

PERANCANGAN SISTEM SMART CHURCH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Kirene Wardani Joas, Suryo Adi Wibowo, Yosep Agus Pranoto

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
18181017@scholar.ac.id

ABSTRAK

Pada masa pandemi terpaksa jemaat harus beribadah dari rumah karena pemerintah Indonesia menerapkan kebijakan protokol Kesehatan oleh karena itu tata cara ibadah cenderung berbasis *online*. Demi mencegah menularnya virus covid salah satunya adalah pemeriksaan suhu tubuh serta menjaga jarak. Seperti judulnya, *Internet of Things* mengandalkan Internet sebagai koneksi antara sensor atau perangkat yang berkomunikasi satu sama lain di cloud, dan kombinasi teknologi digital dan perangkat fisik membuat dunia lebih pintar dan lebih responsif. Berdasarkan hasil pengujian pada sensor suhu mlx90614 dengan nilai rata-rata diperoleh dari jumlah eror di bagi banyaknya data, kemudian hasil dari 10 kali percobaan untuk sensor suhu tersebut cukup akurat dengan rata – rata tingkat *error* sebesar 3,6%. Pengujian pada alat pada kursi, yang dimana ESP akan menerima koneksi dari *server* berupa status *booking* dan di tampilkan ke LCD serta warna lampu LED sesuai dengan status yang diterima. Berdasarkan hasil pengujian RFID yang mendeteksi UID dari kartu member jemaat dan menampilkan UID tersebut ke lcd, lalu data di kirim ke *server* untuk dicek status *pembookingan*. lalu *server* mengirim respon ke Arduino dan respon di tampilkan di lcd. Pada menu *reservation* sudah tersedia *link google meet*.

Kata kunci : *smart church, IoT, Rfid Card, mrfc522, mlx90614, solenoid door lock, google meet.*

1. PENDAHULUAN

Semenjak pandemi menyerang Indonesia, gereja mulai mengurangi jumlah jemaat di dalam Gedung, sehingga bermacam-macam ternologi mulai bermunculan yang bisa menolong proses aktivitas gereja yang lain, yang dimana keterbatasan jumlah jemaat dalam mendatangi ibadah menimbulkan gereja dimintai buat membiasakan kapasitas yang berlaku supaya terhindar dari kerumunan paling utama sediakan fasilitas peribadatan yang bisa dicoba di rumah tanpa butuh tiba ke gereja. Pemanfaatan teknologi sangat pas guna bisa menjadikan gereja yang mempunyai keunggulan serta perihal pelayanan kepada jemaat serta pula ibadah pada waktu pandemi Covid- 19 mulai dialihkan secara digital, lewat teknologi *live streaming* serta pelayanan- pelayanan bisa dicoba secara digital sebab perkara *physical distancing* ataupun *social distancing* bisa diatasi dengan *virtual meeting* perlengkapan teknologi digital lewat aplikasi *video conference*.

Perbandingan dalam tata cara beribadah pada masa pandemi dikala ini juga berganti yang dimana jemaat diwajibkan memakai masker dikala beribadah, membawa *handsinitizer* ataupun cuci tangan pada wastafel yang sudah di sajikan oleh gereja, pengecekan temperatur badan serta melindungi jarak dikala beribadah, dan tidak bersentuhan langsung dengan jemaat yang yang lain. Langkah penangkalan penularan virus korona salah satunya merupakan pemeriksaan temperatur badan dan melindungi jarak pasti pada awal mulanya perihal ini tidak gampang buat di terapkan tetapi perihal tersebut dicoba demi memencet angka dari jumlah penderita yang terkena virus Covid-19.

Dengan terdapatnya kasus tersebut, hingga gereja di Indonesia membutuhkan sebuah sistem *smart church* yang bisa mempermudah jemaat serta pengurus gereja dalam *memonitoring* temperatur badan serta *pembookingan* tempat duduk jemaat guna bisa kurangi jumlah kapasitas optimal digereja sampai setengahnya, Jemaat pula bisa kurangi interaksi secara langsung dengan petugas gereja. Demi melindungi keamanan serta kesejahteraan bersama dibuatkan kartu member khusus jemaat gereja dan ibadah yang hendak dicoba secara *streaming* untuk jemaat yang tidak dapat muncul di gereja ataupun bila kapasitas jemaat digereja telah penuh.

