II penulis yang telah memberikan banyak masukan, kritik dan motivasi yang membangun kepada penulis.
9. Ibu Reza Zubaedah, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing akademik penulis yang selalu sabar dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
10. Bapak Stanly H. D. Loppies, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I penulis yang telah memberikan banyak masukan, kritik dan motivasi yang membangun kepada penulis.
11. Segenap Dosen di lingkungan Fakultas Teknik khususnya kepada para Dosen Jurusan Sistem Informasi yang turut memberikan arahan dan bimbingan.

12. Orang tua tercinta, alm. bapak Sabang Junaid dan Ibu Susmiati yang senantiasa selalu sabar dan ikhlas menghadapi segala kekurangan dari penulis, saudara saudari tersayang penulis Andri Irawan dan Chika Resquita Anggraini serta keluarga besarku yang tak pernah bosan memberikan dukungan moril maupun materil.
13. Rekan-rekan mahasiswa/mahasiswi jurusan Sistem Informasi Universitas Musamus Merauke angkatan 2018, yang telah melewati perjuangan bersama dan saling memberikan dukungan selama masa perkuliahan.
14. Sahabat terdekat saya Tim Safari Seminar, Bayu, OmBud, Polany, Aan, dan Timilaus, yang selalu bersama-sama dalam mendukung serta menguatkan selama masa perkuliahan hingga saat ini.

Perlu disadari sebagai makhluk ciptaan Allah SWT tentunya penulis tidak luput dari kekurangan dan keterbatasan. Kritik dan saran dari berbagai pihak diharapkan dapat membantu menyempurnakan skripsi ini sehingga kedepannya dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Merauke, 01 September 2022

Reza Ardiansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Perumusan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Batasan Permasalahan	6
1.7. Sistematika Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Landasan Teori	8
2.1.1. Sistem Informasi	8
2.1.2. COVID-19	9
2.1.3. <i>Prototype</i>	9
2.1.4. <i>Internet of Things (IoT)</i>	10
2.1.5. <i>Mikrokontroler</i>	10
2.1.6. Arduino Mega	12
2.1.7. NodeMCU.....	14

2.1.8. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
2.1.9. <i>Push Button</i>	16
2.1.10. Sensor MLX90614.....	17
2.1.11. Motor Servo	18
2.1.12. <i>Software</i> Arduino.....	19
2.1.13. Bahasa Pemrograman Arduino	20
2.1.14. <i>Diagram Rich Picture</i>	23
2.1.15. <i>Flowchart</i>	24
2.1.16. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	26
2.1.17. <i>Database</i>	28
2.1.18. <i>MySQL</i>	28
2.1.19. <i>Blackbox Testing</i>	29
2.2. Tinjauan Pustaka	29
BAB III OBJEK PENELITIAN	33
3.1. Gambaran Umum kantor Pengadilan Negeri Merauke	33
3.1.1. Sejarah Singkat kantor Pengadilan Negeri Merauke	33
3.1.2. Visi Dan Misi.....	34
3.1.3. Struktur Organisasi Pengadilan Negeri Merauke	34
3.2. Kerangka Sistem Informasi	35
3.3. Analisis Sistem	36
3.3.1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan	36
3.3.2. Analisis Sistem Yang Diusulkan	38
3.4. Analisis Kebutuhan Sistem.....	39
3.4.1. Analisis Kebutuhan Fungsional.....	39
3.4.2. Analisis Kebutuhan non Fungsional.....	40
3.5. Desain Sistem	41
3.5.1. Desain Perangkat Keras/ <i>Hardware</i>	42
3.5.2. Desain Software.....	43
3.5.3. Desain Database	48
3.5.4. Desain Tampilan (User Interface).....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1. Hasil Penelitian	52

4.1.1. Hasil Rancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	52
4.2. Pengujian Sistem.....	56
4.2.1. Pengujian <i>Black Box</i>	57
4.2.2. Pengujian <i>prototyping</i>	65
4.3. Pembahasan.....	74
BAB V PENUTUP.....	85
5.1. Kesimpulan.....	85
5.2. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart.....	25
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol Use Case Diagram	27
Tabel 2. 3 Perbandingan Konsep Penelitian Terdahulu	30
Tabel 3. 1 Identifikasi Use Case Sistem Diusulkan	44
Tabel 3. 2 Identifikasi Aktor Diusulkan.....	45
Tabel 3. 3 Tabel Suhu	48
Tabel 3. 4 Tabel Kursi.....	48
Tabel 3. 5 Tabel total pengunjung.....	49
Tabel 3. 6 Tabel pengaturan.....	50
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> pada <i>website</i>	57
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kalibrasi sensor suhu dalam ruangan	66
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kalibrasi Sensor suhu luar ruangan.....	69
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kalibrasi Sensor Jarak	74
Tabel 4. 5 Hasil Uji 10 kali suhu dalam ruangan.....	75
Tabel 4. 6 Hasil Uji 10 kali suhu luar ruangan	76
Tabel 4. 7 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 0,0 CM.....	77
Tabel 4. 9 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 1,0 CM.....	78
Tabel 4. 10 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 1,5 CM.....	79
Tabel 4. 11 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 2,0 CM.....	79
Tabel 4. 12 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 2,5 CM.....	80
Tabel 4. 13 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 3,0 CM.....	81
Tabel 4. 14 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 3,5 CM.....	81
Tabel 4. 15 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 4,0 CM.....	82
Tabel 4. 16 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 4,5 CM.....	83
Tabel 4. 17 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 5,0 CM.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur ATmega 168.....	12
Gambar 2. 2 Arduino Mega	13
Gambar 2. 3 NodeMCU	14
Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	16
Gambar 2. 5 Push Button	17
Gambar 2. 6 Sensor MLX90614	17
Gambar 2. 7 Motor Servo.....	18
Gambar 2. 8 Tampilan Toolbar Arduino.....	19
Gambar 2. 9 Contoh Salah Satu Diagram Rich Picture	23
Gambar 3. 1 Bagan Struktur Organisasi (Pengadilan Negeri Merauke, 2021).....	35
Gambar 3. 2 Kerangka Sistem Informasi.....	36
Gambar 3. 3 Flowchart sistem yang berjalan.....	37
Gambar 3. 4 Flowchart sistem yang diusulkan	38
Gambar 3. 5 Rangkaian Sistem konfigurasi hardware.....	42
Gambar 3. 6 Rancangan Use Case Diagram	44
Gambar 3. 7 Activity Diagram – Menu utama.....	46
Gambar 3. 8 Activity Diagram – Alat dan petugas.....	47
Gambar 3. 9 Relasi Antar Tabel.....	50
Gambar 3. 10 <i>Form</i> tampilan utama <i>dashboard</i>	51
Gambar 4. 1 <i>prototype</i> sistem monitoring protokol COVID-19.....	53
Gambar 4. 2 sensor pendeteksi suhu otomatis	65
Gambar 4. 3 Hasil Pembacaan sensor pendeteksi suhu	72
Gambar 4. 4 Tampilan suhu terakhir pengunjung pada website.....	72
Gambar 4. 5 Tampilan keadaan <i>standby</i> sensor jarak.....	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengadilan Negeri Merauke mempunyai tugas resmi melaksanakan sistem peradilan berupa memeriksa, mengadili, dan memutus perkara. Bentuk dari sistem peradilan yang dilaksanakan di pengadilan adalah sebuah forum publik yang resmi dan dilakukan berdasarkan hukum acara yang berlaku di Indonesia untuk menyelesaikan perselisihan dan pencarian keadilan baik dalam perkara sipil, buruh, administratif maupun kriminal. Setiap orang memiliki hak yang sama untuk membawa perkaranya ke pengadilan baik untuk menyelesaikan perselisihan maupun untuk meminta perlindungan di pengadilan bagi pihak yang di tuduh melakukan kejahatan. [1]

Pada tanggal 31 Desember 2019, Tiongkok melaporkan kasus *pneumonia* misterius yang tidak diketahui penyebabnya. Dalam 3 hari, pasien dengan kasus tersebut berjumlah 44 pasien dan terus bertambah hingga saat ini berjumlah jutaan kasus. Pada awalnya pasien berkaitan dengan satu pasar *seafood* atau *live market* di Wuhan, Provinsi Hubei Tiongkok. Pada tanggal 11 Februari 2020, *WHO (World Health Organization)* memberi nama virus baru tersebut SARS-CoV-2 dan nama penyakitnya sebagai *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. Pada tanggal 11 Maret 2020, WHO mengumumkan bahwa COVID-19 menjadi pandemi di dunia. [2]

Berdasarkan laporan dari *bnpb.go.id*. Kasus COVID-19 pertama di Indonesia diumumkan pada tanggal 2 Maret 2020 atau sekitar 4 bulan setelah kasus pertama di Wuhan, Cina. Kasus pertama di Indonesia ditemukan sebanyak 2 kasus dan terus bertambah. Per tanggal 11 Oktober 2021, jumlah kasus COVID-19 di Indonesia sudah mencapai + 4 juta kasus. Puncak kasus COVID-19 pertama terjadi pada bulan Januari 2021 dengan jumlah kasus harian mencapai 14.000 kasus baru. Puncak kasus kedua terjadi di bulan Juli. Per tanggal 28 Februari 2022, Kasus COVID-19 terkhusus pada wilayah kabupaten Merauke tercatat mencapai + 701 orang kasus positif berdasarkan laporan harian RSUD Merauke.

Masa pandemi COVID-19 masih belum diketahui kapan berakhir sehingga masyarakat diharapkan mampu beradaptasi dengan menerapkan pola hidup yang baru (*New Normal*). Dalam *New Normal*, aktivitas sudah dapat dilakukan kembali seperti bekerja di kantor, kegiatan belajar di sekolah dan beribadah di tempat ibadah. Kegiatan tersebut dapat dilakukan dengan mengikuti protokol kesehatan yang sudah ditetapkan dalam menjalankan aktivitas dalam *New Normal*. Dalam melaksanakan aktivitas tersebut terutama di kantor, tentu saja memiliki protokol kesehatannya sendiri, salah satunya di kantor Pengadilan Negeri Merauke. Protokol kesehatannya antara lain mengecek serta memastikan suhu pengunjung normal, menggunakan masker dan tidak berdesak-desakan ketika didalam ruangan.

Pada kenyataannya di kantor Pengadilan Negeri Merauke belum optimal menjalankan protokol kesehatan. Hal ini tentu saja dapat berakibat fatal karena kurangnya pencegahan dari COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke. Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 12 Februari 2022 dengan salah satu

pegawai kantor Pengadilan Negeri Merauke yang bertugas khusus dalam penanganan COVID-19 melalui telepon mengungkapkan bahwa terhitung dari awal pandemi sekitar bulan maret 2020 hingga sekarang 12 Februari 2022, COVID-19 yang mewabah di kota Merauke khususnya pada kantor Pengadilan Negeri Merauke sendiri terakumulasi terjadi 26 kasus positif. 17 orang diantaranya mereka yang sebelumnya adalah pengunjung dan 9 orang adalah pegawai serta salah satu dari pegawai kantor Pengadilan Negeri Merauke sendiri harus merengas nyawa pada tanggal 26 Juli 2021 karena keganasan COVID-19. Kantor-kantor bisa berpotensi menjadi salah satu tempat penyebaran COVID-19 jika protokol kesehatan tidak dijalankan dengan baik oleh para pengunjung maupun pegawai kantor.

Petugas pada kantor Pengadilan Negeri Merauke kerap kali melalaikan tugasnya dalam menerapkan protokol COVID-19 dikarenakan petugas tersebut merangkap pekerjaannya sebagai pegawai kantor sendiri dan sebagai petugas protokol COVID-19, sehingga petugas tersebut terbagi fokusnya, adapun bentuk kelalaian yang dilakukan seperti melewatkan pemantauan suhu pengunjung sebelum memasuki ruangan dan tidak memantau jarak pengunjung serta kelebihan kuota pengunjung yang sudah ditentukan pada ruangan kadang diabaikan.

Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)*, penulis bermaksud merancang alat otomatisasi monitoring jarak, pemantauan suhu, pembatasan kuota pengunjung dalam ruangan pada kantor Pengadilan Negeri Merauke dengan menggunakan *microcontroller Arduino Mega* yang beroperasi otomatis serta mentransfer data yang ditangkap melalui sensor secara *real time* pada

web yang menyajikan informasi pada *dashboard* berupa data suhu terakhir pengunjung yang masuk, pengunjung yang melanggar jarak didalam ruangan dan jumlah pengunjung yang sudah berada dalam kantor, adapun demi meningkatkan kesadaran akan protokol kesehatan COVID-19 pada lingkungan kantor Pengadilan Negeri Merauke dan meminimalisir kelalaian yang dilakukan oleh petugas.

Internet of Things (IoT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. [3] Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet [3]

Namun kesadaran individu untuk menjaga kesehatan bersama harus ditanamkan oleh masyarakat terutama pada pengunjung kantor Pengadilan Negeri Merauke. Sehingga kekurangan atau kelemahan peralatan yang bekerja saat ini dengan masalah diatas penulis memilih judul “SISTEM MONITORING PROTOKOL COVID-19 PADA KANTOR PENGADILAN NEGERI MERAUKE BERBASIS IOT”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi masalah saat ini terjadi adalah penerapan yang dilakukan oleh petugas khusus dalam penanganan protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke masih belum optimal, penulis mengidentifikasi beberapa hal yang menyebabkan angka

kasus positif COVID-19 hingga 27 Februari 2022 masih cukup tinggi dan berpotensi naik, yakni adalah pada penerapan protokol kesehatan COVID-19 yang petugas lakukan masih sering terjadi kelalaian dalam melakukan pengawasan.

1.3. Perumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan diatas, maka dapat dirumuskan masalahnya adalah bagaimana agar penerapan protokol kesehatan COVID-19 dapat dikontrol dan diawasi secara otomatis dengan menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)* sehingga meminimalisir adanya kelalaian oleh petugas satgas COVID-19 di kantor Pengadilan Negeri Merauke.

1.4. Tujuan Penelitian

Menghadirkan sebuah inovasi dengan teknologi *Internet of Things (IoT)* berupa alat sistem monitoring protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini di harapkan mempunyai kegunaan untuk :

1. Bagi kantor Pengadilan Negeri Merauke, dapat mengoptimalkan sistem pencegahan penyebaran virus COVID-19.
2. Bagi petugas yang khusus dalam menangani protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke, memperkenalkan suatu model sistem monitoring protokol COVID-19 realtime pada *localhost* berupa output pada web, sehingga petugas cukup berada dalam satu ruangan untuk

memantau informasi pengunjung yang akan dan sesudah masuk dalam ruangan kantor, serta menghemat waktu dan tenaga dalam melaksanakan tugas.

3. Bagi penulis, menambah wawasan dan ilmu pengetahuan penulis dalam bidang sistem informasi dan menganalisa masalah serta menemukan solusi atas permasalahan secara ilmiah yang kemudian mengaplikasikan menjadi sebuah sistem monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)*
4. Bagi pembaca, menambah referensi dalam melakukan penelitian lanjutan mengenai sistem monitoring protokol COVID-19 berbasis *Internet of Things (IoT)*. Selain itu, juga dapat memberikan motivasi gambaran umum kepada pembaca dalam menentukan topik penelitian.

1.6. Batasan Permasalahan

Agar tidak terjadi penyimpangan, Hal-hal yang menjadi batasan dalam penelitian ini yang akan dikemukakan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Alat yang dibangun hanya berupa *prototype*.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *C arduino* untuk pemrograman *arduino*. *HTML*, *PHP*, *Jquery* dan *Javascript* untuk website.
3. Proses aktivitas monitoring tersajikan di web (hanya untuk petugas yang khusus dalam penanganan protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke).
4. Hanya berfokus pada protokol suhu, menjaga jarak antar pengunjung dan memastikan didalam ruangan tidak memenuhi kuota pengunjung.

5. Proses aktifitas monitoring hanya berfokus pada dalam satu ruangan PTSP (Pelayanan Terpadu Satu Pintu) pada kantor Pengadilan Negeri Merauke saja.

