

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan dengan mencari informasi secara langsung ke security terkait keamanan akses ruangan di Universitas Multimedia Nusantara adanya insiden serius, termasuk pembobolan pintu kaca untuk memasuki ruangan secara paksa. Kejadian ini menunjukkan bahwa pendekatan manual dan sistem keamanan yang ada masih rentan terhadap serangan fisik, yang menyoroti perlunya sistem keamanan yang lebih canggih dan dapat mendeteksi serta merespons ancaman secara real-time.

Meskipun penggunaan CCTV dapat membantu dalam merekam dan mengidentifikasi pelaku setelah kejadian, sistem ini tidak mampu mencegah tindakan kriminal saat terjadi. Kejadian pembobolan semacam ini menunjukkan bahwa solusi keamanan pasif tidak cukup untuk mengamankan aset dan ruangan yang berharga. Faktor-faktor eksternal seperti dorongan angin AC yang mengakibatkan pintu tidak terkunci dengan sempurna dan potensi manipulasi fisik terhadap pintu menunjukkan adanya celah dalam pengelolaan keamanan.

Sistem keamanan yang hanya mengandalkan inspeksi manual oleh petugas sering kali tidak mampu memberikan perlindungan optimal. Situasi di mana security mengira pintu sudah terkunci karena terlihat tertutup, ditambah dengan risiko pembobolan fisik, menunjukkan perlunya langkah-langkah pencegahan yang lebih proaktif. Teknologi berbasis IoT dengan sensor canggih yang dapat mendeteksi status pintu secara akurat dan memberikan peringatan instan melalui aplikasi mobile dapat memberikan solusi untuk permasalahan ini. Dengan sensor tambahan yang mendeteksi getaran atau suara pecahan kaca, sistem dapat memberikan notifikasi real-time saat terdeteksi upaya pembobolan.

Dengan implementasi sistem monitoring berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi mobile, pengelola kampus dapat merespons situasi darurat lebih

cepat. Teknologi ini memungkinkan pengelola menerima peringatan ketika pintu dalam keadaan tidak terkunci akibat faktor lingkungan seperti angin AC, atau ketika ada upaya paksa untuk memasuki ruangan. Integrasi fitur-fitur ini akan membantu mengurangi risiko kelalaian manusia, meningkatkan keamanan secara keseluruhan, dan memberikan rasa aman bagi staf, pengajar, dan mahasiswa di lingkungan Universitas Multimedia Nusantara.

Penelitian ini diharapkan mampu menutup celah dalam pengelolaan keamanan pintu yang ada dengan menyediakan solusi yang lebih aman dan efisien. Solusi ini tidak hanya mendeteksi status terkunci pintu tetapi juga dapat merespons potensi ancaman dengan segera, menjadikannya langkah penting dalam meningkatkan keamanan dan melindungi aset kampus dari potensi kerusakan atau kehilangan.

Sejumlah penelitian terkait menjadi sumber rujukan penting yang dapat memberikan landasan yang kuat selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir. Beberapa diantaranya meliputi :

2.1.1 PERANCANGAN SISTEM IOT PADA SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK[4]

Dalam penelitian ini, Kaleb Yefune Sun, Yonky Pernando, dan M. Ibnu Safari menyelidiki salah satu rencana IoT pada kunci pintu masuk Keen. Kunci ini dirancang untuk menciptakan kerangka keamanan yang masuk akal dan produktif di rumah serta bangunan lainnya. Sorotan pembaruan pada kunci pintu masuk Keen adalah penambahan fitur Remote. Remote menggunakan jaringan telekomunikasi elektromagnetik yang memanfaatkan gelombang. Alasan di balik pengembangan kunci pintu masuk Keen adalah untuk meningkatkan kenyamanan dan mengurangi pembukaan manual dari dalam rumah. Namun, jika pintu dibuka dari sudut pandang eksternal, cukup menggunakan smartphone.