1. Untuk membuat sistem *monitoring* suhu tubuh dan sistem pembaca kartu member jemaat berbasis IoT
2. Untuk merancang dan membuat sistem *pembookingan* kursi untuk melakukan *monitoring* pembatasan kapasitas jemaat berbasis *website*.
3. Untuk menerapkan sistem ibadah *streaming* menggunakan aplikasi *google meet* bagi jemaat yang tidak datang ke gereja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Andrew Janeananto Sanjaya, Yosep Agus Pranoto dan Febriana Santi Wahyuni (2021). Pada penelitian dengan judul “Penerapam IoT (*Internet of Things*) untuk sistem *monitoring* jemaat masjid sesuai protokol Kesehatan terhadap virus Covid-19 berbasis *arduino*”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan protokol kesehatan di dalam Masjid. Sistem tersebut telah tersedia sensor jarak dan sensor

suhu guna mengontrol suhu dan jarak jemaah serta terdapat tempat untuk disinfektan guna menyemprotkan disinfektan ke Jemaah sebelum memasuki ruangan. Adapun persamaan dari penelitian ini yaitu tentu sama-sama memonitoring suhu tubuh dan yang menjadi perbedaan antara sistem yang di buat oleh Andrew Janeananto Sanjaya, Yosep Agus Pranoto dan Febriana Santi Wahyuni adalah sistem *monitoring* jemaat masjid [1].

Dik Ajeng Ayutantri, Joseph Dedy Irawan dan Suryo Adi Wibowo (2021). Pada penelitian dengan judul “Penerapan IoT (Internet Of Things) Dalam Pembuatan Tempat Sampah Pintar untuk Rumah Kos”. Penelitian ini bertujuan untuk dapat dibuat teknologi IoT dengan suatu sistem yang dapat memberikan informasi mengenai isi kapasitas tempat sampah, sehingga memudahkan karyawan dalam pengecekan isi tempat sampah anak kos dengan sistem *monitoring* pada *website*. Ada pula persamaan dari riset ini pasti bersama memakai ESP8266 dengan wifi *module* serta yang jadi perbandingan antara sistem yang dibuat oleh Dik Ajeng Ayutantri, Joseph Dedy Irawan dan Suryo Adi Wibowo adalah pembuatan tempat sampah pintar [2].

Ahmad Jufri (2016). Pada penelitian dengan judul “Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android”. Tujuan dari riset ini merupakan membuat suatu kunci pintu yang dikendalikan lewat sistem android. Ada pula persamaan dari riset ini pasti bersama mempraktikkan kunci pintu elektronik serta yang jadi perbandingan antara sistem yang terbuat oleh Ahmad Jufri ialah sistem kontrol pintunya memakai android [3].

Indra A Eko Prasetyo dan Rikie Kartadie (2019). Pada penelitian dengan judul “Sistem Keamanan Area Parkir STKIP PGRI Tulungagung Berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID)”. Tujuan dari riset ini merupakan membuat suatu sistem parkir otomatis supaya bisa menolong petugas keamanan dalam mengamankan zona parkir demi kurangi tingginya tingkatan pencurian kendaraan yang gempar terjalin. Ada pula persamaan dari riset ini pasti bersama memakai RFID MFRC522 dalam proses pembuatan perlengkapan, serta yang jadi perbandingan antara sistem yang di buat oleh Indra A Eko Prasetyo serta Rikie Kartadie merupakan sistem keamanan buat zona parkir kampus [4].

Daniel Yeri Krisyanto dan Sisilia Thya Safitri (2021). Pada penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Smart church broadcasting* Sebagai Upaya Penguatan Sarana Prasarana Ibadah di Masa Pandemi Covid-19”. Tujuan dari riset ini merupakan buat membangun serta sediakan infrastruktur rintisan serta *unit incubator smart church broadcasting* yang sinergi dengan sistem data gereja dan senantiasa bisa membagikan pelayanan kepada jemaat berbasis digital elektronik ialah secara *live streaming*. Ada pula persamaan dari riset ini pasti bersama menjadikan gereja selaku subjek serta mempraktikkan sistem

smart church ialah ibadah yang dicoba secara *live streaming*. Serta yang jadi perbandingan antara sistem yang di buat oleh Daniel Yeri Krisyanto serta Sisilia Thya Safitri merupakan sistem *smart church broadcasting*. [5]

Trisnawati (2021). Pada penelitian dengan judul “Penerapan Aplikasi *Google Meet* Pembelajaran Matematika Dikelas XI SMA Negeri 9 samarindapada masa pandemi covid-19”. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan informasi secara lengkap mengenai penerapan aplikasi *Google Meet* dalam pembelajaran matematika kelas XI di SMA Negeri 9 Samarinda pada masa pandemi covid-19. Adapun persamaan dari penelitian ini tentu sama-sama menggunakan media *google meet*. Dan yang menjadi perbedaan antara sistem yang dibuat oleh trisnawati adalah Penerapan Aplikasi *Google Meet* Pembelajaran Matematika saat pandemi covid-19 [6].