1.7. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan merupakan rencana format bab yang akan di kembangkan sebagai laporan penelitian yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Perumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, Tinjauan Pustaka, Kerangka Penelitian, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III OBJEK PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai gambaran umum instansi dan analisis tentang kebutuhan/manfaat perancangan sistem.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pemaparan hasil penelitian dijabarkan dan pembahasan dibahas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan hasil penelitian serta saran yang diperlukan untuk perbaikan penelitian ini kedepannya.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

Landasan teori adalah sebuah konsep dengan pernyataan yang tertata rapi dan sistematis, memiliki variabel dalam penelitian karena landasan teori menjadi landasan yang kuat dalam penelitian yang akan dilakukan. Oleh karena itu dengan menciptakan landasan teori yang baik dalam penelitian akan menjadi salah satu hal terpenting, karena landasan teori menjadi sebuah landasan dalam penelitian itu sendiri.[1]

2.1.1. Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri atas dua kata, yaitu sistem dan informasi. Sistem berarti gabungan dari beberapa subsistem yang bertujuan untuk mencapai satu tujuan. Informasi berarti sesuatu yang mudah dipahami oleh penerima. Sistem informasi memiliki makna sistem yang bertujuan menampilkan informasi. Dalam sebuah sistem informasi, komputer bukan prasyarat mutlak secara teoretis. sistem informasi yang baik tidak akan ada tanpa bantuan kemampuan pemrosesan komputer, yaitu sistem informasi harus dijalin secara teliti agar mampu melayani tugas utama; sistem informasi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan informasi umum semua manajer di perusahaan atau dalam subunit organisasional perusahaan, sistem informasi menyediakan informasi bagi pemakai dalam bentuk laporan dan output dari berbagai simulasi model.[2]

2.1.2. COVID-19

Pada tanggal 30 Januari 2020, *World Health Organization* (WHO) menetapkan *Corona virus disease 2019* (COVID-19) sebagai *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) / Kedaruratan Kesehatan Masyarakat Yang Meresahkan Dunia (KKMMD). Pada tanggal 12 Februari 2020, WHO resmi menetapkan penyakit *novel coronavirus* pada manusia ini dengan sebutan *Corona Virus Disease* (COVID-19). COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis *coronavirus* yang baru ditemukan. Virus baru dan penyakit yang disebabkan ini tidak dikenal sebelum mulainya wabah di Wuhan, Tiongkok pada bulan Desember 2019. COVID-19 ini sekarang menjadi sebuah pandemi yang terjadi di banyak negara di seluruh dunia. [3]

2.1.3. Prototype

Prototyping merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Dengan metode *prototyping* ini akan dihasilkan *prototype* sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses kegiatan pengembangan sistem informasi. Agar proses pembuatan *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan pada tahap awal, yaitu pengembang dan pengguna harus satu pemahaman bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan awal. *Prototype* akan dihilangkan atau ditambahkan pada bagiannya sehingga sesuai dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang sampai dengan ujicoba dilakukan secara simultan seiring dengan proses pengembangan. [4]

2.1.4. *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan *IoT*, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus dengan terstruktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif serta memiliki kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. *Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet. [5]

2.1.5. *Mikrokontroler*

Mikrokontroler disebut juga MCU (*Micro Chip Unit*) atau UC adalah salah satu komponen elektronik atau IC yang memiliki beberapa sifat dan komponen seperti komputer, yaitu : CPU (*Central Processing Unit*) atau unit pemrosesan terpusat, memori kode, memori data, dan I/O (port untuk input dan output). *Mikrokontroler* merupakan single chip komputer yang dapat digunakan untuk mengontrol sistem, disamping itu bentuknya yang kecil dan harganya yang murah sehingga dapat dicangkokkan (*embedded*) di dalam berbagai peralatan rumah tangga, kantor, industri atau robot. [6]

a. Gambaran Umum *Mikrokontroler AVR ATmega168*

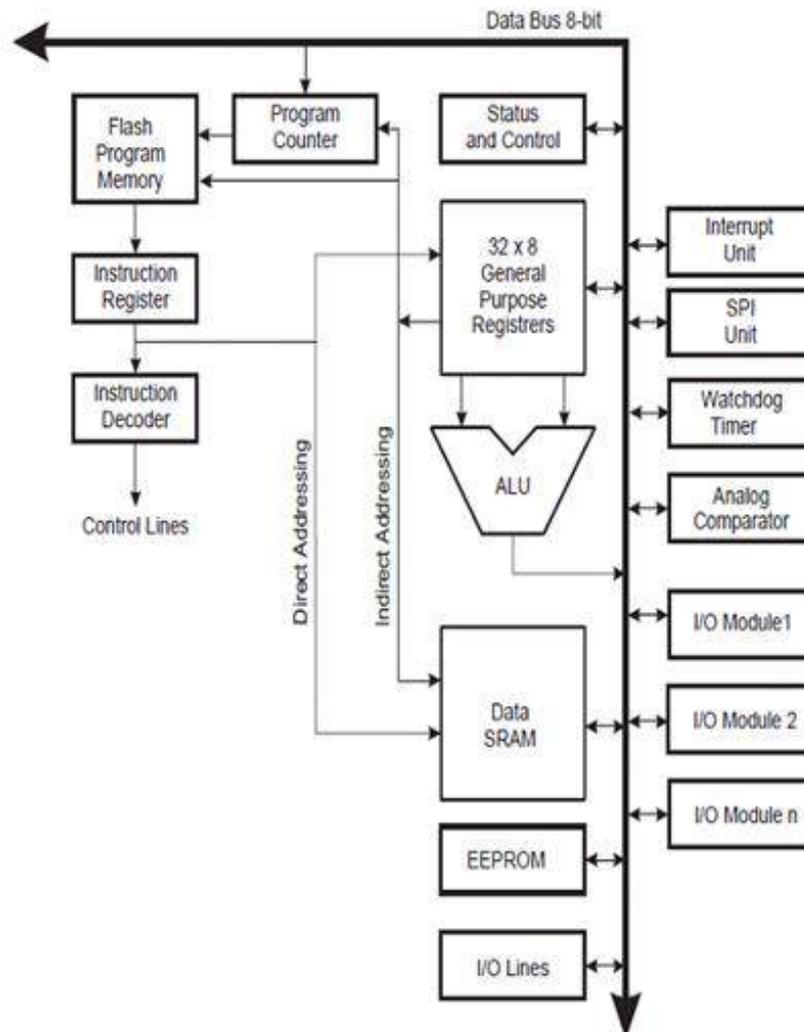
ATmega168 adalah *mikrokontroler* keluaran *Atmel* yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) dimana setiap proses eksekusi

data lebih cepat daripada arsitektur CISC (*Complete Instruction Set Computer*).

Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain :

1. 130 macam instruksi yang hampir semua dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
2. 16x8 bit register serba guna.
3. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16MHz.
4. 16kB Flash memory dan 2 kB digunakan untuk *bootloader*.
5. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 512 kB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
6. memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 1 kB.
7. memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin, 6 diantaranya adalah PWM (*Pulse Width Modulation*) output.
8. *Master/Slave SPI Serial interface*.

ATmega168 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data, sehingga dapat memaksimalkan kerja. Instruksi-instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi-instruksi dapat dieksekusi dalam satu siklus clock. Berikut adalah tampilan arsitektur *ATmega168* yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. :



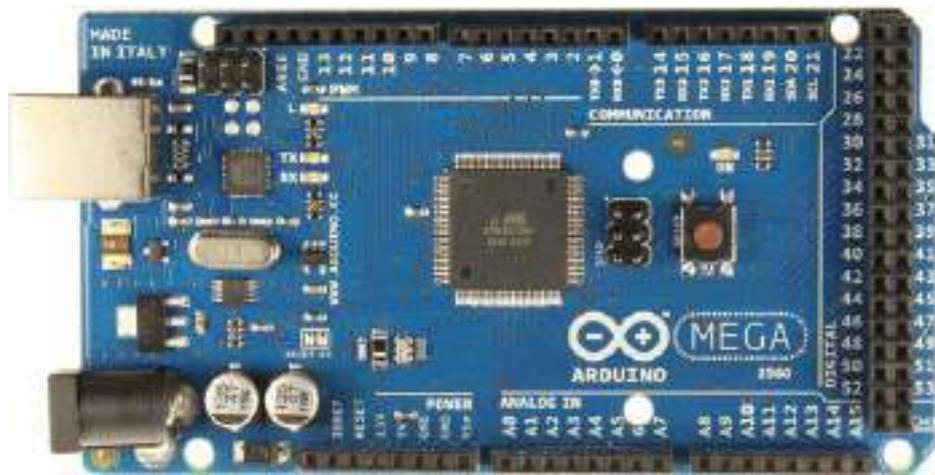
Gambar 2. 1 Arsitektur ATmega 168

(Ibrahim, Dogan. 2006)

2.1.6. Arduino Mega

Arduino Mega merupakan Board Arduino yang menggunakan kontroler. *Arduino Mega* memiliki cukup banyak pin, yaitu pin I/O sebanyak 54 digital pin I/O (pin Input / Output), 15 buah pin I/O yang dapat digunakan sebagai PWM (Pulse With Modulation), 16 buah pin input analog, dan 4 UART. *Arduino Mega* dilengkapi dengan kristal 16 Mhz yang relatif mudah untuk penggunaan yang

sederhana. Penggunaannya hanya dengan menghubungkan satu daya dari USB ke PC / Laptop atau menggunakan adaptor DC 7-12 V melalui jack DC. Arduino Mega2560 kompatibel dengan sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila. Arduino Mega2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega. Adapun rupa dari Arduino Mega ditunjukkan pada Gambar 2.2. [7]



Gambar 2. 2 Arduino Mega

(<https://www.robotpark.com/>)

- a. Arduino Mega2560 memiliki fitur-fitur seperti berikut :
1. 0 pinout : Ditambahkan pin SDA dan pin SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, IOREF memungkinkan shield untuk beradaptasi dengan tegangan yang tersedia pada papan. Di masa depan, shield akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due

yang beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada dua pin yang tidak terhubung, yang disediakan untuk tujuan masa depan.

2. Sirkuit RESET.
3. Chip ATmega16U2 menggantikan chip ATmega8U2.

2.1.7. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah board yang berbasis IoT (*Internet of Things*) open source. NodeMCU terdiri dari perangkat keras berupa SOC (*System On Chip*) ESP8266 dari ESP8266 yang diproduksi oleh *Esperessif System*. Fitur NodeMCU meliputi 10 buah pin digital dari pin D0 sampai dengan pin D10, PWM, dan Antarmuka I2C dan SPI. [8] Adapun bentuk fisik dari NodeMCU dapat dilihat pada gambar 2.3. [8]



Gambar 2. 3 NodeMCU

(<https://www.robotpark.com/>)

ESP8266 (khususnya seri ESP-12, termasuk ESP-12E) maka fitur – fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama ESP-12 (juga ESP-12E untuk NodeMCU v.2 dan v.3) kecuali NodeMCU telah dibungkus oleh API sendiri yang

dibangun berdasarkan bahasa pemrograman eLua, yang kurang lebih cukup mirip dengan javascript. Beberapa fitur tersebut antara lain :

- a. 10 Port GPIO dari D0 –D10
- b. FungsionalitasPWM
- c. Antarmuka I2C danSPI
- d. Antarmuka 1Wire
- e. ADC

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

2.1.8. Sensor Ultrasonik HC-SR04

HC-SR04 atau sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang dapat bekerja menggunakan prinsip pemantulan dari gelombang suara. Sensor bekerja dengan mengirimkan gelombang suara, jika gelombang suara tersebut mengenai suatu benda maka gelombang tersebut akan dipantulkan dan diterima oleh sensor tersebut. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya objek tertentu di depannya. Pada HC-SR04, terdapat sepasang transducer yang salah satunya berfungsi sebagai transmitter atau pemancar dimana tugasnya dimaksudkan untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal pulsa gelombang suara ultrasonik

dengan frekuensi sebesar 40KHz, dan yang lainnya berfungsi sebagai receiver atau penerima yang bertugas untuk dapat menerima sinyal gelombang suara ultrasonic yang dihasilkan oleh transmitter.[9] Adapun bentuk fisik dari HC-SR04 dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(<https://www.robotpark.com/>)

2.1.9. Push Button

Push button merupakan komponen elektronik yang dapat menentukan mengalir atau tidaknya arus pada rangkaian proyek Arduino. Ketika push button ditekan maka rangkaian akan menjadi bernilai HIGH serta menghantarkan arus. Pada saat yang sama, jika dilepaskan maka rangkaian akan menjadi bernilai LOW serta memutus arus. [8] Adapun bentuk fisik dari *Push Button* dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Push Button

(<https://www.robotpark.com/>)

2.1.10. Sensor MLX90614

Sensor GY-906 MLX90614 atau MLX90614 adalah sensor yang dipergunakan untuk mengukur suhu dengan menggunakan radiasi gelombang infrared atau inframerah. Sensor MLX90614 sendiri dirancang dengan khusus agar dapat mendeteksi energi radiasi inframerah dan juga telah dirancang secara otomatis sehingga dapat dikalibrasikan dengan energi radiasi inframerah dalam skala suhu temperature tersebut. [6] Adapun bentuk fisik dari Sensor MLX90614 dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Sensor MLX90614

(<https://www.robotpark.com/>)

2.1.11. Motor Servo

Motor Servo adalah motor yang menggunakan sistem closed loop. Sistem ini digunakan untuk mengontrol akselerasi dan kecepatan pada motor dengan keakuratan atau presisi yang tinggi [8]. Motor servo juga biasanya digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik melalui interaksi dua medan magnet permanen. Motor bertindak sebagai penggerak roda gigi sehingga dapat memutar potensiometer dan poros keluarannya secara bersamaan. Potensiometer atau encoder digunakan sebagai sensor yang dapat memberikan sinyal umpan balik ke sistem kontrol untuk menentukan posisi target. Jika sistem kontrol mendeteksi posisi target pada motor servo sudah benar, putaran secara otomatis berhenti. Adapun bentuk fisik dari Motor Servo dapat dilihat pada gambar 2.7.

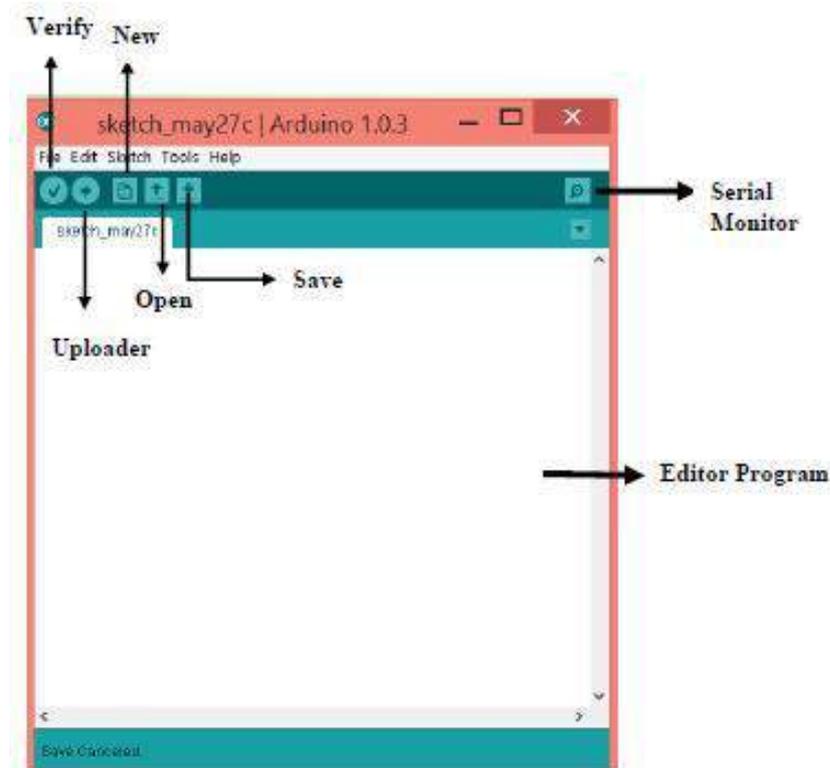


Gambar 2. 7 Motor Servo

(<https://www.robotpark.com/>)

2.1.12. Software Arduino

Software Arduino yang digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa software lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. IDE atau *Integrated Development Environment* merupakan suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan bahasa Java dan dapat di download langsung pada situs resminya secara gratis di www.arduino.cc. IDE arduino terdiri dari gambar yang ditunjukkan pada gambar 2.8. :



Gambar 2. 8 Tampilan Toolbar Arduino

(<https://www.arduino.cc/en/software>)

Keterangan :

1. Editor Program

Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.