Setelah tamu memasuki rumah dan pintu masuk terbuka, pintu akan terkunci kembali secara otomatis setelah beberapa saat. Selain itu, terdapat tombol akses tidak langsung yang dapat digunakan untuk

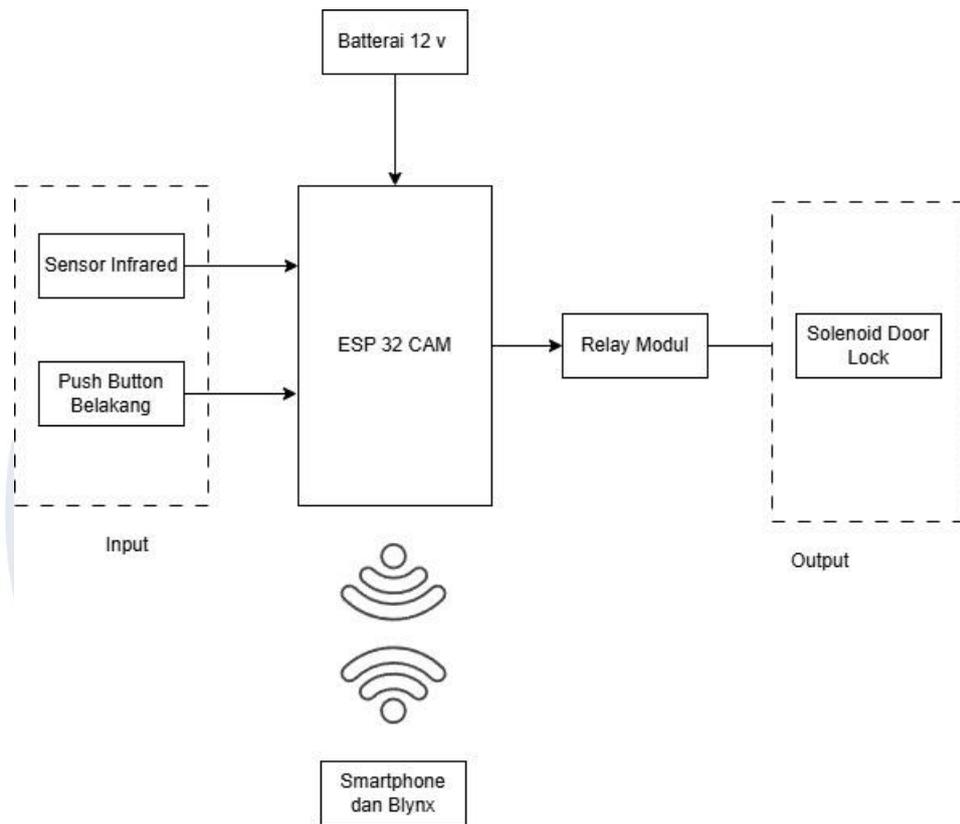
membuka pintu dalam keadaan darurat jika pengguna tidak memiliki ponsel atau penggunaan ponsel tidak berhasil untuk membuka pintu.

Perkembangan teknologi saat ini telah menginspirasi banyak produsen untuk menciptakan dan menerapkan inovasi-inovasi baru. Perubahan teknologi yang terarah membuat produk-produk mereka semakin dikenal luas oleh masyarakat. Dampak dari kemajuan teknologi ini cenderung memudahkan berbagai aktivitas manusia, baik di bidang perkantoran, perumahan, pendidikan, maupun sektor-sektor lainnya

Otomasi adalah sebuah teknologi yang menggunakan mekanisme elektronik dan sistem komputer untuk mengoperasikan dan mengendalikan operasi. Salah satu jenis kejahatan yang sering terjadi di lingkungan rumah tangga terbagi ke dalam beberapa kategori, seperti pencurian, penganiayaan, pencurian dengan kekerasan, pelecehan seksual, dan lainnya. Dari berbagai jenis kejahatan tersebut, pencurian menjadi yang paling dominan, menyumbang 87,19% dari total kasus kejahatan di rumah tangga.

Internet of Things (IoT) adalah sebuah infrastruktur informasi yang memungkinkan pertukaran informasi antara kumpulan benda (*things*) dalam bentuk perangkat fisik (*hardware/embedded system*) yang terhubung ke dalam sistem. Perangkat fisik (*hardware/embedded system*) adalah perangkat yang dilengkapi dengan perangkat lunak, sensor, dan konektivitas. Blok diagram smart door lock akan di jelaskan pada gambar 2.1.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A



Gambar 2. 1 Block Diagram Smart Door Lock [1]

Dimulai dari ada 2 set baterai akan menyimpan bagian pintu depan belakang , lalu bagian sensor inframerah digunakan untuk mendeteksi objek, kemudian resistor untuk mempertahankan tegangan pada 5 volt.