Tandini Ulfa Urbach dan Wildian (2019). Pada penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memonitor perubahan temperatur secara otomatis dan dapat mengontrol pemanasan zat cair hingga temperatur yang diinginkan. Adapun persamaan dari penelitian ini tentu sama-sama menggunakan sensor *mlx90614* sebagai alat pengukur suhu. Dan yang menjadi perbedaan antara sistem yang dibuat oleh Tandini Ulfa Urbach dan Wildian adalah Sistem *Monitoring* dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair [7].

Firmanda Revivaldy Muchtar, Suryo Adi Wibowo dan F.X Ariwibisono (2020). Pada penelitian dengan judul “Penerapan *Iot (Internet Of Thing)* Terhadap Rancang Bangun Sangkar Burung Pintar Untuk Burung Teriep”. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu peternak untuk merawat burung. Dalam penelitian ini, membuat sistem sangkar burung dengan sistem otomatis dalam pemberian makanan, minuman, monitoring suhu sangkar, membuat suara pemancing untuk melatih burung ini supaya sering berkicau dan membuat sistem keamanan sangkar dengan mendeteksi sidik jari pemilik untuk membuka pintu sangkar. Adapun persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan module *esp8266* dan sensor *IR* untuk mendeteksi objek dan mengirim data. Dan yang menjadi perbedaan antara sistem yang dibuat oleh Firmanda Revivaldy Muchtar, Suryo Adi Wibowo dan F.X Ariwibisono yaitu Sangkar Burung Pintar Untuk Burung Teriep. [8]

Hery, Joshua Nathanael, Dan Andree E. Widjaja (2021). dengan judul penelitian “Pengembangan Sistem Informasi Gereja Berbasis Web Untuk Mendukung Kegiatan Jemaat Gereja Kristen XYZ”. Tujuan penelitian tersebut yaitu untuk membahas pengembangan sistem informasi gereja berbasis web sebagai solusi alternatif membantu jemaah dalam melaksanakan kegiatan gereja. Adapun persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan gereja sebagai objek penelitian dan yang menjadi

perbedaan yang di buat oleh Hery , Joshua Nathanael , Dan Andree E. Widjaja adalah sistem informasi . [9]

Santoso dan Radna Nurmawati (2017). Dengan judul penelitian “Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas(Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)”. Tujuan penelitian tersebut yaitu mempermudah proses absensi dengan menggunakan teknologi RFID sebagai media absensi . adapun persamaan dari penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan RFID dan yang menjadi perbedaan antara sistem yang di baut oleh Santoso dan Radna Nurmawati adalah aplikasi absensi untuk mahasiswa . [10]

2.2. Gereja

Awal mula kata gereja berasal dari portugis yaitu “gereja” dan bahasa inggris yaitu “Church” yang artinya sebagai kepunyaan Tuhan. Menurut beberapa ayat di Kitab Suci gereja ditujukan kepada dua hal yaitu yang pertama, gereja merupakan orang yang percaya secara pribadi. Sedangkan yang kedua adalah, gereja merupakan tempat khusus untuk beribadah. Pengertian gereja yang terdapat dalam pasal ini adalah pengertian yang kedua, yaitu gereja sebagai tempat peribadatan. Selain itu, Pastor Luis ngel Díaz-Pabón mengatakan kata gereja juga merupakan terjemahan dari bahasa Yunani “ekklesia” (ek berarti “keluar” dan klesia dari kata kelelo yang berarti “memanggil”) [8].

2.3. Arduino Nano

Arduino Nano adalah papan pengembangan mikrokontroler berbasis chip ATmega328P dengan faktor bentuk yang sangat kecil. Arduino ini tidak memiliki colokan listrik DC dan pemrograman menggunakan konektor mini USB tipe B. Arduino ini memiliki 14 pin I/O digital, 8 pin input analog dengan resolusi 1024 bit, 32 kB memori flash, 0,5 kB digunakan untuk bootloader, 2kB SRAM, 1kB EEPROM, 16 MHz kecepatan clock, dan ukuran yang kecil (45 mm x 18 mm) [13].



Gambar 1. Arduino Nano

2.4. Sensor MLX90614

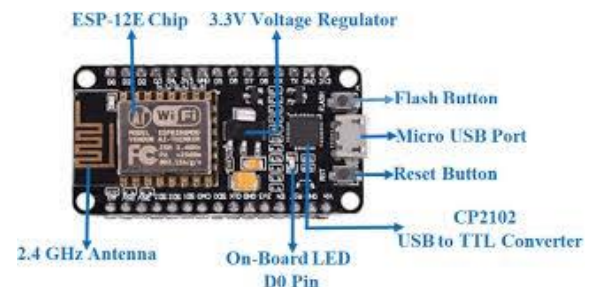
Sensor GY-906 MLX90614 atau MLX90614 adalah sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dengan menggunakan sinar infra merah. Sensor MLX90614 dirancang khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis dirancang untuk mengkalibrasi energi radiasi inframerah ke skala suhu [1].