2. Verify

Mengecek kode sketch yang error sebelum mengupload ke board arduino.

3. Uploader

Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan arduino

4. New

Membuat sebuah sketch baru

5. Open

Membuka daftar sketch pada *sketchbookarduino*

6. Save

Menyimpan kode sketch pada *sketchbook*.

7. Serial Monitor

Menampilkan data serial yang dikirimkan dari *boardarduino*. [10]

2.1.13. Bahasa Pemrograman Arduino

Dalam bahasa pemrograman arduino ada tiga bagian utama yaitu struktur, variabel dan fungsi : [10]

a. Struktur Program Arduino

Struktur dasar bahasa pemrograman arduino sangatlah mudah dan sederhana. Agar program dapat berjalan dengan baik maka perlu setidaknya dua bagian atau fungsi yaitu *setup()* yang dipanggil hanya satu kali, biasanya untuk inisialisasi program (setting input atau setting serial, dan lain-lain). Dan *loop()* tempat untuk mengeksekusi program secara berulang-ulang, biasanya untuk membaca input atau men-trigger output. Berikut ini bentuk penulisannya :

```
Void setup ()  
  
  {  
  
    //Statement;  
  
  }  
  
Void loop ()  
  
  {  
  
    //Statement;  
  
  }
```

1. *Setup()*

Fungsi *setup()* hanya dipanggil satu kali saja saat program mulai berjalan. Fungsi *setup()* berguna untuk melakukan inisialisasi mode pin atau memulai komunikasi serial. *Setup()* ini harus ada meskipun tidak ada program yang akan dieksekusi.

2. *Loop()*

Setelah menyiapkan inisialisasi pada *setup()*, berikut membuat fungsi *loop()*. Sesuai namanya, fungsi ini akan mengulang program yang ada secara terus-menerus, sehingga program akan berubah dan merespon sesuai *inputan*. Fungsi *loop()* ini akan secara aktif mengontrol *board* arduino.

b. Variabel

Variabel ini berfungsi untuk menampung nilai angka dan memberikan nama sesuai dengan kebutuhan membuat program. Dengan menggunakan *variabel*, maka nilai yang ada dapat diubah dengan leluasa. Sebuah *variabel* perlu dideklarasikan terlebih dahulu, dan bisa digunakan sebagai penampung pembaca input yang akan disimpan atau diberi nilai awal.

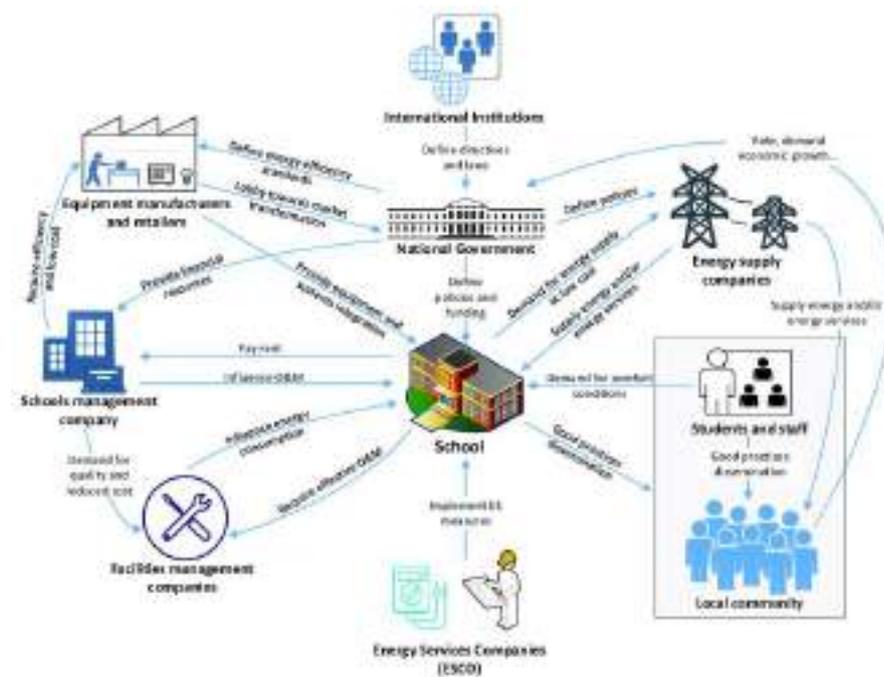
c. Fungsi

Function atau Fungsi terdiri dari :

1. Fungsi Digital I/O Fungsi untuk digital I/O ada tiga buah yaitu *pinMode(pin, mode)*, *digitalWrite(pin, value)*, dan *int digitalRead(pin)*.
2. Fungsi Analog I/O Fungsi untuk analog I/O ada tiga buah yaitu *analogReference(type)*, *int analogRead(pin)*, dan *analogWrite(pin, value)*-PWM.
3. Fungsi Waktu Fungsi waktu terdiri dari *unsigned long millis ()*, *delay(ms)* dan *delayMicroseconds(us)*.
4. Fungsi Matematika Fungsi matematika terdiri dari *min(x,y)*, *max(x,y)*, *abs(x)*, *sqrt(x)* dan *pow(base, exponent)*.

2.1.14. Diagram Rich Picture

Rich Picture Diagram (RPD) adalah diagram yang berguna untuk mengkomunikasikan mengenai situasi yang rumit dan bermasalah, dimana di dalamnya terangkum mengenai segala sesuatu yang diketahui pengamat mengenai sesuatu yang telah diteliti sebelumnya. RPD juga menunjukkan situasi secara keseluruhan yang lengkap dalam pandangan mata, gambar-gambar yang tersaji di dalamnya memudahkan pembaca untuk memahami mengenai permasalahan yang ada pada situasi tersebut. Rich picture memuat gambaran keseluruhan dari orang, objek, proses, struktur, dan masalah pada keseluruhan proses bisnis yang ada di perusahaan.[13] Adapun gambaran dari rich picture seperti pada gambar 2.9 :



Gambar 2. 9 Contoh Salah Satu Diagram Rich Picture

(Hermano Bernardo & Adelio Gaspar, 2018)

Kegunaan Rich picture antara lain :

- a. Alat yang ideal untuk berkomunikasi mengenai situasi yang rumit dan bermasalah.
- b. Keterkaitan antar elemen serta hubungan yang terjalin, langsung maupun tidak lebih mudah untuk dilihat.
- c. Memudahkan identifikasi pemilik masalah dan membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah dan konflik.
- d. Membantu dalam pembuatan batasan dan cakupan masalah.

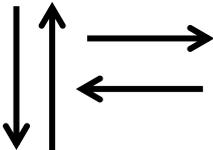
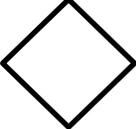
2.1.15. Flowchart

Karena komputer membutuhkan hal-hal yang rinci, maka bahasa pemrograman bukanlah alat baik untuk merancang sebuah algoritma awal. Alat yang banyak dipakai untuk membuat algoritma adalah diagram alur (*flowchart*). Diagram alur dapat menunjukkan secara jelas arus pengendalian suatu algoritma, yakni melaksanakan suatu rangkaian kegiatan secara logis dan sistematis. Suatu diagram alur dapat memberi gambaran dua dimensi berupa simbol-simbol grafis. Masing-masing simbol telah ditetapkan lebih dahulu fungsi dan artinya. Simbol-simbol tersebut dipakai untuk menunjukkan berbagai kegiatan operasi dan jalur pengendalian. Arti khusus dari sebuah flow chart adalah simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses yang terjadi di dalam suatu program komputer secara sistematis dan logis.[10]

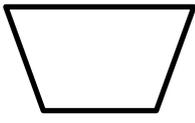
1. Simbol-simbol *flowchart*

Sudah dikemukakan di atas bahwa diagram alur atau flowchart memiliki beberapa simbol yang biasa digunakan untuk menggambarkan rangkaian proses yang harus dilaksanakan. Simbol-simbol tersebut dijelaskan pada tabel 2.1. di bawah ini :

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Flow Line</i>	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan arus proses dari suatu kegiatan ke kegiatan lain
	<i>Terminal</i>	Simbol ini digunakan untuk mengawali atau mengakhiri suatu proses/kegiatan
	Proses	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu proses yang sedang dieksekusi
	<i>Decision</i>	Simbol ini digunakan untuk pengujian suatu kondisi yang sedang diproses.
	<i>Input - Output</i>	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan proses input (read) maupun proses output (print)

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart (*lanjutan*)

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Manual Operation</i>	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan atau proses yang bersifat manualisasi
	<i>Manual Input</i>	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan proses pemasukan data melalui media keyboard

2. Jenis *flowchart*

Bentuk diagram alur (*flowchart*) yang sering digunakan dalam proses pembuatan suatu program komputer adalah sebagai berikut :

a. Program *flowchart*

Simbol-simbol yang menggambarkan proses secara rinci dan detil antara intruksi yang satu dengan intruksi yang lainnya dalam suatu program komputer yang bersifat logik.

b. Sistem *flowchart*

Simbol-simbol yang menggambarkan urutan prosedur secara detil dalam suatu sistem komputerisasi. Bersifat fisik.

2.1.16. *Unified Modeling Language* (UML)

Unified Modeling Language atau biasa disebut dengan UML menjadi sebuah standarisasi bahasa pemodelan pada teknik pemrograman berorientasi objek

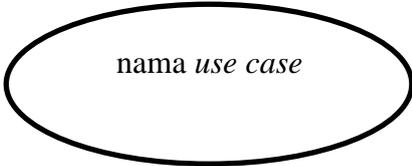
dalam bidang rekayasa perangkat lunak. UML sendiri muncul guna memenuhi kebutuhan pemodelan visual untuk menggambarkan, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian sistem. UML Juga termasuk dalam visual language untuk pemodelan dan komunikasi sebuah sistem dengan penggunaan diagram dan teks-teks pendukung. [11]

a. Use Case Diagram

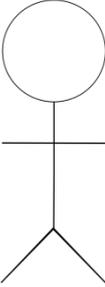
Use Case Diagram digunakan pada pemodelan behavior atau kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Dengan demikian, use case dapat dipresentasikan dengan urutan yang sederhana, dan akan mudah dipahami oleh para konsumen. Manfaat dari *use case* sendiri adalah untuk memudahkan komunikasi dengan menggunakan domain expert dan juga *end user*, memberikan kepastian pemahaman yang pas tentang requirement atau juga kebutuhan sebuah sistem. [12]

Berikut simbol-simbol yang digunakan pada *Use Case Diagram* dijelaskan pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Simbol-Simbol Use Case Diagram

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use Case</i></p> 	<p>Unit-unit yang berfungsi untuk saling bertukar pesan antar unit atau actor. Umumnya dinyatakan dengan frase awal menggunakan kata kerja <i>use case</i></p>

Tabel 2. 2 Simbol-Simbol Use Case Diagram (lanjutan)

Simbol	Deskripsi
Aktor/ actor 	Menggambarkan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi langsung dengan sistem informasi yang akan dibuat namun di luar sistem informasi itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor yaitu gambar orang, namun aktor belum tentu merupakan orang.
Asosiasi/ association 	Menggambarkan komunikasi antara aktor, use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan aktor.
Ekstensi/ extend <<extend>> 	Hubungan antar use case tambahan ke sebuah use case. Dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan tersebut.

2.1.17. Database

Database sendiri ialah merupakan kumpulan - kumpulan data tersimpan yang dapat dikelola seperti mengakses, menambah maupun memproses data tersebut dan memerlukan sebuah sistem manajemen basis data seperti *MYSQL Server*". [15]

2.1.18. MySQL

Sebuah aplikasi sistem manajemen database yang memuat satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri dari beberapa jumlah baris dan pada tiap baris memuat

satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri dari beberapa jumlah baris dan tiap baris memuat satu atau jumlah tabel. [16]

2.1.19. *Blackbox Testing*

Blackbox testing merupakan pengujian perangkat lunak (software) dalam aspek spesifikasi fungsional tanpa adanya pengujian kode program ataupun desain. pada *Black Box Testing* ini dilakukan pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang diinginkan oleh customer. Black-box testing bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya hanya terfokus pada informasi domain.[17]

2.2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan kegiatan peninjauan kembali (review) suatu pustaka yang berkaitan atau relevan dengan topik penelitian yang dipilih. Kegiatan ini dilakukan untuk menegaskan batas-batas logis penelitian juga sebagai pedoman atau acuan peneliti untuk melihat kembali apa yang relevan dan tidak relevan bagi penelitiannya. Kegiatan tinjauan pustaka juga sangat berguna bagi peneliti sebagai dasar asumsi atau pemikirannya terkait dengan topik tertentu. Adapun komparasi perbandingan penelitian penulis dan penelitian terdahulu terdapat pada tabel 2.3. [18]

Tabel 2. 3 Perbandingan Konsep Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tools	Hasil
1.	Marfin, (2020)	“Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Hand Sanitizer Otomatis mencegah Covid-19 dan Santunan Anak Yatim Dhuafa”.	Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan melatih masyarakat yang ada pada jalan H. Rean RT.007/05, Kel. Benda Baru, Kec. Pamulang, Tanggerang Selatan dalam penggunaan hand sanitizer otomatis.	Adapun persamaan yaitu bertujuan untuk membuat jarak otomatis menggunakan sensor dimana pada penelitian ini digunakan sensor HC-SR04 dan penulis membuat deteksi suhu otomatis berdasarkan jarak yang ditentukan.
2.	Syah Alam (2019)	“Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis untuk Tanaman Berbasis Arduino dan Kelembaban Tanah”.	membuat sistem penyiraman otomatis pada tanaman dengan kondisi dari kelembaban tanah yang ditenagai dengan panel surya.	Adapun persamaan yaitu bertujuan untuk membuat output atau controlling sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan.

Tabel 2. 3 Perbandingan Konsep Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tools	Hasil
3.	Suryani (2018)	“Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino”	meningkatkan pelayanan rumah sakit atau puskesmas dalam memantau kesehatan pasien, mengurangi misdiagnosis, mempercepat hasil pemeriksaan, dan mendukung aplikasi dari pelayanan kesehatan secara profesional.	Adapun persamaan yaitu bertujuan untuk mengukur suhu tubuh namun dengan perbedaan sensor yaitu DS18b20 sedangkan sensor yang penulis pakai adalah MLX90614.

Tabel 2. 3 Perbandingan Konsep Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tools	Hasil
4.	Bakhtiyar (2017)	“Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno”	memecahkan masalah pendeteksian jarak pada objek atau ruang, sehingga sensor ultrasonik yang digunakan dapat mendeteksi jarak antar objek secara akurat.	Adapun persamaan yaitu menggunakan sensor yang sama yaitu sensor ultrasonik HC- SR04 yang menjadi perbedaannya adalah penulis menggunakan hcrf sebagai salah satu sensor untuk mendeteksi jarak pada pengunjung sedangkan Bakhtiyar menggunakan sensor HC SR04 saja untuk meningkatkan keakuratan dari sensor ultrasonik.

Tabel 2. 3 Perbandingan Konsep Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tools	Hasil
5.	Ridwan (2017)	Rancang Bangun Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Arduino (Smart Parking)	agar pengemudi tidak perlu lagi membuang tenaga dan waktu untuk berkeliling mencari tempat parkir yang kosong.	Terdapat persamaan dari penelitian ini adalah menggunakan sistem deteksi jarak, yang membedakan antara sistem yang dibuat Ridwan adalah sistem yang dibuat adalah sistem <i>Smart Parking</i> .

BAB III

OBJEK PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum kantor Pengadilan Negeri Merauke

Gambaran umum ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara terperinci akan objek yang dijadikan topik penelitian, dalam hal ini objek penelitiannya adalah kantor Pengadilan Negeri Merauke. Gambaran umum memuat sejarah singkat, visi dan misi serta struktur organisasi pada kantor tersebut.