Ada dua tombol tekan di pintu sisi depan dan pintu sisi belakang, satu di pintu sisi depan untuk mengaktifkan buzzer dan yang lainnya di pintu sisi belakang untuk mengaktifkan pintu kunci. Modul relay digunakan sebagai sakelar elektronik dan untuk menjalankan fungsi CAM ESP32.

Beberapa poin penting yang dapat didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Penambahan fitur remote menjadi pembaruan pada kunci pintu masuk keen. Fitur remote memanfaatkan jaringan telekomunikasi elektromagnetik yang memanfaatkan gelombang.

2. Otomasi merupakan teknologi yang mampu memanfaatkan mekanisme elektronik dan sistem komputer untuk mengoperasikan dan mengendalikan operasi.

2.1.2 STUDI APLIKASI SMART LOCK PADA PINTU RUMAH DENGAN ARDUINO BERBASIS IOT DENGAN SENSOR SUARA [5]

Dalam penelitian ini oleh Dandua Gultom dan Mohammad Farid Susanto, dalam era perkembangan teknologi saat ini, keamanan pintu rumah menjadi perhatian yang semakin meningkat. Namun, belum ada kunci pintu pintar yang dianggap sempurna dan efisien. Oleh karena itu, muncul gagasan untuk membuat kunci pintu pintar dengan tingkat keamanan yang lebih tinggi.

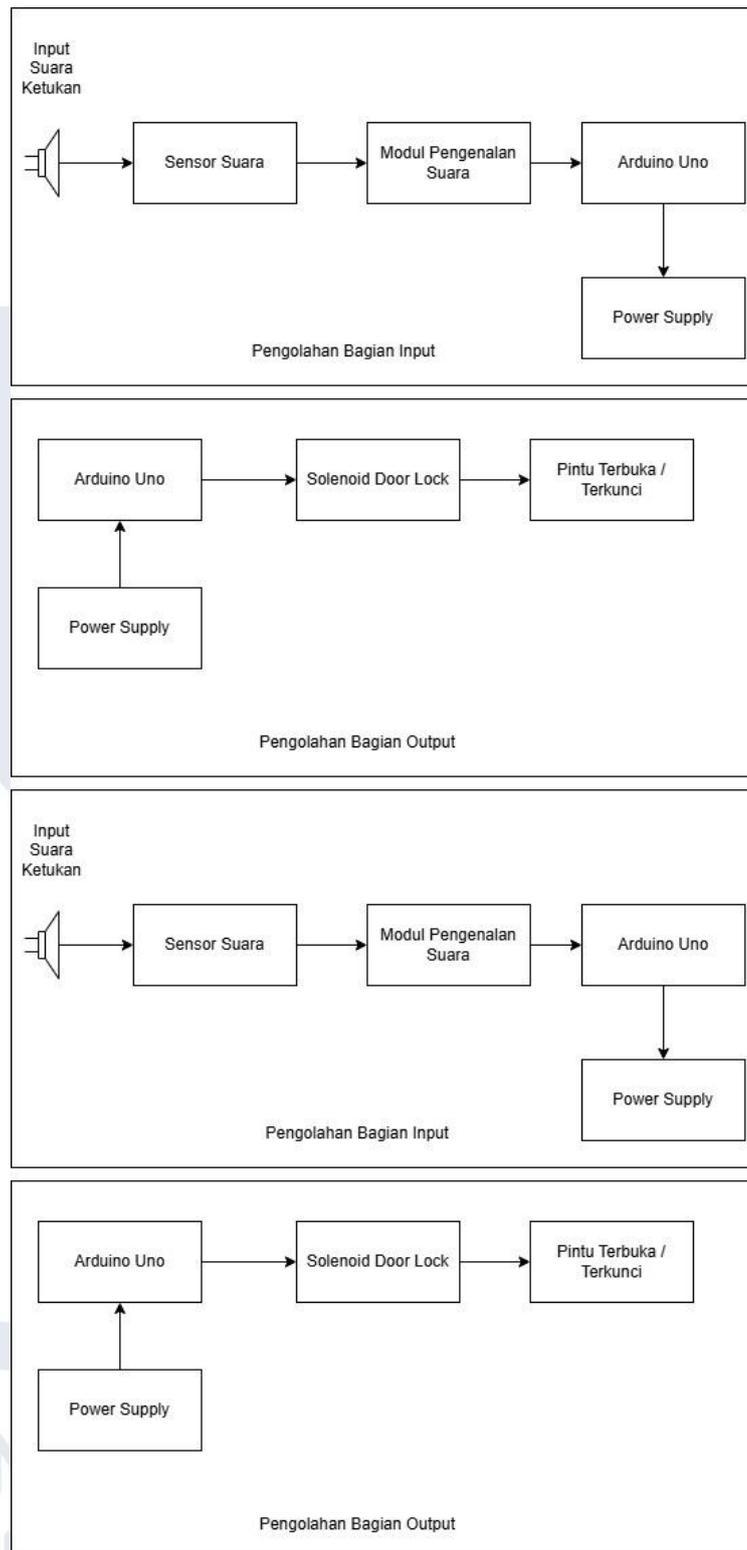
Kunci pintu pintar ini menggunakan sensor suara (sensor piezo) yang akan diaktifkan oleh irama ketukan pintu. Data suara ini kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino UNO R3 untuk mengontrol gerakan Solenoid Door Lock. Selain itu, sistem ini juga akan dikonfigurasi sebagai sistem berbasis IoT dengan menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266 dan aplikasi *BLYNK*.