Gambar 2. Sensor GY-906 MLX90614

2.5. NodeMCU

NodeMCU adalah papan elektronik berbasis chip ESP8266 yang dapat menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet (WiFi). ESP8266, di sisi lain, adalah modul wifi yang dapat berfungsi dan terhubung sebagai mikrokontroler tambahan seperti Arduino. Hubungkan langsung ke Wi-Fi dan buat koneksi TCP / IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3,3v dengan menggunakan tiga mode wifi: stasiun, titik akses, dan keduanya [1].



Gambar 3. NodeMCU

2.6. I2C LCD

Modul LCD dikontrol secara serial dalam sinkronisasi dengan protokol I2C / IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Modul LCD biasanya dikontrol secara paralel pada jalur data dan jalur kontrol. LCD juga merupakan media tampilan yang paling mudah untuk diamati karena memiliki tampilan karakter yang baik dan menampilkan karakter dalam jumlah banyak [12].

2.7. LED

Sering disingkat sebagai *light emitting diode* atau LED, itu adalah komponen elektronik yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika tegangan maju diterapkan. LED adalah keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang digunakan. Lampu LED memiliki beberapa kali masa pakai dan efisiensi listrik dari lampu pijar dan jauh lebih hemat daripada lampu neon [9].

2.8. Pro Micro Atmega32u4

ATmega16U4 / ATmega32U4 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berdaya rendah berdasarkan AVR arsitektur RISC yang disempurnakan. Dengan mengeksekusi instruksi yang

kuat dalam satu siklus *clock*, ATmega16U4 / ATmega32U4 mencapai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz memungkinkan perancang sistem untuk mengoptimalkan konsumsi daya versus kecepatan pemrosesan [6].

2.9. Solenoid door lock

Kunci pintu solenoida adalah perangkat elektronik yang prinsip pengoperasiannya menggunakan elektromagnetik dan umumnya menggunakan tegangan operasi 12 volt. Dalam kondisi normal, perangkat ini dalam keadaan tertutup (pintu terkunci), dan ketika tegangan 12 volt diterapkan, kunci terbuka dan memerlukan rangkaian antarmuka atau driver untuk mengontrol kunci pintu solenoida dari Arduino. Anda membutuhkan salah satunya. Relay ini bisa anda gunakan untuk menggunakan relay 5 volt. Kunci pintu solenoida dapat dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino. [3].

2.10. RFID Reader

Pembaca RFID adalah kontak antara perangkat lunak aplikasi dan antena dan memancarkan gelombang radio ke tag RFID. Gelombang radio yang ditransmisikan oleh antena merambat di ruang sekitarnya. Hasilnya, data dapat ditransfer secara nirkabel ke tag RFID yang terletak berdekatan dengan antena. [3]

2.11. Power Supply

Power supply adalah perangkat keras yang berfungsi untuk mensuplai tegangan secara langsung ke komponen dalam casing yang membutuhkan daya, seperti *motherboard*, harddisk, dan kipas. Karena catu daya input berupa arus bolak-balik (AC), perangkat keras komputer hanya dapat beroperasi dengan arus DC, sehingga catu daya harus mengubah tegangan AC menjadi DC (arus searah) [19].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis kebutuhan

Kebutuhan dalam perancangan alat yang terbuat ini memerlukan 3 perihal kebutuhan yakni kebutuhan fungsional, kebutuhan nonfungsional serta kebutuhan development yang hendak dijabarkan pada poin berikut.

3.1.1 Kebutuhan Fungsional

Adapun beberapa kebutuhan fungsional dalam perancangan sistem *smart church* berbasis *Internet Of Things* (IoT) ini adalah :

1. Sistem dapat *memonitoring* kapasitas jemaat yang hadir digereja dengan menerapkan sistem *pembookingan* kursi.
2. Pada sistem *smart church* terdapat fitur ibadah secara *streaming* menggunakan *google meet*.
3. *Solenoid door lock* yang berfungsi sebagai pengontrol pintu yang hanya akan terbuka ketika suhu jemaat normal.

4. LED sebagai penanda status dari kursi yang *dibooking*.
5. *Power supply* sebagai pengubah tegangan dari arus AC ke arus DC untuk daya pada semua perangkat *hardware*.

3.1.2 Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan nonfungsional adalah kebutuhan yang tidak secara langsung terkait pada suatu fitur yang ada di perangkat lunak:

1. Alat membutuhkan sumber listrik untuk dapat dipakai.
2. Alat dapat bekerja 24 jam.
3. Alat membutuhkan jaringan internet untuk dapat bekerja.
4. Alat dapat menampilkan status *pembookingan* dari *website*.