3.1.1. Sejarah Singkat kantor Pengadilan Negeri Merauke

Pengadilan Negeri Merauke awal dibentuk pada tahun 1970 dengan nama Pengadilan Negeri Merauke yang bertempat di jalan Brawijaya No.166, Mopah Baru, Kecamatan Merauke, Kabupaten Merauke Provinsi Papua. Pengadilan negeri/ekonomi merauke di adakan dengan jalan meminjam ruang pertemuan milik pemerintah daerah (kantor camat). Dalam tahun 1967 – 1970 ditempatkan seorang ketua berkedudukan di merauke. Dalam periode ini pengadilan negeri / ekonomi berkantor di rumah ketua, sedangkan kalau mengadakan sidang tetap masih meminjam kantor camat. Keadaan yang seperti ini, maka pemerintah daerah membangun gedung yang terletak di jalan brawijaya mopah baru no.166. Dan sejak tanggal 15 januari 1970, gedung tersebut diresmikan pemakaiannya dan dipinjamkan kepada pengadilan negeri / ekonomi merauke sampai saat ini. Oleh sebab itu, semenjak tahun 1970, inilah pengadilan negeri / ekonomi merauke sudah dapat berjalan walaupun masih banyak kekurangan. Kekurangan - kekurangan ini

meliputi perumahan, kendaraan dan peralatan kantor lainnya. Pejabat ketua pengadilan negeri merauke untuk saat ini adalah Natalia Maharani, S.H, M.Hum.

3.1.2 Visi Dan Misi

a. Visi

Visi Pengadilan Negeri Merauke : **"Terwujudnya Kemandirian Pengadilan Negeri Merauke"**

b. Misi

1. Menjaga kemandirian Pengadilan Negeri Merauke.
2. Memberikan pelayanan hukum yang berkeadilan kepada pencari keadilan khususnya masyarakat Kabupaten Merauke.
3. Meningkatkan kualitas kepemimpinan dan aparatur di Pengadilan Negeri Merauke.
4. Meningkatkan kredibilitas dan transparansi di Pengadilan Negeri Merauke.

3.1.3 Struktur Organisasi Pengadilan Negeri Merauke

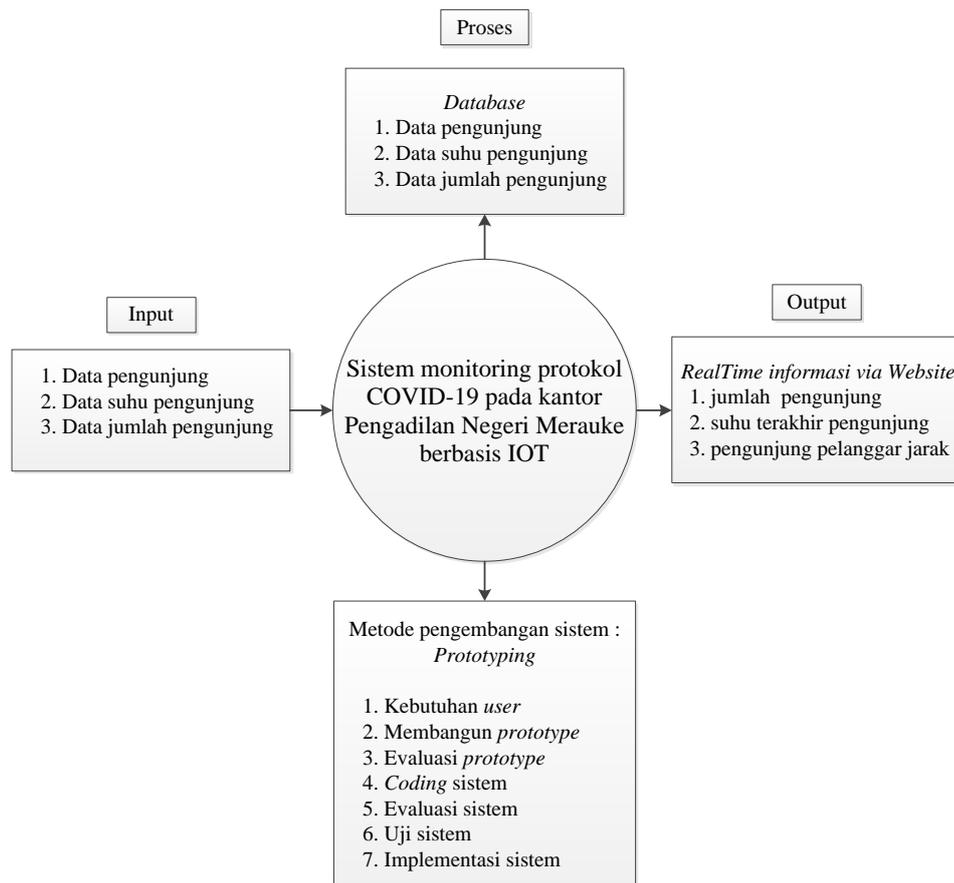
Berikut Struktur organisasi dari Pengadilan Negeri Merauke dapat dilihat pada gambar 3.1. dibawah ini :



Gambar 3. 1 Bagan Struktur Organisasi (Pengadilan Negeri Merauke, 2021)

3.2. Kerangka Sistem Informasi

Konsep kerangka sistem informasi bertujuan untuk merepersentasikan elemen input, proses dan output dari sebuah sistem informasi yang disajikan melalui visual. Secara konsep, kerangka sistem informasi dapat dilihat pada Gambar 3.2.



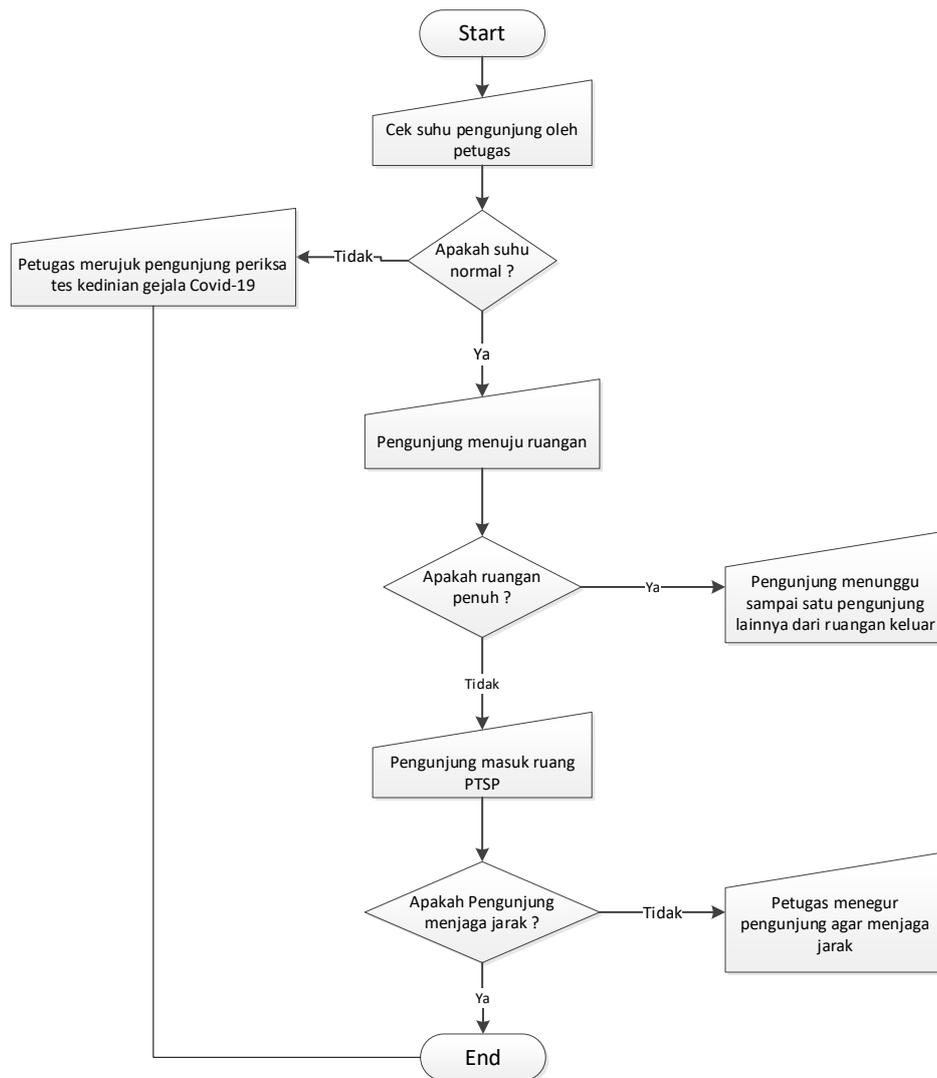
Gambar 3. 2 Kerangka Sistem Informasi

3.3. Analisis Sistem

Analisis sistem yang dimaksudkan untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi masalah yang sedang terjadi. Oleh sebab itu diusulkan perbaikan terhadap proses yang berjalan di kantor Pengadilan Negeri Merauke. Analisis akan terbagi menjadi dua yaitu analisis sistem berjalan dan sistem yang akan diusulkan.

3.3.1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

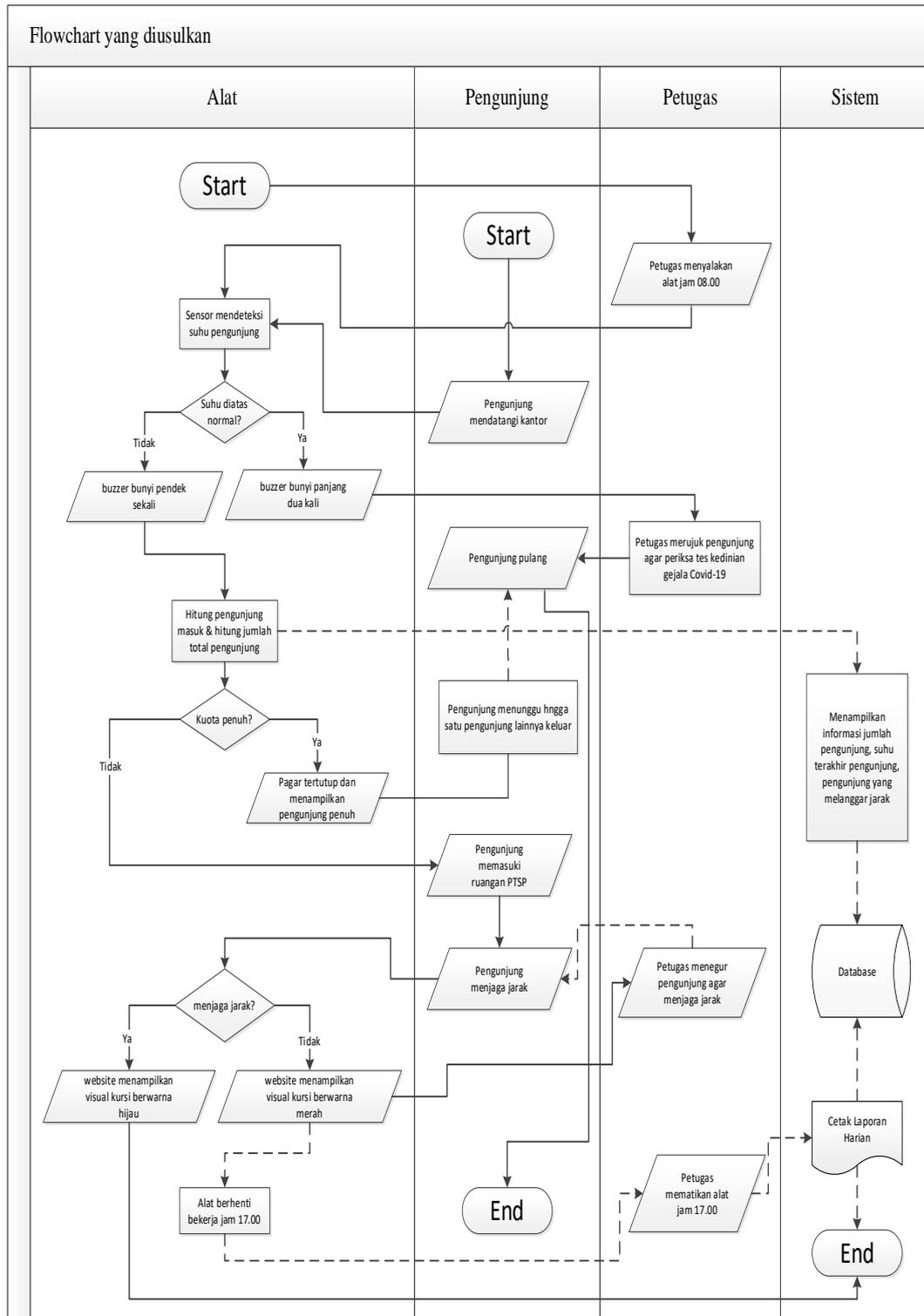
Sistem yang berjalan saat proses penanganan protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Flowchart sistem yang berjalan

Berdasarkan alur sistem saat ini yang tertera pada Gambar 3.3. dapat dilihat bahwa kegiatan proses penerapan protokol COVID-19 semua masih dilakukan secara manual. petugas harus selalu berada selama jam kerja kantor selesai, ini dapat beresiko terjadi kurangnya konstentrasi pada seorang petugas yang mengakibatkan penerapan protokol COVID-19 tidak diterapkan secara optimal.

3.3.2. Analisis Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3. 4 Flowchart sistem yang diusulkan

Berdasarkan Gambar 3.4. Sistem yang direncanakan, sensor suhu mendeteksi suhu dan mengecek apakah pengunjung yang datang memiliki suhu tubuh yang normal atau lebih tinggi. Jika lebih tinggi maka buzzer akan menyala dua kali dan petugas akan mengarahkan pengunjung yang bersangkutan untuk pulang. Selanjutnya button pertama akan mendeteksi pengunjung yang masuk dan keluar. Jika jumlah pengunjung telah terisi sesuai kapasitas ruang PTSP maka pagar akan tertutup dan akan memberikan informasi pada lcd bahwa pengunjung sudah mencukupi kapasitas, Selanjutnya sensor ultrasonik digunakan untuk mengecek apakah terdapat pengunjung yang menempati ruang jarak pada setiap tempat duduk. Terakhir pada pintu keluar terdapat button kedua dimana button ini digunakan untuk menghitung jumlah pengunjung yang keluar. Jika kondisi ruangan penuh tidak lagi dipenuhi maka pagar kantor akan terbuka.

3.4. Analisis Kebutuhan Sistem

Tujuan dari tahap analisis adalah memahami secara terukur kebutuhan dari sistem yang baru dan mengembangkan sebuah sistem yang memadahi kebutuhan tersebut analisis kebutuhan sistem dibagi menjadi empat yakni analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.4.1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Tahapan analisis untuk memahami kebutuhan dan fasilitas yang akan dilakukan pada sistem secara umum, adapun sebagai berikut :

- a. Sistem dapat melakukan monitoring protokol COVID-19 secara otomatis.
- b. Sistem dapat memberikan notifikasi berupa bunyi buzzer dua kali ketika pengunjung memiliki suhu pengunjung diatas normal dan pengunjung yang memiliki suhu dibawah normal maka akan berbunyi satu kali serta pengunjung yang melanggar jarak.
- c. Sistem dapat menutup pagar ketika ruangan penuh.
- d. Sistem dapat menyajikan informasi suhu terakhir pengunjung yang memasuki ruangan, total pengunjung yang berada dalam ruangan, dan pengunjung yang melanggar jarak melalui aplikasi website.