Terdapat blok-blok yang berisi instrumen-instrumen yang digunakan dalam alur kerja sistem keamanan pintu rumah yang diusulkan saat ini. Blok diagram ini akan mempermudah penjelasan mengenai alur kerja perangkat pengunci yang bersangkutan. Dimulai dari diinputkan pola suara ketukan oleh user pada bagian penerima input sistem, suara yang telah diinputkan akan dikenali oleh sensor suara dan kemudian diproses kedalam perangkat mikrokontroler untuk diproses. Arduino kemudian akan mengambil tindakan sesuai kebenaran input pola suara ketukan yang diberikan. Apabila pola ketukan yang diinputkan tersebut bernilai benar maka ia akan menggerakkan solenoid door lock untuk membuka pintu, dan begitu sebaliknya. Sesudah pintu berhasil terbuka ketika diberikan input yang benar, user dapat mengakses rumah tersebut

kondisi waktu pengunci pintu dalam keadaan terbuka selama 10 detik. Setelah pintu tertutup solenoid door lock akan secara otomatis mengunci kembali pintu rumah tersebut. Dalam penelitian ini oleh Dandua Gultom dan Mohammad Farid Susanto, dalam era perkembangan teknologi saat ini, keamanan pintu rumah menjadi perhatian yang semakin meningkat. Namun, belum ada kunci pintu pintar yang dianggap sempurna dan efisien. Oleh karena itu, muncul gagasan untuk membuat kunci pintu pintar dengan tingkat keamanan yang lebih tinggi.

Kunci pintu pintar ini menggunakan sensor suara (sensor piezo) yang akan diaktifkan oleh irama ketukan pintu. Data suara ini kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino UNO R3 untuk mengontrol gerakan Solenoid Door Lock. Selain itu, sistem ini juga akan dikonfigurasi sebagai sistem berbasis IoT dengan menggunakan modul *Wi-Fi* ESP8266 dan aplikasi BLYNK. Blok diagram ini akan mempermudah penjelasan mengenai alur kerja perangkat pengunci yang ditunjukkan pada gambar 2.2.





Gambar 2. 2 Block Diagram Penguncian Pintu [2]

Beberapa poin penting yang dapat didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Keamanan pintu rumah menjadi fokus utama dalam era teknologi saat ini.
2. Penggunaan sensor suara (sensor piezo) untuk mengenali irama ketukan pintu

2.1.3 RANCANG BANGUN SISTEM SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DAN SMARTPHONE ANDROID [3]

Dalam penelitian ini, yang diteliti oleh Ikhlas Maulana, Emon Azriadi, dan R. Joko Musridho membahas tentang rancang bangun sistem smart door lock menggunakan Mikrokontroler ESP32 berbasis *Internet Of Things* (IoT) dan Smartphone Android. Sistem ini akan dipasang pada salah satu ruangan perkuliahan di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Penelitian ini menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen terhadap produk atau jasa yang dihasilkan.

Smart door lock ini dibuat khusus untuk meningkatkan sistem keamanan dengan lebih maksimal, serta mengalihkan penggunaan dari kunci pintu manual ke kunci pintu pintar atau smart door lock yang lebih ergonomis dalam mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi serta perluasan penggunaan jaringan internet di bidang sistem keamanan.