3.1.3 Kebutuhan Development

Pada sistem ini terdapat pula *hardware* dan *software* yang digunakan sebagai berikut :

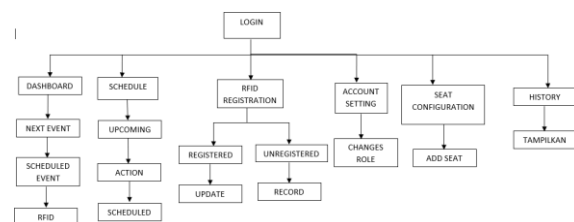
Tabel 1. Perangkat keras (Hardware) & software

No	Hardware	Software
1	Arduino nano	fritzing
2	12C LCD	XAMPP
3	Infrared Temperature Sensor MLX90614	MySQL
4	NodeMCU	Visual studio code
5	LED(Light Emission Diode)	Google chrome
6	Pro Micro Atmega32u4	Microsoft visio 2019
7	Solenoid door lock	
8	RFID reader / MF RC522 module	
9	RFID card	
10	Relay	
11	Power supply	
12	Sensor IR	

3.2. Struktur Menu

3.2.1 Struktur Menu Admin

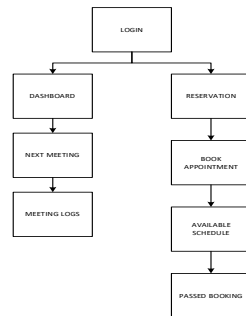
Struktur menu halaman admin pada sistem *smart church* berbasis *Internet Of Things* (IoT) di tunjukan pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur Menu Admin

3.2.2 Struktur Menu Jemaat

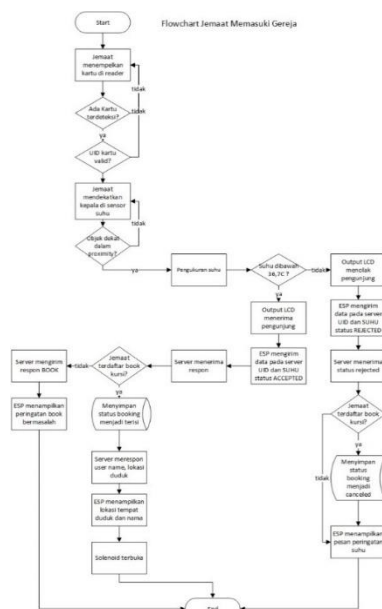
Struktur menu halaman jemaat pada sistem *smart church* berbasis *Internet of Things* (IoT) di tunjukan pada gambar 5.



Gambar 5. Struktur Menu Jemaat

3.2.3 Flowchart

Untuk cara kerja dari aplikasi yang akan dikembangkan tentang sistem *smart church*, dapat dilihat seperti pada gambar 6.



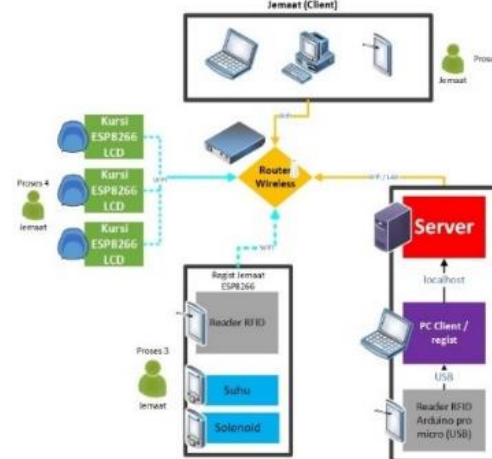
Gambar 6. *Flowchart*

Pada gambar 6 merupakan proses yang akan di lakukan oleh jemaat ketika akan memasuki gereja. proses yang pertama yaitu jemaat harus menempelkan kartu RFID (*radio frekuensi identification*) jika kartu yang terdeteksi oleh mfrc522 maka mfrc522 mengecek apakah UID (*unique ID*) kartu *valid* ? jika tidak maka harus menempelkan kartu lagi ke *reader* jika UID (*unique ID*) kartu *valid* maka jemaat selanjutnya dengan proses melakukan pengecekan suhu menggunakan sensor suhu MLX90614,lalu sensor *proximity* akan mendeteksi apakah ada objek yang mendekat ? jika ya sensor suhu akan mengukur suhu kemudian sensor akan mengecek lagi apakah suhu jemaat di bawah 36,7 derajat celcius ?jika ya maka LCD akan menampilkan keterangan pengunjung di terima lalu ESP mengirim data ke *server* UID dan suhu jemaat bahwa statusnya di terima dan *server* akan menerima respon. Kemudian *server* akan mengecek apakah jemaat tersebut sudah *membooking* kursi? jika tidak *server* mengirim respon *booking* dan esp menampilkan peringatan *booking* bermasalah. Jika

jemaat sudah *membooking* kursi maka status pada *database* penyimpanan akan berubah menjadi terisi. Lalu *server* merespon dengan menampilkan lokasi tempat duduk beserta nama jemaat dan *solenoid* pun terbuka. Kemudian jika suhu diatas 36,7 derajat *celcius* maka LCD akan menampilkan pengunjung di tolak, lalu ESP mengirim data pada *server* UID dan suhu bahwa status di tolak kemudian *server* akan menerima status penolakan, lalu *server* akan mengecek apakah jemaat tersebut sudah *membooking* kursi? jika belum maka esp akan menampilkan pesan peringatan suhu. Jika suhu jemaat sudah *membooking* kursi maka status *booking* akan berubah menjadi *canceled* dan data peringatan suhu dari esp di terima dan di tampilkan ke lcd.