3.4.2. Analisis Kebutuhan non Fungsional

Tahap analisis ini untuk mengetahui kebutuhan perangkat lunak (*Software*), perangkat keras (*Hardware*), dan kebutuhan desain yang digunakan untuk mendukung proses perancangan dan pembuatan sistem, yaitu :

a. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk merancang sistem ini yaitu :

- OS (*Operating System*) Windows 10
- Database MySQL
- Arduino UNO IDE
- Xampp
- Microsoft Visio 2019

b. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk merancang sistem ini yaitu :

- Processor 1,8 GHz
- Harddisk 500 GB
- RAM 2 GB
- Layar monitor resolusi 1920x1080 pixel
- Mouse dan Keyboard
- Arduino Mega 2560
- Nodemcu ESP8266
- Sensor Ultrasonik HC-SR04
- Sensor suhu Mlx 90614
- Push Button

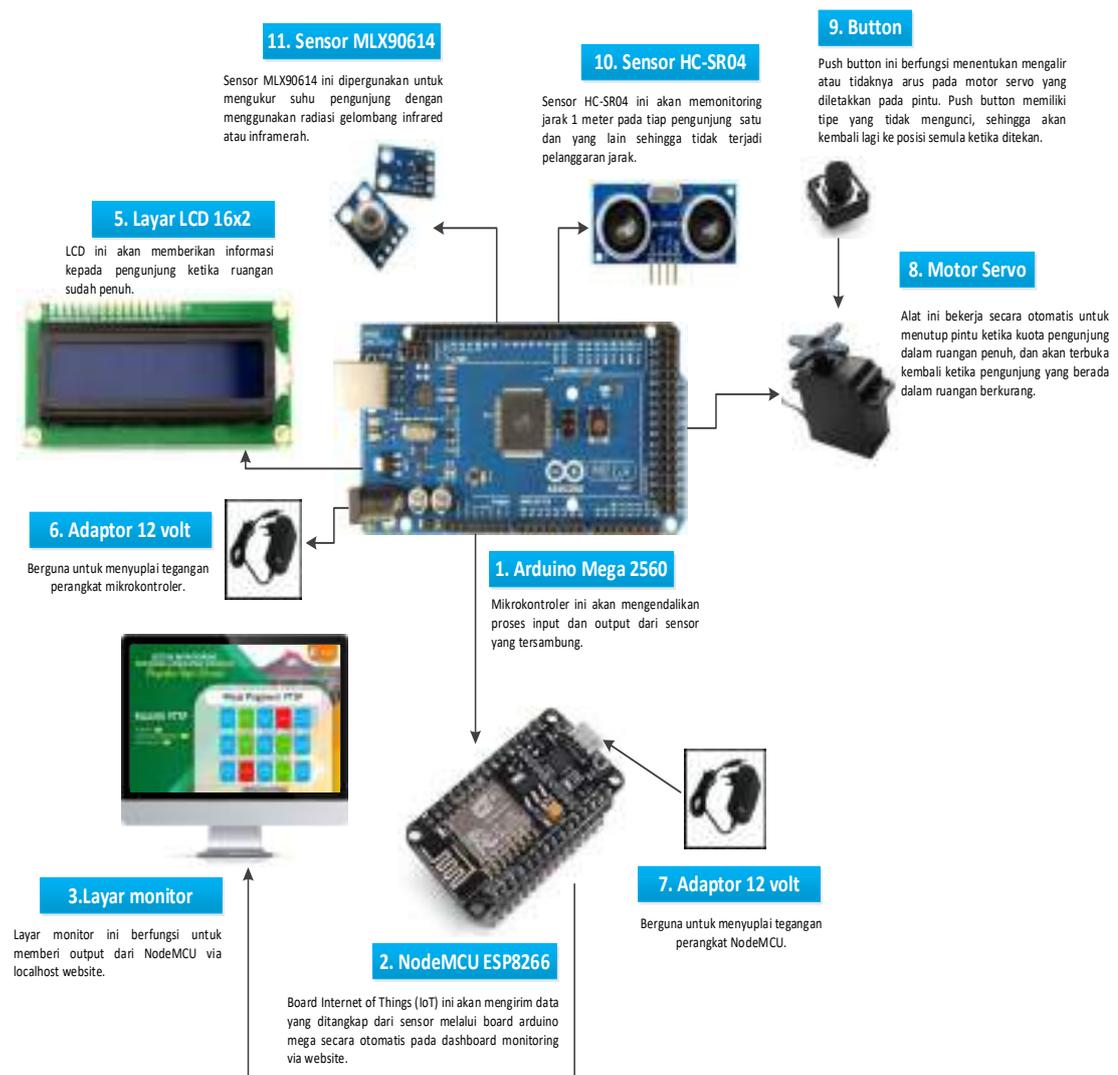
3.5. Desain Sistem

Merupakan tahap dimana telah dilakukan analisis dari siklus pengembangan sistem dan guna persiapan rancang bangun implementasi serta memaparkan bagaimana proses sistem ditampilkan.

3.5.1. Desain Perangkat Keras/*Hardware*

a. *Rich Picture Diagram*

Perancangan sistem *prototype* dilakukan menggunakan *Rich Picture Diagram* guna menggambarkan bagaimana sebuah sistem diatur. Penggambaran *Rich Picture Diagram* tertera pada gambar 3.5 :



Gambar 3. 5 Rangkaian Sistem konfigurasi *hardware*

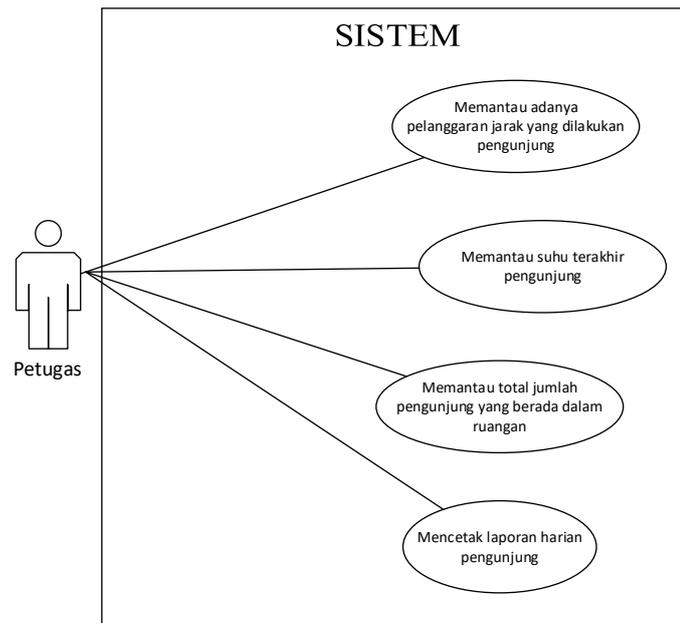
Berdasarkan gambar 3.5. rangkaian sistem konfigurasi hardware, sensor suhu mendeteksi suhu dan mengecek apakah pengunjung yang datang memiliki suhu tubuh yang normal atau lebih tinggi. Jika lebih tinggi maka buzzer akan bunyi dua kali dan notifikasi suhu akan muncul pada web. Selanjutnya button pertama akan mendeteksi pengunjung yang masuk. Jika jumlah pengunjung telah terisi sesuai kapasitas ruang PTSP maka pagar akan tertutup, Selanjutnya sensor ultrasonik digunakan untuk mengecek apakah terdapat pengunjung yang menempati ruang jarak pada setiap tempat duduk. Terakhir pada pintu keluar terdapat button kedua dimana button ini digunakan untuk menghitung jumlah pengunjung yang keluar. Jika kondisi ruangan penuh tidak lagi dipenuhi maka pagar kantor akan terbuka.

3.5.2. Desain Software

Desain *software* atau perangkat lunak dilakukan menggunakan model pengembangan *Unified Modeling Language* (UML). Adapun penggambaran kategori tiap UML dilakukan seperti berikut.

a. Use Case

Use case diagram dirancang guna menggambarkan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh aktor atau dalam hal ini petugas di dalam sistem. Gambaran umum *use case diagram* sistem diusulkan dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Rancangan Use Case Diagram

Gambar 3.6 menggambarkan pelaku yang terlibat serta aktivitas apa saja yang dapat dilakukan di dalam sistem tersebut. Identifikasi *use case* proses berjalannya sistem dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Identifikasi Use Case Sistem Diusulkan

No	Use Case	Deskripsi
UC-01	<i>Menu utama</i>	Fungsinya untuk menampilkan informasi yang dikirimkan realtime secara otomatis pada dashboard website, informasi yang dikirimkan berupa suhu terakhir pengunjung, jumlah pengunjung yang sudah berada dalam ruangan, adanya pelanggaran jarak yang dilakukan oleh pengunjung, dan mencetak laporan harian pengunjung.

Sebagaimana identifikasi dilakukan terhadap *use case* pada sistem, berikut adalah identifikasi aktor yang menjalankan sistem yang diusulkan tersebut. Identifikasi aktor sistem diusulkan tertera pada Tabel 3.2 berikut

Tabel 3. 2 Identifikasi Aktor Diusulkan

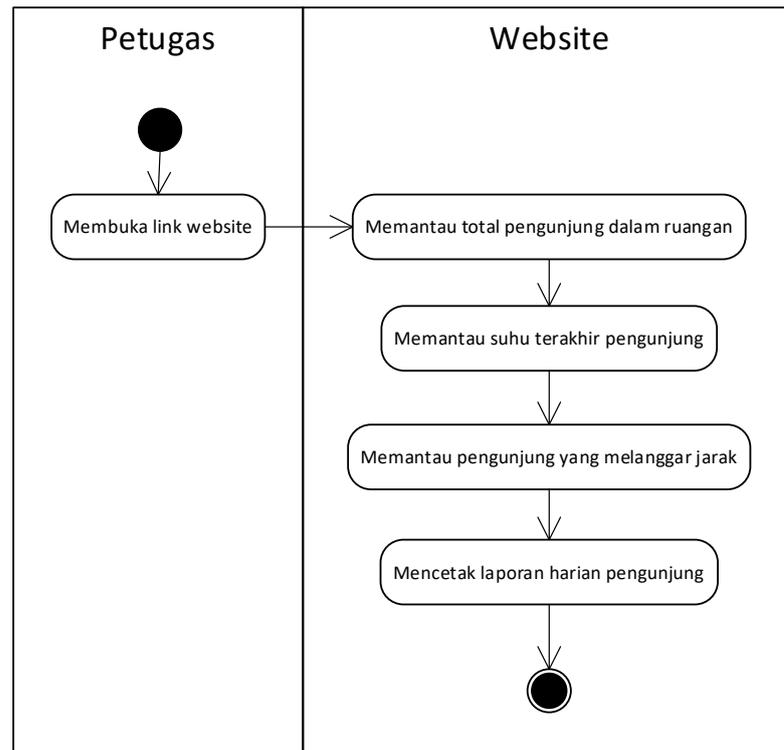
No	Aktor	Deskripsi
A-01	Petugas	Aktor yang berperan melakukan kegiatan memonitoring jalannya protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke

b. Activity Diagram

Activity diagram dirancang untuk menggambarkan *workflow* (alir kerja) suatu proses bisnis pada sebuah sistem. Diagram ini tidak menggambarkan perilaku internal sistem serta interaksi antar subsistem, tetapi lebih mengutamakan alur suatu proses atau proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Adapun penggambaran proses bisnis yang terjadi pada tiap-tiap aktivitas secara detail dijelaskan pada gambar-gambar berikut :

1) *Activity Diagram – Petugas*

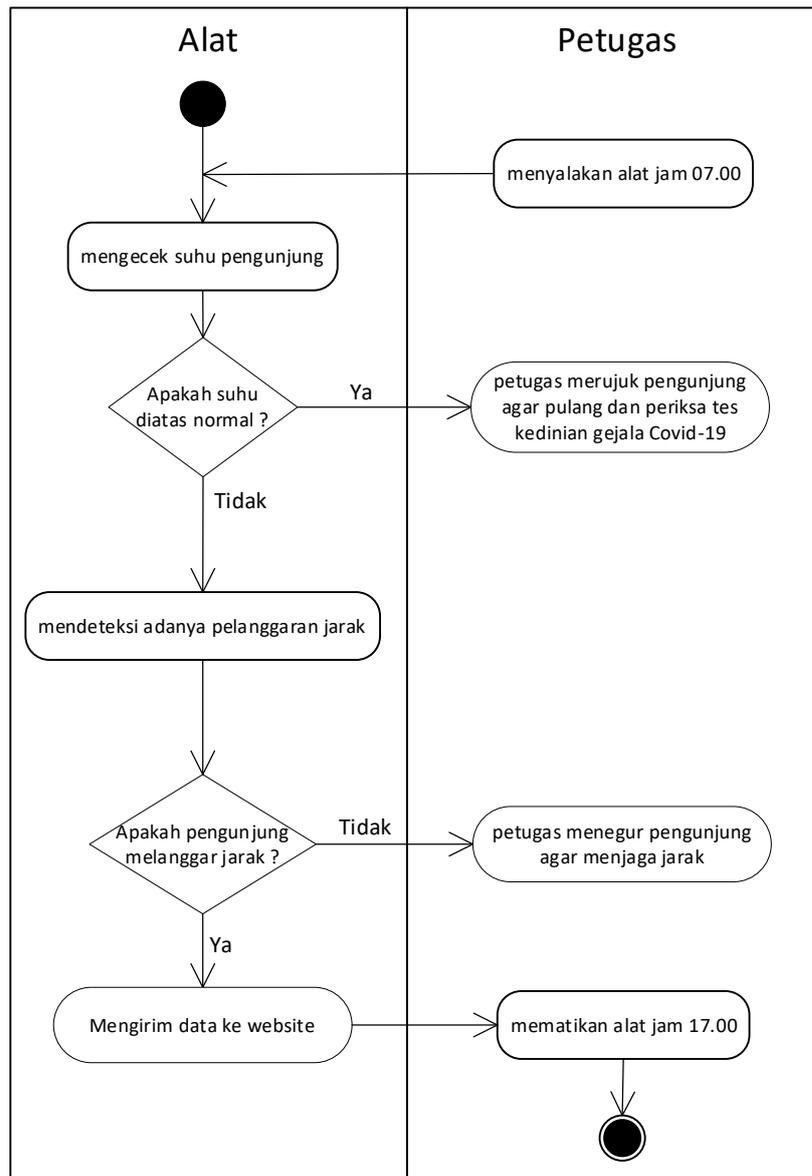
Activity Diagram – menu utama menggambarkan alur interaksi antara petugas dan website, menampilkan status kondisi realtime penanganan protokol COVID-19 melalui monitoring lewat website. Alur kerja proses *Menu utama* sebagaimana tertera pada Gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Activity Diagram – Menu utama

2) *Activity Diagram – Alat*

Activity Diagram – Alat menggambarkan alur alat tersebut bekerja membantu petugas sebagaimana tertera pada Gambar 3.8. berikut.



Gambar 3. 8 Activity Diagram – Alat dan petugas

3.5.3. Desain Database

a) Tabel data suhu

Tabel data suhu dirancang untuk merekap hasil deteksi sensor suhu yang kemudian akan ditampilkan pada dashboard web. Secara detail dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Tabel Suhu

No	Field	Type	Length	Key	Not Null?	Keterangan
1	id	int	11	PK	Not Null	id
2	suhu	float	2	-	Not Null	suhu
3	tanggal	date	11	-	Not Null	tanggal

b) Tabel data kursi

Tabel data kursi dirancang untuk merekap hasil deteksi sensor jarak yang diletakkan pada tempat kursi pengunjung lalu kemudian akan ditampilkan pada dashboard web. Secara detail dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Tabel Kursi

No	Field	Type	Length	Key	Not Null?	Keterangan
1	id	int	11	PK	Not Null	id
2	K1	int	11	-	Not Null	Kursi 1
3	K2	int	11	-	Not Null	Kursi 2
4	K3	int	11	-	Not Null	Kursi 3
5	K4	int	11	-	Not Null	Kursi 4

Tabel 3.4 Tabel Kursi (Lanjutan)

No	Field	Type	Length	Key	Not Null?	Keterangan
6	K5	int	11	-	Not Null	Kursi 5
7	K6	int	11	-	Not Null	Kursi 6
8	K7	int	11	-	Not Null	Kursi 7
9	K8	int	11	-	Not Null	Kursi 8

c) Tabel total pengunjung

Tabel total pengunjung dirancang untuk merekap hasil deteksi button yang diletakkan pada pintu masuk dan keluar lalu kemudian akan ditampilkan pada dashboard web. Secara detail dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Tabel total pengunjung

No	Field	Type	Length	Key	Not Null?	Keterangan
1	id	int	11	PK	Not Null	id
2	total	int	12	-	Not Null	Total pengunjung

d) Tabel pengaturan

Tabel pengaturan dirancang untuk menyimpan hasil *setting* perubahan tampilan warna dan layout yang kemudian akan ditampilkan pada dashboard web. Secara detail dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6 Tabel pengaturan

No	Field	Type	Length	Key	Not Null?	Keterangan
1	id	int	1	PK	Not Null	id
2	Sidebar_warna	varchar	20	-	Null	Tampilan warna samping web
3	Sidebar	varchar	20	-	Null	Tampilan layout samping web
4	tema	varchar	20	-	Null	Tampilan nuansa keseluruhan web

e) Relasi Tabel

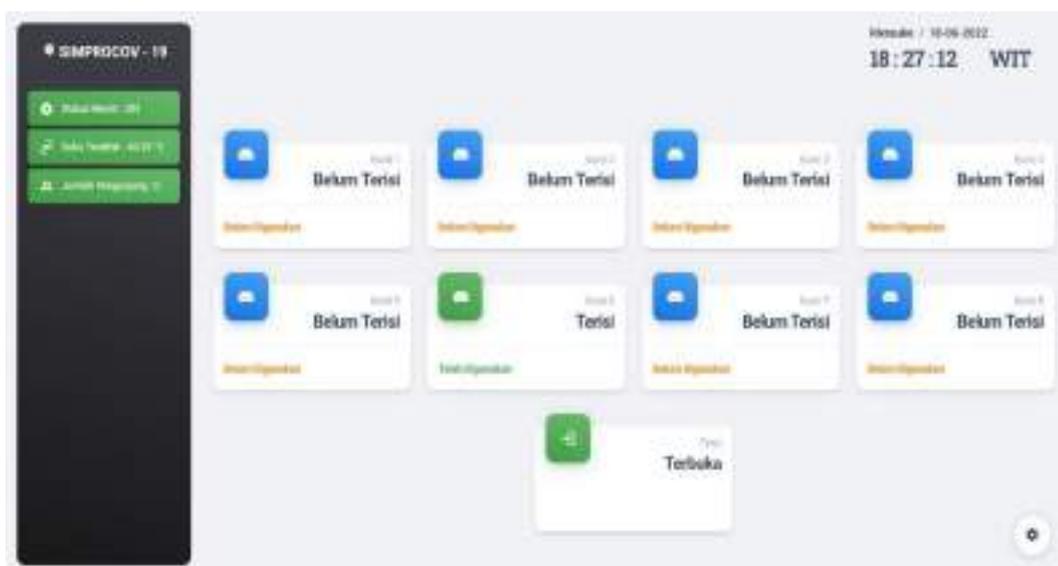
Penggambaran relasi antar tabel-tabel di atas dapat dilihat pada Gambar 3.9 berikut.