Fungsi utama sistem smart door lock dapat dikontrol menggunakan smartphone dengan software kontrol aplikasi Blynk melalui jaringan internet. Untuk memenuhi keinginan konsumen, disediakan Modul wifi pada komponen sistem. Untuk durability, solenoid terbuat dari baja dilapisi stainless steel agar tidak mudah dijebol. Selain itu, untuk estetika (desain), smart door lock menggunakan Box PVC sebagai tampilan perangkat keras yang berisi rangkaian elektronik, dan dilengkapi alarm sebagai indikasi suara ketika sistem smart door lock berhasil diakses.

Setelah dilakukan penelitian seputar sistem smart door lock menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis Internet of Things dan Smartphone Android, sesuai dengan tujuan dari penelitian ini merancang bangun sistem smart door lock menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis Internet of Things dan Smartphone Android dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD).

Beberapa poin penting yang dapat didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Prioritas Pengembangan Produk berdasarkan metode *Quality Function Deployment* (QFD), prioritas pengembangan produk ditetapkan berdasarkan kebutuhan keinginan konsumen
2. Sistem smart door lock bertujuan untuk meningkatkan keamanan pintu dengan menggunakan teknologi yang lebih canggih

2.1.4 PERANCANGAN SISTEM SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (STUDI KASUS: INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM JAKARTA) [4]

Dalam penelitian ini yang diteliti oleh Demi Adriana , Hertanto Suryoprayogo dan Arif Rahman Hakim membahas tentang penggunaan kunci pintu masih menggunakan kunci fisik, baik di perumahan , pergudangan, maupun gedung -gedung. Dengan cara konvensional tersebut tidak ada keamanan tambahan seperti mengetahui siapa saja yang mengakses pintu atau berapa orang sudah mengakses pintu.

Dengan hadirnya konsep *Internet Of Things* (IoT) sebagai evolusi baru dari internet yaitu menghubungkan “*Things*” Atau “*Objek*” melalui internet yang terus mengalami perkembangan dengan didukung pertumbuhan penggunaan smartphone yang naik terus menerus, sehingga semakin banyak orang yang terhubung ke internet walaupun dengan mobilitas yang tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka akan dibuat sistem keamanan pintu (Smart Door Lock) yang berbasis internet of things sebagai penerapan smart building.

Perancangan sistem Smart Door Lock menggunakan Internet of Things dapat dilakukan dengan memanfaatkan perangkat seperti NodeMCU, Sensor Ultrasonik, dan Solenoid. Perangkat tersebut dapat dihubungkan dengan platform IoT yaitu Ubidots yaitu dengan mencantumkan API, ID, dan TOKEN yang disediakan ke baris kode yang akan diupload ke NodeMCU. Pengontrolan dilakukan dengan membuat widget pada platform Ubidots, pada penelitian ini yang digunakan adalah widget switch yang memberikan output “0” sebagai perintah untuk membuka pintu dan “1” untuk mengunci pintu ke NodeMCU.