3.3. Blok Diagram Sistem

Pada gambar 7 merupakan diagram blok dari sistem *smart church* berbasis *internet of things* (IoT).



Gambar 7. Blok Diagram Sistem

1. Proses 1
Pada gambar 7 memperlihatkan bahwa sistem *smart church* menggunakan *server* sebagai pusat pengolahan semua data dan pada PC *client* akan bertugas sebagai admin yang melakukan registrasi jemaat. Data jemaat yang baru melakukan registrasi akan disimpan di database *server* kemudian admin akan memberikan kartu member jemaat lalu jemaat akan menempelkan kartu RFID yang akan di baca oleh Mfrc552 setelah itu data akan di kirim ke *server* sebagai aktifasi kartu.
2. Proses 2
Jemaat melakukan *pembookingan* kursi, yang pertama jemaat akan *login* ke *website* gereja, kemudian memilih kursi yang ingin di tempati dan proses *booking* pun berhasil.
3. Proses 3
Jemaat yang sudah melakukan registrasi dan *pembookingan* kursi akan melakukan mengukur suhu tubuh yang menggunakan sensor suhu *infrared* mlx90614 dan hasil pengecekan akan di kirim ke *server* menggunakan *module* ESP8266

jika suhu tubuhnya <37,5 maka *solenoid door lock* akan terbuka. Jika suhu melebihi 37,5 derajat maka *solenoid* tetap dalam keadaan tertutup.

4. Proses 4

Kemudian pada kursi akan dipasangkan *module* ESP8266 dan LCD yang bertujuan untuk menampilkan informasi nama dan kursi yang akan di tempati.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian RFID card

Tabel 2. Hasil Pengujian RFID Card

No	RFID card	Delay	Kondisi	Keterangan
1	Card 1	0,5 detik	✓	UID terdeteksi oleh MFRC522 dapat tampil ke lcd
2	Card 2	0,5 detik	✓	UID terdeteksi oleh MFRC522 dapat tampil ke lcd
3	Card 3	0,5 detik	✓	UID terdeteksi oleh MFRC522 dapat tampil ke lcd
3	Card 4	0,5 detik	✓	UID terdeteksi oleh MFRC522 dapat tampil ke lcd

Pada tabel 2 merupakan tabel hasil pengujian RFID card dengan cara kerjanya MFRC522 akan mendeteksi UID dari rfid card, kemudian uid akan muncul di lcd lalu data uid akan di kirim ke server untuk di cek status *pembookingan*. kemudian server akan mengirim nama dan uid yang akan ditampilkan ke lcd.

4.2. Pengujian Alat Pada Kursi

Tabel 3. Hasil Pengujian Koneksi pada kursi

No	Komponen	Delay	Kondisi	Keterangan
1	I2C LCD	1 detik	✓	Dapat menampilkan status kursi
2	RGB	1 detik	✓	Menampilkan warna sesuai status kursi
3	ESP8266	1 detik	✓	Menerima status dari server

Pada tabel 3 merupakan tabel hasil pengujian dengan alur kerja alat pada kursi, yang dimana ESP akan menerima koneksi dari server kemudian akan menampilkan status kursi di LCD di ikuti dengan lampu RGB yang juga menampilkan warna sesuai dengan status yang diterima.

4.3. Pengujian Solenoid door lock dan suhu

Tabel 4. Hasil Pengujian sensor suhu

No	MLX90614 (°C)	Thermometer (°C)	Selisih	Error
1	28 °C	28 °C	0	0%
2	28 °C	29 °C	1	3.4%
3	28 °C	29 °C	1	3.4%
4	29 °C	30 °C	1	3.3%

5	30 °C	32 °C	2	6.25%
6	29 °C	30 °C	1	3.3%
7	30 °C	31 °C	2	3.2%
8	29 °C	31 °C	2	6.4%
9	28 °C	30 °C	2	6.6%
10	30 °C	30 °C	0	0%
Rata-rata				3.6 %

$$\text{Presentase eror} = \frac{mlx90614 \times thermometer}{thermometer} \times 100$$

Hasil dari pengujian suhu pada tabel 4 dengan persentase eror tiap percobaan di peroleh dari hasil perhitungan sesuai rumus yang di tetapkan maka diperoleh nilai eror dari tiap percobaan. Hasil perhitungan nilai rata-rata diperoleh dari jumlah eror di bagi banyaknya data, kemudian hasil dari 10 kali percobaan untuk sensor suhu tersebut cukup akurat dengan rata – rata tingkat eror sebesar 3,6%.