**Gambar 3. 9** Relasi Antar Tabel

3.5.4. Desain Tampilan (User Interface)

a. form tampilan utama *dashboard*

Pada tampilan website ini ditampilkan halaman utama monitoring yang menampilkan informasi jarak pada setiap tempat duduk pengunjung dan suhu pengunjung terakhir yang masuk. Adapun tampilan web ditunjukkan pada gambar 3.10. berikut.



Gambar 3. 10 *Form tampilan utama dashboard*

Pada gambar 3.10 tampilan pada *form* tampilan utama dashboard *website* menampilkan informasi suhu pengunjung terakhir yang masuk ke kantor dan informasi jumlah pengunjung yang masuk. Tampilan jarak antar kursi juga diberikan informasi, jika jarak tidak sesuai dengan kondisi maka tempat jarak akan berubah warna menjadi merah dan akan kembali hijau jika kondisi jarak sudah terpenuhi lagi. Tampilan kursi juga telah disesuaikan dengan *prototype* kantor bagian dalam dimana susunan kursi dan jarak telah disesuaikan, bagian pintu juga sudah disamakan dengan posisi asli dari *prototype* kantor.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian ini yakni penulis telah merancang sebuah sistem *monitoring* protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke berbasis IOT. Sistem yang dibangun terdiri dari perangkat lunak yakni aplikasi berbasis *website*, dan perangkat keras berbasis *IOT* monitoring Protokol COVID-19.

Adapun perangkat lunak berbasis *website* dibangun sebagai antarmuka pengguna yaitu petugas dalam proses monitoring penerapan protokol COVID-19 yang dilakukan menggunakan alat dan nantinya datanya akan di tampilkan menjadi sebuah informasi. Sedangkan perangkat keras yang dihasilkan berupa *prototype* sistem monitoring protokol COVID-19 otomatis yang dilengkapi dengan sensor jarak dan suhu untuk membaca status penerapan protokol oleh pengunjung itu sendiri.

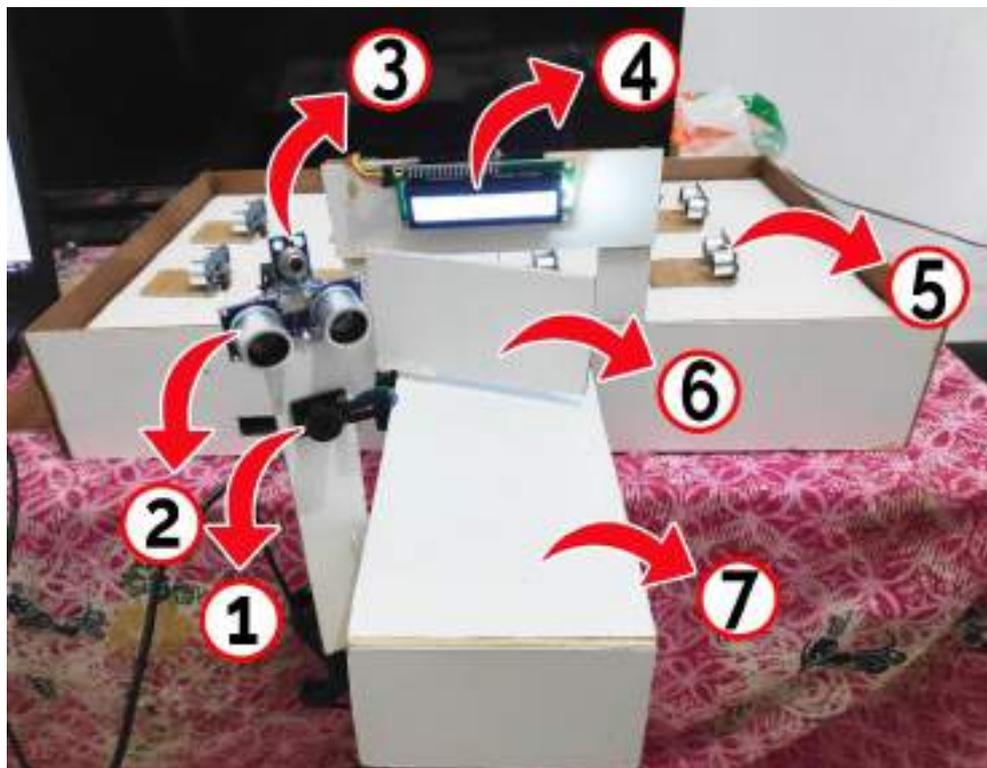
Secara detail dapat dilihat pada pembahasan berikut.

4.1.1. Hasil Rancangan *Hardware* dan *Software*

a. Hasil Rancangan *Hardware* atau Perangkat Keras

Rancangan *hardware* atau perangkat keras dibuat dalam bentuk *prototype*. *Portotype* yang di hasilkan berupa maket atau bentuk tiruan tiga dimensi sebuah

sistem monitoring protokol COVID-19 berbasis teknologi *IOT* yang berperan sebagai alat untuk memonitoring protokol COVID-19 yang diterapkan oleh kantor Pengadilan Negeri Merauke dengan ukuran dari kondisi ruangan kantor aslinya dengan ukuran lebar 12,6 meter, tinggi 8,5 meter dan ukuran dari perangkat prototype yang dihasilkan yaitu dengan ukuran lebar 49 centimeter, tinggi 33 centimeter dengan skala perbandingan 1 : 20 centimeter , Secara detail dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4. 1 *prototype* sistem monitoring protokol COVID-19 berbasis *IOT*

Keterangan :

- 1) Merupakan *buzzer* otomatis berbunyi yang berfungsi untuk memberi peringatan kepada pengunjung akan status suhunya, jika berbunyi satu kali maka status suhunya dinyatakan normal, namun jika status suhunya di atas normal, maka *buzzer* akan berbunyi 2 kali dengan nada yang panjang.
- 2) Merupakan sensor jarak yang berfungsi untuk memberi instruksi ke sensor suhu memulai mendeteksi suhu didepannya ketika ada benda didepannya pada jarak 15 cm.
- 3) Merupakan sensor suhu yang berfungsi untuk mendeteksi ukuran panas pada benda yang ada didepannya.
- 4) Merupakan lcd yang berfungsi menampilkan suhu pengunjung terakhir dan memberi informasi ketika ruangan sudah memenuhi kuota.
- 5) Merupakan sensor jarak yang ditaruh pada tiap kursi berfungsi untuk mendeteksi apakah ada pengunjung yang menduduki kursi tersebut.
- 6) Merupakan pintu *servo* yang berfungsi tutup buka otomatis ketika pengunjung penuh kuota ruangan atau belum mencapai kuota penuh.
- 7) Merupakan jalur masuk pengunjung yang berfungsi untuk mengarahkan pengunjung memasuki ruangan kantor.

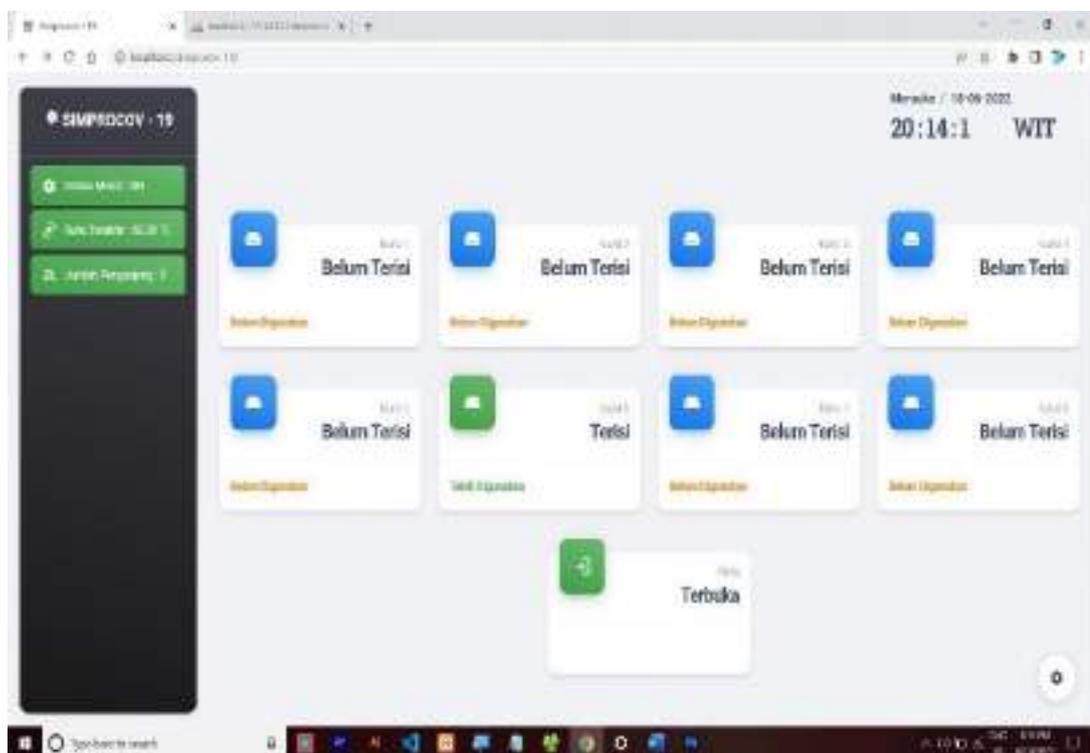
b. Hasil Rancangan Software atau Perangkat Lunak

Implementasi bahasa pemrograman *PHP* dan *Javascript* dilakukan pada proses pengembangan sistem berbasis website ini. Aplikasi berbasis website dibangun sebagai antarmuka pengguna dalam melakukan proses monitoring.

Berikut adalah pembahasan tentang fitur-fitur pada aplikasi *website* serta penggunaannya.

1). Halaman utama *dashboard website monitoring*

Tampilan berikut merupakan tampilan utama setelah mengunjungi *dashboard website monitoring*. *Petugas* mesti memantau jalannya protokol COVID-19 melalui dashboard website ini. Secara detail dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4. 2 Halaman utama *dashboard website monitoring*

4.2. Pengujian Sistem

Pada penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang membuktikan bahwa kinerja sistem ini telah berjalan seperti yang diharapkan maka penulis melakukan pengujian yang dilakukan meliputi : pengujian *blackbox* dan pengujian *prototyping*.

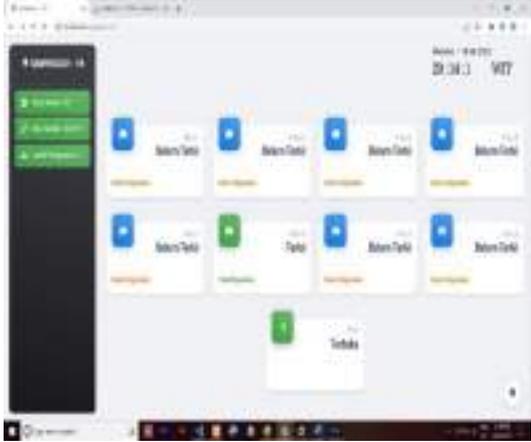
4.2.1. Pengujian *Black Box*

Pengujian menggunakan metode pengujian *black box* dilakukan untuk menguji secara fungsional fitur yang ada. Pengujian mengutamakan kesesuaian antara desain sistem sebelumnya terhadap sistem yang dibangun. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

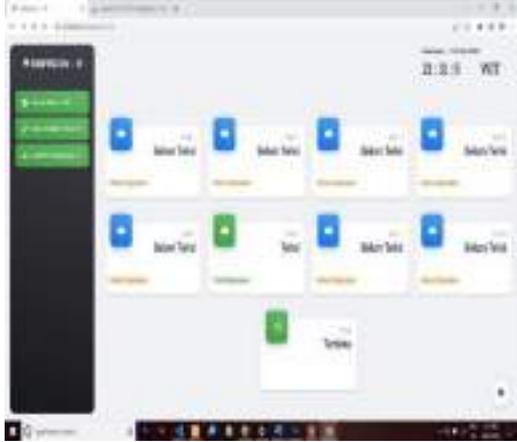
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website*

No.	Skenario Pengujian		Hasil	Kesimpulan	
				Berjalan	Tidak Berjalan
1.	Pengecekan suhu terakhir pengunjung	Melakukan proses pengecekan suhu pada pengunjung dimana sensor suhu pada pintu masuk utama akan mengirimkan data suhu	Sistem akan menampilkan suhu terakhir pengunjung yang telah ditangkap oleh sensor.		