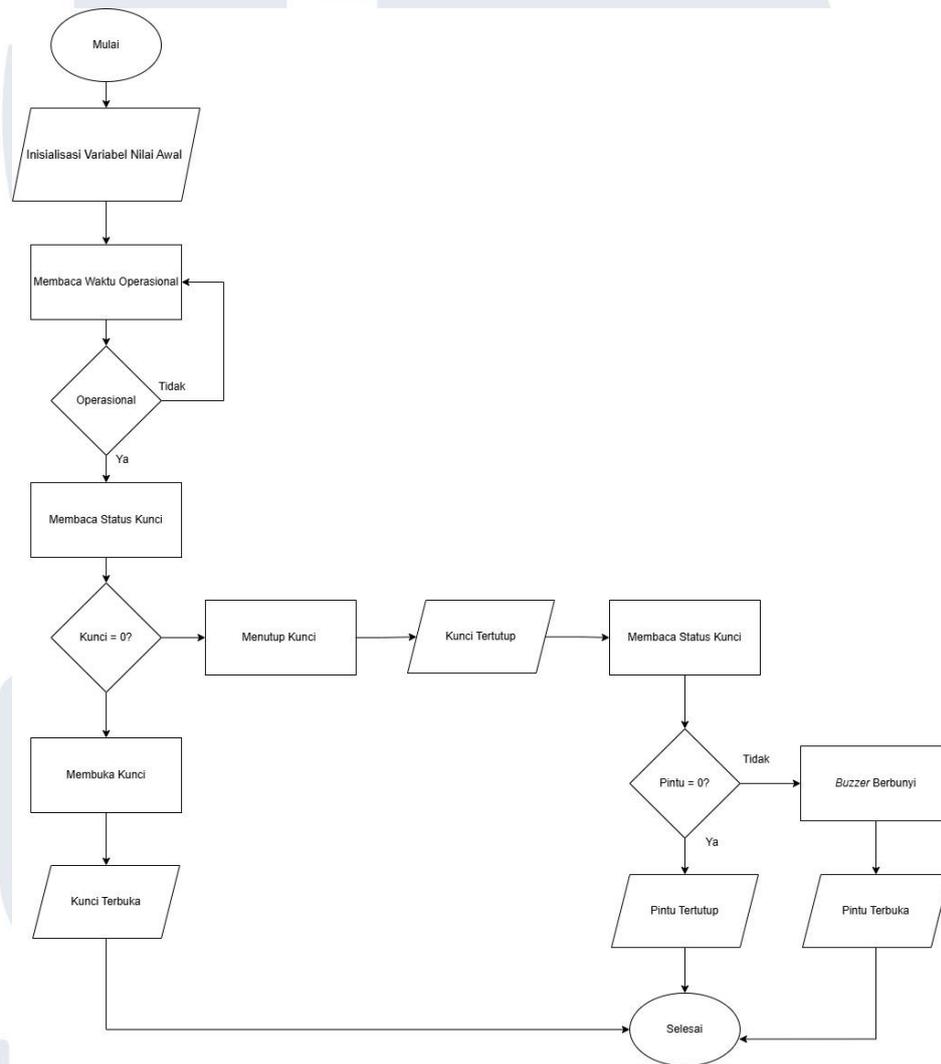
Beberapa poin penting yang dapat didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Penggunaan kunci pintu konvensional masih dominan dalam berbagai lingkungan, namun kurangnya keamanan tambahan seperti identifikasi pengguna dan akses tercatat menjadi kekurangan yang perlu diatasi
2. Pengontrolan pada penelitian ini dilakukan melalui pembuatan widget pada platform Ubidots. Pada penelitian ini digunakan untuk widget switch yang memberikan output “0” untuk membuka pintu dan “1” untuk mengunci pintu ke NodeMCU

2.1.5 IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI DAN MONITORING KEAMANAN PINTU BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PERANGKAT MOBILE [5]

Dalam penelitian ini yang diteliti oleh Tengku Nopriyanti Murti , Ikhwan Ruslianto dan Uray Ristian membahas adanya sistem keamanan dalam penguncian pintu gedung perkuliahan. Hal ini diperlukan untuk menghindari kemungkinan terjadinya pencurian dan kelalaian dalam membuka dan menutup pintu di jam tertentu. Tujuan pada penelitian ini mengimplementasikan sistem kendali dan monitoring keamanan pintu berbasis *Internet of Things* (Iot) yang dapat diakses melalui perangkat mobile. Sistem ini dapat menggantikan penggunaan kunci konvensional untuk meningkatkan keamanan gedung perkuliahan. Waktu operasional sistem ini di atur dari jam 07.00 hingga 17.00. sebelum waktu operasional

berakhir, speaker memberikan peringatan dan pintu secara otomatis terkunci, sistem ini dilengkapi dengan alarm pintu menggunakan buzzer dan notifikasi yang dikirim melalui aplikasi. Diagram alur kerja sistem pada gambar 2.2



Gambar 2. 3 Diagram alur kerja sistem di waktu operasional

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh penelitian keamanan pintu berbasis *Internet of Things*. Menunjukkan sistem kendali *monitoring* keamanan pintu dapat diakses dengan mengatur waktu operasional pada aplikasi *admin*. Jadwal operasional dimulai dari jam

07.00 - 17.00 , jika ada perubahan waktu operasional , maka *admin* dapat mengatur kembali waktu operasional. Pada saat waktu operasional berakhir, sistem mengaktifkan alarm peringatan

kunci pintu otomatis 30 menit sebelum waktu operasional berakhir, kemudian pintu akan terkunci secara otomatis. Setelah waktu operasional berakhir, pintu tidak dapat diakses baik menggunakan aplikasi maupun RFID. Selain itu sistem ini juga dilengkapi dengan alarm peringatan dan notifikasi melalui aplikasi ketika pintu dibuka secara paksa. Peringatan atau notifikasi pintu dibuka paksa dapat dilihat pada aplikasi *android*.