Tabel 5. Hasil Pengujian Solenoid Door Lock

No	Komponen	Delay	Kondisi	Keterangan
1	Solenoid Door Lock	5 detik	✓	Menerima data suhu
2	Solenoid Door Lock	1 detik	✓	Terbuka
3	Solenoid Door Lock	1 menit	✓	Proses pintu tertutup Kembali

Pada tabel 5 merupakan pengujian dari Solenoid door lock yang dimana jika suhu jemaat dalam kondisi normal maka Solenoid door lock akan terbuka jika tidak akan tertutup. Cara kerjanya jemaat melakukan pengecekan suhu terlebih dahulu kemudian relay akan merespon dan mengirim data suhu ke solenoid dan solenoid akan memberi respon sesuai dengan data suhu.

4.4. Pengujian Fungsional pada web browser

Pengujian Fungsional software pada penelitian ini dengan dilakukannya menguji Website terhadap web browser antara lain chrome, Microsoft edge dan firefox. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian fungsionalitas pada web browser

No	Aspek Pengujian	Web Browser		
		Chrome Version 96.0.4664.110	Microsoft Edge Version 96.0.1054.62	Firefox Version 95.0.2
1	Login admin dan user	✓	✓	✓
2	Input email dan password	✓	✓	✓
3	Klik daftar disini untuk registrasi user	✓	✓	✓
4	Regist user	✓	✓	✓
5	Input nama	✓	✓	✓
6	Input email	✓	✓	✓
7	Input password	✓	✓	✓
8	Input confirm password	✓	✓	✓
9	Klik button	✓	✓	✓

No	Aspek Pengujian	Web Browser		
		Chrome Version 96.0.4664.110	Microsoft Edge Version 96.0.1054.62	Firefox Version 95.0.2
	register			
10	Dashboard admin dan user	✓	✓	✓
11	Klik button create schedule	✓	✓	✓
12	Input meeting title	✓	✓	✓
13	Input meeting date and time	✓	✓	✓
14	Input description	✓	✓	✓
15	Input link google meet	✓	✓	✓
16	Input kursi yang tersedia	✓	✓	✓
17	Klik button save	✓	✓	✓
18	Klik button close	✓	✓	✓
19	Klik button link google meet	✓	✓	✓
20	Klik button detail	✓	✓	✓
21	Klik button cancel	✓	✓	✓
22	Klik halaman RFID registration	✓	✓	✓
23	Klik button record	✓	✓	✓
24	Input UID rfid card	✓	✓	✓
25	Klik button update	✓	✓	✓
26	Mengubah Akses akun oleh admin	✓	✓	✓
27	Menambah kursi	✓	✓	✓
28	Delete kursi	✓	✓	✓
29	Proses Pembokongan	✓	✓	✓
30	Akses join gmeet	✓	✓	✓
31	Proses Logout	✓	✓	✓

Keterangan :

✓ : Berhasil

□ : Tidak Berhasil

Tabel 6 Merupakan hasil dari pengujian menggunakan *web browser*. Aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik pada *web browser Google Chrome Version 96.0.4664.110, Microsoft Edge Version 96.0.1054.62, dan Firefox Version 95.0.2*.

4.5. Pengujian User

Pengujian *user* dilakukan untuk melihat kelayakan dari aplikasi yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan mengisi kuisioner yang dibuat untuk melakukan pengujian kepada 40 orang *responden*. Berikut pengujian yang dilakukan kepada pengguna dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Hasil Pengujian User

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1.	Apakah Website Smart church Sudah berjalan Dengan Baik?	13	25	1	0
2.	Apakah Website Smart church Mudah di Pahami ?	19	20	0	1
3.	Apakah fitur smart church berjalan dengan baik?	14	25	1	0
4.	Apakah Warna tombol, warna jenis font, dan warna layout pada website sudah terlihat jelas dan sesuai?	15	25	0	0
Total		61	95	2	1

Jumlah pertanyaan : 4

Jumlah user : 40

Faktor pembagi : $4 * 40 = 160$

Tabel 8. Persentase Responden Pada Pengujian User

No	Respon	Bobot
1	Persentase pengguna memilih Sangat Setuju	$(68 / 160 * 100\%) = 42,5\%$
2	Persentase pengguna memilih Setuju	$(79 / 160 * 100\%) = 49,375\%$
3	Persentase pengguna memilih Kurang Setuju	$(8 / 160 * 100\%) = 0,05\%$
4	Persentase pengguna memilih Tidak Setuju	$(5 / 160 * 100\%) = 0,031\%$