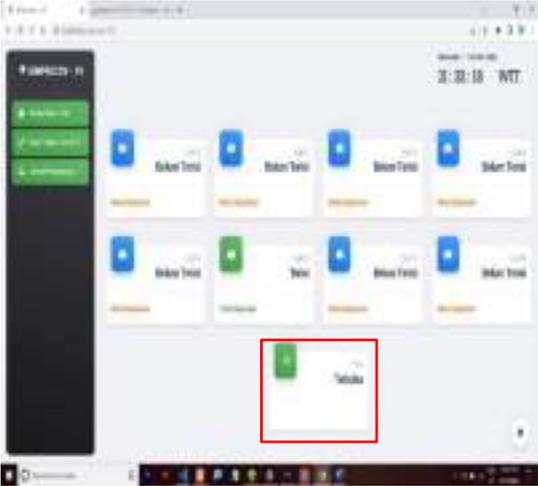
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website* (lanjutan)

		<p>pengunjung terakhir yang ditangkap dan dikirimkan pada sistem.</p> <p><i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil Pengujian:</p> 	✓	
2.	Pengecekan total pengunjung	<p>Mengecek secara realtime total pengunjung yang telah memasuki ruangan</p>	<p>Sistem akan menampilkan jumlah pengunjung yang telah memasuki ruangan.</p>		

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website* (lanjutan)

		<p>dan melewati sensor yang ada pada pintu masuk utama</p> <p><i>Test Case:</i></p> 	<p><i>Hasil Pengujian:</i></p> 	✓	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

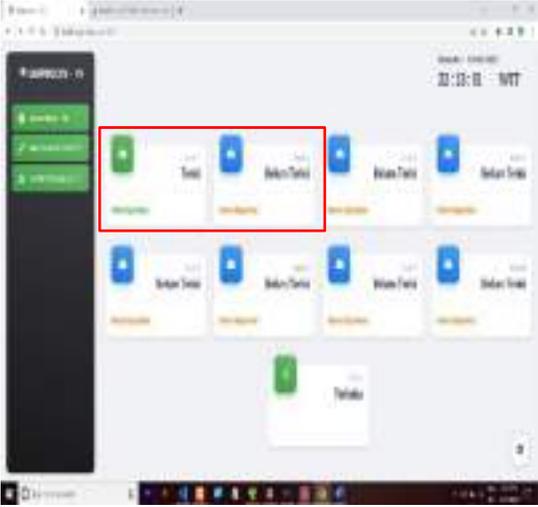
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website* (lanjutan)

3.	<p>Pengecekan monitor pada pintu</p>	<p>Mengecek apakah ketika pengunjung mencapai kuota yang ditentukan maka pintu akan tertutup otomatis. Kuota pengunjung satu ruangan adalah = 4 orang.</p> <p><i>Test Case:</i></p> 	<p>Sistem akan menampilkan informasi bahwa pintu telah tertutup ketika pengunjung mencapai kuota yang ditentukan.</p> <p><i>Hasil Pengujian:</i></p> 	✓	
----	---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

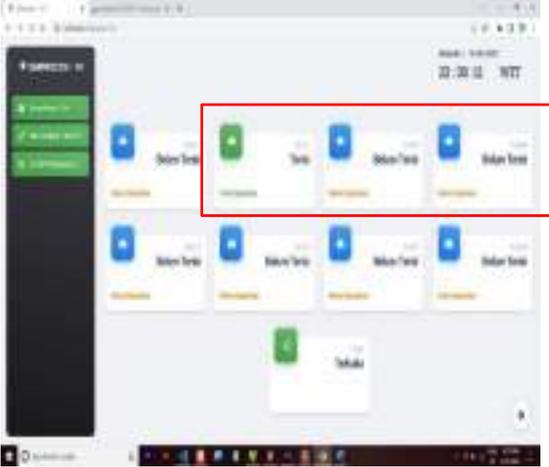
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website* (lanjutan)

4.	<p>Pengecekan monitoring pada tempat duduk pengunjung</p>	<p>Mengecek apakah ketika pengunjung menduduki kursi akan muncul informasi.</p> <p><i>Test Case:</i></p> 	<p>Sistem akan menampilkan informasi bahwa kursi terisi dan ikon otomatis akan berwarna hijau.</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	✓	
----	------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

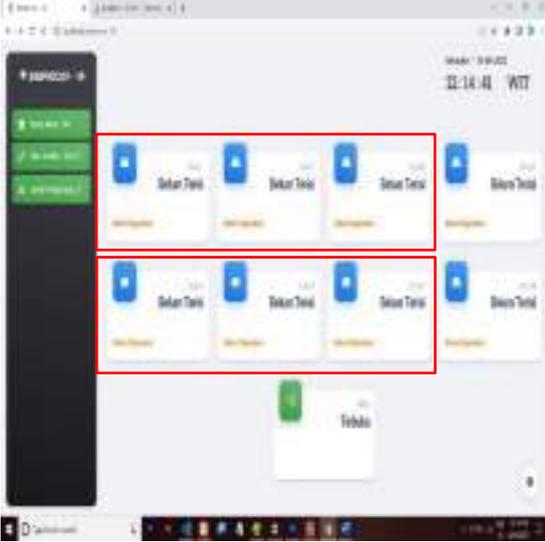
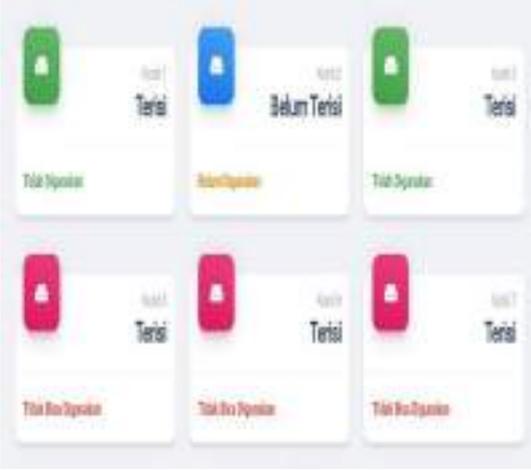
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website* (lanjutan)

5.	<p>Pengecekan kursi yang dilanggar jaraknya oleh pengunjung</p>	<p>Mengecek apakah ketika pengunjung menduduki kursi 1 dan 2 akan muncul informasi pelanggaran jarak.</p> <p><i>Test Case:</i></p> 	<p>Sistem akan menampilkan informasi bahwa kursi 1 dan 2 terisi serta ikon otomatis akan berwarna merah karena pengunjung telah melanggar jarak.</p> <p>Hasil Pengujian:</p> 	✓	
----	------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website* (lanjutan)

6.	<p>Pengecekan kursi diduduki pengunjung yang menjaga jarak</p>	<p>Mengecek apakah ketika pengunjung menduduki kursi 2 dan 4 akan muncul informasi.</p> <p><i>Test Case:</i></p> 	<p>Sistem akan menampilkan informasi bahwa kursi 2 dan 4 terisi serta ikon otomatis akan berwarna hijau menandakan bahwa pengunjung tidak melanggar jarak yang sudah ditentukan.</p> <p>Hasil Pengujian:</p> 	✓	
----	-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian *Black Box* pada *website* (lanjutan)

<p>7.</p>	<p>Pengecekan kursi diduduki pengunjung yang menjaga jarak dan tidak melanggar jarak</p>	<p>Mengecek apakah ketika pengunjung menduduki kursi 5,6,7,3 dan 1 akan muncul informasi pelanggaran jarak</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menampilkan informasi bahwa kursi 5,6,7 terisi serta ikon otomatis akan berwarna merah karena pengunjung telah melanggar jarak namun kursi 1 dan 3 berwarna hijau</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	<p>✓</p>	
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	--

4.2.2. Pengujian *prototyping*

Pengujian terhadap perangkat mikrokontroler dilakukan menggunakan metode *prototyping*. Pengujian dilakukan saat perangkat alat dalam keadaan normal dimulai dari luar ruangan pada saat alat memulai operasi protokol COVID-19.

a. Pengujian sensor suhu (*MLX90614*)

Tampilan sensor pendeteksi suhu otomatis berdasarkan jarak yang sudah ditentukan yakni 10 cm dalam keadaan normal dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4. 2 sensor pendeteksi suhu otomatis

Selanjutnya pengujian pada saat sensor mendeteksi suhu tangan dilakukan dengan menguji kalibrasi alat terhadap parameter thermal gun, yakni suhu dalam satuan celcius. Pengujian dilakukan pada suhu dalam ruangan dan suhu luar ruangan, Hasil uji dapat dilihat sebagaimana tertera pada Tabel 4.2. dan Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Kalibrasi sensor suhu dalam ruangan

No	Hasil Pengukuran (Celcius)		Selisih (Celcius)
	Parameter Thermal Gun	Sensor Suhu	
1.	Thermal Gun = 33,4 °C 	Hasil Pengujian 	0,29 °C
2.	Thermal Gun = 32,2 °C 	Hasil Pengujian 	0,30 °C
3.	Thermal Gun = 39,2 °C 	Hasil Pengujian 	0,3 °C
4.	Thermal Gun = 35,8 °C 	Hasil Pengujian 	0,19 °C

Tabel 4. 2 Hasil Uji Kalibrasi sensor suhu dalam ruangan (Lanjutan)

No	Hasil Pengukuran (Celcius)		Selisih (Celcius)
	Parameter Thermal Gun	Sensor Suhu	
5.	Thermal Gun = 34, 2 °C 	Hasil Pengujian 	0, 01 °C
6.	Thermal Gun = 36, 4 °C 	Hasil Pengujian 	0, 6 °C
7.	Thermal Gun = 34, 3 °C 	Hasil Pengujian 	0, 64 °C

Tabel 4. 2 Hasil Uji Kalibrasi Sensor suhu dalam ruangan (Lanjutan)

No	Hasil Pengukuran (Celcius)		Selisih (Celcius)
	Parameter Thermal Gun	Sensor Suhu	
8.	Thermal Gun = 35,4 °C 	Hasil Pengujian 	0,11 °C
9.	Thermal Gun = 35,9 °C 	Hasil Pengujian 	0,76 °C
10.	Thermal Gun = 33,4 °C 	Hasil Pengujian 	0,83 °C

Untuk berikutnya pengujian dilakukan pada luar ruangan agar melihat perbandingan yang dibaca oleh sensor suhu beserta parameternya. Adapun pengujian sensor suhu pada luar ruangan dapat dilihat pada Tabel 4.3. berikut :

Tabel 4. 3 Hasil Uji Kalibrasi Sensor suhu luar ruangan

No	Hasil Pengukuran (Celcius)		Selisih (Celcius)
	Parameter Thermal Gun	Sensor Suhu	
1.	Thermal Gun = 36, 3 °C 	Hasil Pengujian 	0, 22 °C
2.	Thermal Gun = 36, 5 °C 	Hasil Pengujian 	0, 0 °C
3.	Thermal Gun = 36, 1 °C 	Hasil Pengujian 	0, 62 °C

Tabel 4. 3 Hasil Uji Kalibrasi Sensor suhu luar ruangan (Lanjutan)

No	Hasil Pengukuran (Celcius)		Selisih (Celcius)
	Parameter Thermal Gun	Sensor Suhu	
4.	Thermal Gun = 36, 9 °C 	Hasil Pengujian 	0, 84 °C
5.	Thermal Gun = 36, 7 °C 	Hasil Pengujian 	0, 38 °C
6.	Thermal Gun = 36, 8 °C 	Hasil Pengujian 	0, 61 °C
7.	Thermal Gun = 35, 7 °C 	Hasil Pengujian 	0, 72 °C

Tabel 4. 3 Hasil Uji Kalibrasi Sensor suhu luar ruangan (Lanjutan)

No	Hasil Pengukuran (Celcius)		Selisih (Celcius)
	Parameter Thermal Gun	Sensor Suhu	
8.	Thermal Gun = 36, 3 °C 	Hasil Pengujian 	0, 4 °C
9.	Thermal Gun = 34, 7 °C 	Hasil Pengujian 	0,86 °C
10.	Thermal Gun = 33, 1 °C 	Hasil Pengujian 	0,58 °C

Selain itu, pengujian prototyping juga dilakukan dengan menguji konektivitas antara perangkat *mikrokontroller* terhadap aplikasi *website*, khususnya pada bagian informasi suhu terakhir pengunjung. Adapun hasil pengujiannya dapat dilihat pada Gambar 4.3. dan 4.4. berikut.



Gambar 4. 3 Hasil Pembacaan sensor pendeteksi suhu



Gambar 4. 4 Tampilan suhu terakhir pengunjung pada website

b. Pengujian Sensor Jarak (*HC-SR04*)

Tampilan sensor jarak beroperasi berdasarkan rentang jarak yang sudah ditentukan yakni 3 cm dalam keadaan normal. Adapun sensor jarak dalam keadaan *standby* dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4. 5 Tampilan keadaan *standby* sensor jarak

Selanjutnya pengujian dilakukan dengan menguji konektivitas lama *delay* informasi yang dikirim antara perangkat mikrokontroler terhadap aplikasi website dengan jarak yang bervariasi pada tiap kursi dari 0,0 cm sampai dengan 5,0 cm, pengujian dilakukan sampai dengan 11 kali, adapun hasil dari pengujian sensor jarak dapat dilihat pada Tabel 4. 4. berikut.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Kalibrasi Sensor Jarak

No	Hasil Pengujian			<i>Error</i> (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
2	Kursi 2	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
3	Kursi 3	1,0 CM	Objek Terisi	2,6
4	Kursi 4	1,5 CM	Objek Terisi	2,3
5	Kursi 5	2,0 CM	Objek Terisi	2,2
6	Kursi 6	2,5 CM	Objek Terisi	1,3
7	Kursi 7	3,0 CM	Objek Terisi	0,7
8	Kursi 8	3,5 CM	Objek Terisi	1,2
9	Kursi 1	4,0 CM	Objek Terisi	1,2
10	Kursi 2	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
11	Kursi 3	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
Rata-Rata <i>Error</i>				1,6

4.3. Pembahasan

Hasil penelitian *blackbox* yang diperoleh setelah melakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem pada Tabel 4.1 dapat dinyatakan bahwa rancangan sistem atau aplikasi website yang dibangun pada semua menu yang ada telah berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing khususnya dalam hal monitoring penerapan protokol COVID-19, dan juga pelanggaran protokol sistem dapat menampilkan informasi pelanggaran tersebut.

Selanjutnya pada pengujian *prototype*, parameter pengujian yang digunakan adalah kalibrasi yakni kalibrasi suhu dan jarak. Parameter pengujian kalibrasi suhu dilakukan dengan menggunakan thermal gun, berdasarkan hasil uji kalibrasi

tersebut pada Tabel 4.2 pada pengujian suhu dalam ruangan dan Tabel 4.3 pada pengujian suhu luar ruangan, total selisih dari penggunaan parameter thermal gun pada sensor suhu dengan satuan celcius pada dalam ruangan ($^{\circ}\text{C}$) sebesar $4,03^{\circ}\text{C}$ pada 10 kali pengujian (n) atau rata-rata selisih tiap pengujian yakni sebesar $0,40^{\circ}\text{C}$. sedangkan total selisih pada luar ruangan ($^{\circ}\text{C}$) sebesar $5,19^{\circ}\text{C}$ pada 10 kali pengujian (n) atau rata-rata selisih tiap pengujian yakni sebesar $0,51^{\circ}\text{C}$.

Hasil pengukuran kalibrasi sensor suhu pada dalam ruangan dan luar ruangan dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 , dengan rincian hasil uji pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4. 5 Hasil Uji 10 kali suhu dalam ruangan

No	Parameter (Thermal Gun)	Hasil tangkapan sensor suhu MLX90614	Selisih (Celcius)
1	$33,4^{\circ}\text{C}$	$33,33^{\circ}\text{C}$	$0,29^{\circ}\text{C}$
2	$32,2^{\circ}\text{C}$	$33,23^{\circ}\text{C}$	$0,30^{\circ}\text{C}$
3	$39,2^{\circ}\text{C}$	$39,05^{\circ}\text{C}$	$0,3^{\circ}\text{C}$
4	$35,8^{\circ}\text{C}$	$35,27^{\circ}\text{C}$	$0,19^{\circ}\text{C}$
5	$34,2^{\circ}\text{C}$	$34,01^{\circ}\text{C}$	$0,1^{\circ}\text{C}$
6	$36,4^{\circ}\text{C}$	$36,11^{\circ}\text{C}$	$0,6^{\circ}\text{C}$
7	$34,3^{\circ}\text{C}$	$34,65^{\circ}\text{C}$	$0,64^{\circ}\text{C}$
8	$35,4^{\circ}\text{C}$	$35,15^{\circ}\text{C}$	$0,11^{\circ}\text{C}$
9	$35,9^{\circ}\text{C}$	$35,85^{\circ}\text{C}$	$0,76^{\circ}\text{C}$
10	$33,04^{\circ}\text{C}$	$33,87^{\circ}\text{C}$	$0,83^{\circ}\text{C}$
Rata-Rata selisih			$0,40^{\circ}\text{C}$

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total rata-rata selisih dari parameter standar (celcius) sebesar = $(0,40^{\circ}\text{C})/\text{error}$ pada 10 kali pengujian.

Tabel 4. 6 Hasil Uji 10 kali suhu luar ruangan

No	Parameter (Thermal Gun)	Hasil tangkapan sensor suhu MLX90614	Selisih (Celcius)
1	36, 3 °C	35, 25 °C	0, 22 °C
2	36, 5 °C	36, 05 °C	0, 0 °C
3	36, 1 °C	35, 63 °C	0, 62 °C
4	36, 9 °C	36, 93 °C	0, 84 °C
5	36, 7 °C	36, 45 °C	0, 38 °C
6	36, 8 °C	36, 69 °C	0, 61 °C
7	35, 7 °C	35, 79 °C	0, 72 °C
8	36, 3 °C	36, 07 °C	0, 4 °C
9	34, 7 °C	34, 93 °C	0, 86 °C
10	33, 01 °C	33, 59 °C	0, 58 °C
Rata-Rata selisih			0, 51 °C

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total rata-rata selisih dari parameter standar (celcius) sebesar = (0,51 °C)/error pada 10 kali pengujian.