Beberapa poin penting yang dapat didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Jadwal operasional dapat dikendalikan oleh *Admin*
2. Pada sistem penelitian ini sistem keamanan pintu dapat dikendalikan *monitoring* melewati handphone / mobile
3. Selain itu pada sistem ini terdapat alarm kunci , pintu akan terkunci secara otomatis 30 menit sebelum waktu operasional berakhir

2.2 Tinjauan Teori

Dalam proses pengerjaan penelitian ini, penulis meninjau beberapa teori yang digunakan antara lain

2.2.1 Mikrokontroler ESP8266

ESP8266 merupakan modul WiFi yang sangat populer dalam dunia Internet of Things (IoT). Modul ini dirancang agar mikrokontroler seperti Arduino dapat terhubung langsung dengan jaringan WiFi dan berkomunikasi melalui protokol TCP/IP. Dengan ukuran kecil dan konsumsi daya yang rendah, ESP8266 sangat cocok digunakan dalam berbagai proyek IoT, termasuk sistem keamanan pintu pintar. Modul ini juga dilengkapi dengan

antarmuka GPIO yang memungkinkan penggunaan sensor-sensor tambahan untuk mendeteksi berbagai kondisi. [6]

ESP8266 telah menjadi pilihan utama dalam pengembangan berbagai proyek IoT karena kemampuannya yang sangat fleksibel dan harganya yang terjangkau. Modul ini memiliki kemampuan untuk terhubung dengan berbagai jaringan WiFi, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat dari jarak jauh melalui koneksi internet. Selain itu, ESP8266 juga dapat diintegrasikan dengan berbagai platform cloud seperti Google Cloud Platform, Amazon Web Services, dan Microsoft Azure.

Dengan dukungan komunitas yang besar dan dokumentasi yang lengkap, pengguna ESP8266 dapat dengan mudah memulai pengembangan proyek-proyek IoT mereka. Modul ini juga didukung oleh berbagai library dan framework yang mempercepat proses pengembangan. Dengan semua fitur dan kemampuannya, ESP8266 telah menjadi salah satu komponen kunci dalam membangun sistem IoT yang handal dan efisien. [7]

2.2.2 Relay 2 Channel

Relay Module 2 Channel adalah sebuah modul relay yang dirancang untuk mengendalikan beban listrik dengan daya yang besar menggunakan mikrokontroler. Modul ini dilengkapi dengan dua saluran relay yang dapat digunakan untuk mengontrol dua beban listrik secara independen. Setiap saluran relay dilengkapi dengan rangkaian input yang diisolasi, sehingga lebih aman dalam penggunaannya bersama dengan mikrokontroler. Dengan Relay Module 2 Channel, pengguna dapat dengan mudah mengontrol perangkat-perangkat listrik seperti lampu, motor, atau perangkat lainnya melalui mikrokontroler dengan daya yang rendah. [8]

2.2.3 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang umum digunakan dalam berbagai aplikasi untuk menghasilkan suara atau alarm. Komponen ini bekerja dengan mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer sering digunakan dalam sistem peringatan, notifikasi, atau sebagai indikator dalam berbagai perangkat elektronik. Buzzer tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran, mulai dari buzzer yang kecil dan sederhana hingga buzzer yang lebih kompleks dengan berbagai fitur tambahan seperti kontrol volume atau pola suara yang berbeda.

Buzzer memiliki berbagai aplikasi yang luas, termasuk dalam perangkat keamanan, sistem pemberitahuan, permainan, dan banyak lagi. Penggunaan buzzer yang paling umum adalah sebagai alarm atau peringatan dalam sistem keamanan, seperti alarm pintu dan jendela, alarm asap, atau alarm kebakaran. Selain itu, buzzer juga sering digunakan dalam permainan elektronik, ponsel, dan perangkat lainnya untuk memberikan umpan balik suara kepada pengguna.