Dari pengujian yang ditujukan kepada 40 *user* maka didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa 42,5% menyatakan Sangat Setuju, 49,375% menyatakan Setuju, 0,05% menyatakan Kurang Setuju dan 0,031% menyatakan Tidak setuju.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari percobaan penelitian ini dapat di simpulkan bahwa : Berdasarkan hasil pengujian pada *user* dengan persentase error tiap percobaan dari pengujian yang ditujukan kepada 40 *user* maka didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa 42,5% menyatakan Sangat Setuju, 49,375% menyatakan Setuju, 0,05% menyatakan Kurang Setuju dan 0,031% menyatakan Tidak setuju, Berdasarkan hasil pengujian pada sensor suhu mlx90614 dengan nilai rata-rata diperoleh dari jumlah error di bagi banyaknya data dan hasil dari 10 kali percobaan untuk sensor suhu tersebut cukup akurat dengan rata – rata tingkat error sebesar 3,6%, Berdasarkan hasil pengujian *black box* pada sistem *software* yang di uji maka didapatkan hasil bahwa tujuan dari sistem yang dibuat kemudian hasil yang di

harapkan 100% dan hasil yang ditampilkan oleh sistem semuanya sudah sesuai dengan yang di harapkan, Berdasarkan hasil pengujian pada sistem *hardware smart church* maka didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa hasil yang di harapkan 100% sesuai dengan hasil yang di tampilkan pada sistem *hardware*.

5.2. Saran

Sistem *smart church* yang di buat ini masih memiliki kekurangan oleh karena itu beberapa saran yang dapat di kembangkan. Sensor MLX90614 dapat di gantikan dengan sensor suhu *thermal* lain menggunakan model sensor MLX90614 DCI 5 atau model sensor MLX90614 dengan FOV (*field of view*) yang lebih besar, *Monitoring protocol* kesehatan yang di buat dapat mencakup *protocol* yang lebih luas. seperti pengecekan jemaah yang menggunakan masker atau tidak menggunakan kamera agar dapat mendeteksi wajah yang menggunakan masker.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. J. S. Y. A. P. Febriana Santi Wahyuni, "Penerapan Iot (Internet Of Thing) Untuk Sistem Monitoring Jemaah Masjid Sesuai Protokol Kesehatan Terhadap Virus Covid-19 Berbasis Arduino," *JATI*, vol. 5 No.1, 2021
- [2] D. A. A. J. D. I. Suryo Adi Wibowo, "Penerapan Iot (Internet Of Things) Dalam Pembuatan Tempat Sampah Pintar Untuk Rumah Kos," *JATI*, vol. 5 no.1, 2021
- [3] A. Jufri, "Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android," *Jurnal STT STIKMA Internasional*, vol. 7 No.1, 2016
- [4] R. K. Indra A Eko Prasetyo, "Sistem Keamanan Area Parkir STKIP PGRI Tulungagung Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)," *JOEICT*, vol. 3 No.1, pp. 66-75, 2019
- [5] S. T. S. Daniel Yeri, "Rancang Bangun *Smart church broadcasting* Sebagai Upaya Penguatan Sarana Prasarana Ibadah di Masa Pandemi Covid-19," *MEANS*, vol. 6 No.1, 2021
- [6] Trisnawati, "Penerapan Aplikasi *Google Meet* Pembelajaran Matematika Dikelas XI SMA Negeri 9 samarinda pada masa pandemi covid-19," *Jurnal Pendidikan*, vol. 2 No.1, 2021
- [7] W. Tandini Ulfa Urbach, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614," *Jurnal Fisika Unand*, vol. 8 No.3, 2019
- [8] S. A. W. A. Firmanda Muchtar, "Penerapan Iot (Internet Of Thing) Terhadap Rancang Bangun Sangkar Burung Pintar Untuk Burung Teriep," *JATI*, vol. 5 No.1, 2021
- [9] J. N. ., A. E. W. Hery, "Pengembangan Sistem Informasi Gereja Berbasis Web Untuk Mendukung Kegiatan Jemaat Gereja Kristen XYZ," *Inforamtion System Development*, vol. 6 No.1, 2021
- [10] R.N.Santoso, "Perancangan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan *Smart Card* Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *Jurnal Integritas*, vol. 9 No.1, 2017
- [11] A. Hery Suryanto, "Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumensi Sistem Kendali," *Indonesia Jurnal Of Library*, vol. 1 No.3, pp. 20-32, 2019
- [12] A. DATASHEET, 8-bit *microcontroller with 16/32k bytes of ISP flashand USB controller*, USA: Atmel Corpocation, 2016