Sedangkan pengujian kalibrasi sensor jarak yaitu dengan cara menghitung lama waktu *delay* informasi yang ditangkap oleh sensor lalu dikirim ke aplikasi web. Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut pada tabel 4. 4, total selisih error dari penggunaan parameter yang digunakan adalah menghitung lama waktu *delay* informasi ditangkap melalui sensor jarak lalu dikirim ke aplikasi website dengan percobaan jarak yang bervariasi pada tiap kursi dari 0,0 cm sampai dengan 5,0 cm, total sebesar 11,5 detik pada 11 kali pengujian tiap kursi (n) atau rata-rata error tiap pengujian yakni sebesar 1, 04 detik. Adapun hasil uji kembali 11 kali dapat dilihat pada rincian tabel dibawah ini.

Tabel 4. 7 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 0,0 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
2	Kursi 2	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
3	Kursi 3	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
4	Kursi 4	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
5	Kursi 5	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
6	Kursi 6	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
7	Kursi 7	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
8	Kursi 8	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
9	Kursi 1	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
10	Kursi 2	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
11	Kursi 3	0,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
Rata-Rata Error				-

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar = (-)/error pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 8 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 0,5 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
2	Kursi 2	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
3	Kursi 3	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
4	Kursi 4	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
5	Kursi 5	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
6	Kursi 6	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
7	Kursi 7	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-

Tabel 4. 8 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 0,5 CM (lanjutan)

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
8	Kursi 8	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
9	Kursi 1	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
10	Kursi 2	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
11	Kursi 3	0,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
Rata-Rata Error				-

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar = (-)/error pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 9 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 1,0 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	1,0 CM	Objek Terisi	2,6
2	Kursi 2	1,0 CM	Objek Terisi	2,3
3	Kursi 3	1,0 CM	Objek Terisi	2,5
4	Kursi 4	1,0 CM	Objek Terisi	2,2
5	Kursi 5	1,0 CM	Objek Terisi	2,3
6	Kursi 6	1,0 CM	Objek Terisi	2,5
7	Kursi 7	1,0 CM	Objek Terisi	2,6
8	Kursi 8	1,0 CM	Objek Terisi	2,5
9	Kursi 1	1,0 CM	Objek Terisi	2,6
10	Kursi 2	1,0 CM	Objek Terisi	2,3
11	Kursi 3	1,0 CM	Objek Terisi	2,2
Rata-Rata Error				2,1

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $\pm (2,1)$ /error pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 10 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 1,5 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	1,5 CM	Objek Terisi	2,3
2	Kursi 2	1,5 CM	Objek Terisi	2,1
3	Kursi 3	1,5 CM	Objek Terisi	2,0
4	Kursi 4	1,5 CM	Objek Terisi	2,2
5	Kursi 5	1,5 CM	Objek Terisi	2,3
6	Kursi 6	1,5 CM	Objek Terisi	2,2
7	Kursi 7	1,5 CM	Objek Terisi	2,3
8	Kursi 8	1,5 CM	Objek Terisi	2,2
9	Kursi 1	1,5 CM	Objek Terisi	2,1
10	Kursi 2	1,5 CM	Objek Terisi	2,3
11	Kursi 3	1,5 CM	Objek Terisi	2,0
Rata-Rata Error				2,1

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $\pm (2,1)/\text{error}$ pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 11 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 2,0 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	2,0 CM	Objek Terisi	2,2
2	Kursi 2	2,0 CM	Objek Terisi	2,0
3	Kursi 3	2,0 CM	Objek Terisi	2,3
4	Kursi 4	2,0 CM	Objek Terisi	2,2
5	Kursi 5	2,0 CM	Objek Terisi	2,0

Tabel 4. 11 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 2,0 CM (lanjutan)

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
6	Kursi 6	2,0 CM	Objek Terisi	2,2
7	Kursi 7	2,0 CM	Objek Terisi	2,2
8	Kursi 8	2,0 CM	Objek Terisi	2,3
9	Kursi 1	2,0 CM	Objek Terisi	2,2
10	Kursi 2	2,0 CM	Objek Terisi	2,3
11	Kursi 3	2,0 CM	Objek Terisi	2,2
Rata-Rata Error				2,3

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $\pm (2,3)/\text{error}$ pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 12 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 2,5 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	2,5 CM	Objek Terisi	1,3
2	Kursi 2	2,5 CM	Objek Terisi	2,0
3	Kursi 3	2,5 CM	Objek Terisi	2,3
4	Kursi 4	2,5 CM	Objek Terisi	1,3
5	Kursi 5	2,5 CM	Objek Terisi	2,0
6	Kursi 6	2,5 CM	Objek Terisi	2,2
7	Kursi 7	2,5 CM	Objek Terisi	2,2
8	Kursi 8	2,5 CM	Objek Terisi	1,3
9	Kursi 1	2,5 CM	Objek Terisi	2,0
10	Kursi 2	2,5 CM	Objek Terisi	2,3
11	Kursi 3	2,5 CM	Objek Terisi	2,2
Rata-Rata Error				1,9

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $\pm (1,9)/\text{error}$ pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 13 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 3,0 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	3,0 CM	Objek Terisi	0,7
2	Kursi 2	3,0 CM	Objek Terisi	1,3
3	Kursi 3	3,0 CM	Objek Terisi	1,0
4	Kursi 4	3,0 CM	Objek Terisi	0,7
5	Kursi 5	3,0 CM	Objek Terisi	1,5
6	Kursi 6	3,0 CM	Objek Terisi	1,3
7	Kursi 7	3,0 CM	Objek Terisi	0,7
8	Kursi 8	3,0 CM	Objek Terisi	1,3
9	Kursi 1	3,0 CM	Objek Terisi	1,0
10	Kursi 2	3,0 CM	Objek Terisi	0,7
11	Kursi 3	3,0 CM	Objek Terisi	1,5
Rata-Rata Error				1,06

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $\pm (1,06)/\text{error}$ pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 14 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 3,5 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	3,5 CM	Objek Terisi	0,7
2	Kursi 2	3,5 CM	Objek Terisi	1,3
3	Kursi 3	3,5 CM	Objek Terisi	1,0
4	Kursi 4	3,5 CM	Objek Terisi	0,7

Tabel 4. 14 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 3,5 CM (lanjutan)

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
5	Kursi 5	3,5 CM	Objek Terisi	1,5
6	Kursi 6	3,5 CM	Objek Terisi	1,3
7	Kursi 7	3,5 CM	Objek Terisi	0,7
8	Kursi 8	3,5 CM	Objek Terisi	1,3
9	Kursi 1	3,5 CM	Objek Terisi	1,0
10	Kursi 2	3,5 CM	Objek Terisi	0,7
11	Kursi 3	3,5 CM	Objek Terisi	1,5
Rata-Rata Error				1,06

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $\pm (1,06)/\text{error}$ pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 15 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 4,0 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	4,0 CM	Objek Terisi	1,2
2	Kursi 2	4,0 CM	Objek Terisi	1,3
3	Kursi 3	4,0 CM	Objek Terisi	1,0
4	Kursi 4	4,0 CM	Objek Terisi	1,2
5	Kursi 5	4,0 CM	Objek Terisi	1,5
6	Kursi 6	4,0 CM	Objek Terisi	1,3
7	Kursi 7	4,0 CM	Objek Terisi	1,2
8	Kursi 8	4,0 CM	Objek Terisi	1,3
9	Kursi 1	4,0 CM	Objek Terisi	1,0
10	Kursi 2	4,0 CM	Objek Terisi	1,2
11	Kursi 3	4,0 CM	Objek Terisi	1,5
Rata-Rata Error				1,24

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $\pm (1,24)/\text{error}$ pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 16 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 4,5 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
2	Kursi 2	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
3	Kursi 3	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
4	Kursi 4	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
5	Kursi 5	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
6	Kursi 6	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
7	Kursi 7	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
8	Kursi 8	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
9	Kursi 1	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
10	Kursi 2	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
11	Kursi 3	4,5 CM	Objek Tidak Terisi	-
Rata-Rata Error				-

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar $= (-)/\text{error}$ pada 11 kali pengujian.

Tabel 4. 17 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 5,0 CM

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
1	Kursi 1	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
2	Kursi 2	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
3	Kursi 3	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-

Tabel 4. 17 Hasil Uji 11 kali pada sensor HC-SR04 dengan jarak 5,0 CM (lanjutan)

No	Hasil Pengujian			Error (Detik)
	Sensor HC-SR04	Jarak	Informasi Web	
4	Kursi 4	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
5	Kursi 5	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
6	Kursi 6	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
7	Kursi 7	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
8	Kursi 8	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
9	Kursi 1	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
10	Kursi 2	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
11	Kursi 3	5,0 CM	Objek Tidak Terisi	-
Rata-Rata Error				-

Berdasarkan hasil uji kalibrasi tersebut, total selisih *error* dari parameter standar (detik) sebesar = (-)/error pada 11 kali pengujian.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian serta pengujian terhadap rangkaian sistem, penulis menyimpulkan berdasarkan tujuan penelitian bahwa secara fungsional sistem monitoring protokol COVID-19 pada kantor Pengadilan Negeri Merauke berbasis IOT mampu meminimalisir kelalaian petugas dalam penerapan protokol COVID-19 dengan baik.

Hal ini dibuktikan dengan pengujian yang telah dilakukan melalui fungsionalitas aplikasi web (pengujian *blackbox*) berjalan dengan lancar dan responsif, aplikasi website pun dapat menerima data dan menyajikan informasi secara realtime, sedangkan pengujian kalibrasi dari sensor suhu dan jarak (pengujian *prototype*) pun berjalan dengan baik walaupun terdapat tingkat error yang terbilang rendah.

Yakni untuk pengujian kalibrasi dari suhu dalam ruangan diperoleh tingkat selisih sebesar 4,03 °C pada 10 kali pengujian (n) atau rata-rata selisih tiap pengujian sebesar 0,40 °C sedangkan pada pengujian luar ruangan diperoleh tingkat selisih sebesar 5,19 °C pada 10 kali pengujian (n) atau rata-rata selisih tiap pengujian sebesar 0,51 °C dan pengujian kalibrasi jarak diperoleh tingkat error dengan percobaan jarak yang bervariasi pada tiap kursi dari 0,0 cm sampai dengan 5,0 cm, total sebesar 11,5 detik pada 11 kali pengujian tiap kursi (n) atau rata-rata error tiap pengujian yakni sebesar 1,04 detik.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis dapat memberikan saran-saran untuk pengembangan selanjutnya antar lain seperti pada model sensor MLX90614 yang digunakan dapat mendeteksi suhu pada objek dengan cukup baik. Sensor MLX90614 dapat digantikan dengan sensor suhu thermal akan lebih baik menggunakan model sensor MLX90614 DCI 5° atau model sensor MLX90614 dengan FOV (field of view) yang lebih besar. Dan Sensor ultrasonic HC-SR04 dapat mendeteksi jarak dengan baik. Sensor HC-SR04 dapat diganti dengan sensor jarak yang lebih baik lagi seperti GY-US42 atau VL53L0X dengan tingkat keakuratan lebih tinggi serta tidak membutuhkan space yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Lubis, “Fungsi Pengadilan Negeri Dalam Penerapan Hak Derivatif Sesuai Dengan Undang- Undang Nomor 1 Tahun 1995 Tentang Perseroan Terbatas,” p. 2004, 2004.
- [2] N. M. Ridwan, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Tempat Parkir Berbasis Arduino (Smart Parking),” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 1, no. 1, pp. 533–539, 2017.
- [3] M. Marfin *et al.*, “Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Hand Sanitizer Otomatis Mencegah Covid-19 Dan Santunan Anak Yatim Dhuafa,” *J. Pengabd. Kpd. Masy. - Aphelion,* vol. 1, no. 01, p. 85, 2020, doi: 10.32493/jpka.v1i01.6910.
- [4] B. Arsada, “Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro,* vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [5] Lindrawati, “Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Elektronik Data Prosesing,” *J. Widya Manaj. Akunt.,* vol. 1, pp. 27–34, 2001.
- [6] R. saputra, “Sistem Informasi Manajemen,” pp. 1–15, 2019, doi: 10.31219/osf.io/v84sx.
- [7] A. Janeananto Sanjaya, Y. Agus Pranoto, and F. Santi Wahyuni, “Penerapan Iot (Internet of Thing) Untuk Sistem Monitoring Jemaah Masjid Sesuai Protokol Kesehatan Terhadap Virus Covid-19 Berbasis Arduino,” *JATI*

- (*Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 53–60, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3287.
- [8] N. Ensmenger, “The Multiple Meanings of a Flowchart,” *Inf. Cult.*, vol. 51, no. 3, pp. 321–351, 2016, doi: 10.7560/ic51302.
- [9] M. D. Irawan and L. Hasni, “Sistem Penggajian Karyawan Pada Lkp Grace Education Center,” *JurTI (JURNAL Teknol. INFORMASI)*, vol. 1, no. 2, pp. 125–136, 2018, doi: 10.31227/osf.io/bupme.
- [10] G. HALFFTER *et al.*, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *Coleopt. Bull.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2003, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cretres.2011.11.017><http://www.conabio.gob.mx/www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasias.htm>https://pdfs.semanticscholar.org/9bb8/973866467bf10fef937356ac16349c35874b.pdf?_ga=2.109558917.1250767975.1574828256-287221478.1.
- [11] N. Medvidovic, D. S. Rosenblum, D. F. Redmiles, and J. E. Robbins, “Modeling software architectures in the unified modeling language,” *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.*, vol. 11, no. 1, pp. 2–57, 2002, doi: 10.1145/504087.504088.
- [12] D. R. Sahputra, “Sistem Informasi Rumah Sakit Menggunakan Protokol Health Level 7 (HL7),” vol. 7, pp. 1–56, 2017, [Online]. Available: <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/2376>.
- [13] D. E. Avison, P. A. Golder, and H. U. Shah, “Towards an SSM toolkit: rich

- picture diagramming,” *Eur. J. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 6, pp. 397–408, 1992, doi: 10.1057/ejis.1992.17.
- [14] R. Ibrahim and S. Y. Yen, “Formalization of the Data Flow Diagram Rules for Consistency Check,” *Int. J. Softw. Eng. Appl.*, vol. 1, no. 4, pp. 95–111, 2010, doi: 10.5121/ijsea.2010.1406.
- [15] Lindrawati, “Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Elektronik Data Prosesing,” *J. Widya Manaj. Akunt.*, vol. 1, pp. 27–34, 2001.
- [16] Vivian Siahaan and Rismon Hasiholan Sianipar, “Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL - Google Books,” Penerbit SPARTA, no. January 2005, 2018, [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Pemrograman_Web_dengan_PHP_dan_MySQL/k8-GDAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=php&pg=PA12&printsec=frontcover.
- [17] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, “PENGUJIAN APLIKASI MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN),” vol. I, no. 3, pp. 31–36, 2015.
- [18] Meliansyah, “@ penerbitbukudeepublish.com.” [Online]. Available: <https://penerbitbukudeepublish.com/tinjauan-pustaka/>.

LAMPIRAN

DAFTAR HARGA KOMPONEN ALAT-ALAT YANG DIGUNAKAN DALAM PENELITIAN

No	Nama komponen alat	Tempat pembelian	Harga umum pasaran (Rupiah)
1.	Arduino Mega 2560 	Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)	Rp.282.500,-
2.	NodeMCU ESP8266 	Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)	Rp.45.000,-
3.	Sensor Ultrasonik HCSR04 	Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)	Rp.15.000,-
4.	Push Button 	Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)	Rp.3.000,-
5.	Sensor MLX90614 	Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)	Rp.245.000,-

No	Nama komponen alat	Tempat pembelian	Harga umum pasaran (Rupiah)
6.	<p>Motor Servo</p> 	<p>Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)</p>	<p>Rp.55.000,-</p>
7.	<p>LCD 16x2</p> 	<p>Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)</p>	<p>Rp.25.000,-</p>
8.	<p>Kabel Male & Female</p> 	<p>Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)</p>	<p>Rp.9.150,-</p>
9.	<p>BreadBoard</p> 	<p>Toko Online (<i>TokoPedia, Shopee, Lazada</i>)</p>	<p>Rp.15.000,-</p>