2.2.4 Sensor Vibrate SW-420

Sensor getar SW-420 adalah komponen elektronik yang digunakan untuk mendeteksi getaran atau guncangan. Sensor ini bekerja dengan cara yang sederhana namun efektif. Ketika terjadi getaran, sebuah bola logam di dalam sensor akan bergerak dan menyentuh dua kawat yang terhubung dengan sirkuit elektronik. Akibatnya, terjadi perubahan resistansi yang dikonversi menjadi sinyal keluaran. Sensor ini biasanya digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sistem keamanan, deteksi gempa, dan aplikasi robotika, di mana deteksi getaran atau perubahan posisi menjadi penting. [9]

2.2.5 Solenoid Door

Solenoid door adalah jenis mekanisme pengunci pintu yang menggunakan solenoid untuk menggerakkan penutup atau pembuka pintu. Solenoid adalah perangkat elektromagnetik yang menghasilkan gaya gerak linier saat dialiri arus listrik. Saat arus listrik diterapkan pada solenoid door, inti dari solenoid akan bergerak, mengunci atau membuka pintu sesuai dengan desainnya. Solenoid door umumnya digunakan dalam sistem keamanan pintu otomatis, seperti pintu gerbang parkir, pintu mobil otomatis, atau pintu masuk bangunan yang memerlukan penguncian otomatis. Keuntungan solenoid door meliputi kecepatan operasi, keandalan, serta kemampuan untuk diintegrasikan dengan sistem kontrol pintu yang cerdas. [10]

2.2.6 Step Down

Stepdown Converter (Buck Converter) adalah sebuah rangkaian elektronik yang digunakan untuk menurunkan tegangan DC dari nilai yang lebih tinggi menjadi nilai yang lebih rendah. Prinsip kerja utamanya adalah mengubah tegangan input yang lebih tinggi menjadi tegangan output yang lebih rendah dengan efisiensi yang tinggi, sering kali digunakan dalam aplikasi daya seperti catu daya untuk perangkat elektronik kecil. [11]

2.2.7 Sensor TTP223

Sensor TTP223 adalah modul sensor sentuh yang sering digunakan dalam berbagai proyek elektronik sebagai pengganti tombol mekanis. Sensor ini bekerja dengan prinsip kapasitansi, yang memungkinkan deteksi sentuhan pada permukaannya tanpa tekanan fisik. Ketika permukaan sensor disentuh, perubahan kapasitansi akan terdeteksi dan sensor mengirimkan sinyal output.

Sensor TTP223 menawarkan keandalan dan respons yang cepat, serta fleksibilitas dalam penggunaan. Modul ini dapat dioperasikan dalam berbagai kondisi, baik sebagai tombol sentuh normal maupun sebagai pemicu yang dapat dikonfigurasi untuk mode aktif tinggi atau rendah. Penggunaannya yang praktis membuat TTP223 populer dalam berbagai aplikasi, seperti pengendali perangkat elektronik, sistem keamanan, dan proyek IoT.

2.2.8 Software Development Kit (SDK)

Software Development Kit (SDK) merupakan sebuah alat yang sangat penting dalam pengembangan aplikasi berbasis Android. SDK menyediakan berbagai tools yang diperlukan oleh para pengembang untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi. Artikel tersebut menjelaskan bahwa SDK menyediakan debugger, software libraries, emulator, dokumentasi, contoh kode, dan tutorial yang sangat berguna bagi para pengembang. Dengan adanya SDK, para pengembang dapat dengan mudah mengembangkan aplikasi Android dengan mengakses berbagai fitur dan layanan yang disediakan oleh platform Android.

SDK memainkan peran penting dalam memudahkan para pengembang dalam mengembangkan aplikasi Android. Dengan adanya debugger, pengembang dapat dengan cepat mengidentifikasi dan memperbaiki bug yang ada dalam aplikasi mereka. Selain itu, SDK juga menyediakan software libraries yang memungkinkan pengembang untuk mengakses berbagai fitur yang disediakan oleh sistem Android, serta emulator yang memungkinkan pengembang untuk menguji aplikasi mereka di berbagai jenis perangkat Android.

Dengan adanya Software Development Kit (SDK), para pengembang dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi Android. SDK tidak hanya menyediakan berbagai tools yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi, tetapi juga memungkinkan para pengembang untuk mengakses berbagai fitur dan layanan yang disediakan oleh platform Android. Dengan demikian, SDK memainkan peran yang sangat penting dalam kesuksesan pengembangan aplikasi Android. [12]

2.2.9 Firebase

Firebase merupakan sebuah Backend as a Service (BaaS) yang ditawarkan oleh Google untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkan aplikasi web dan mobile. Meskipun baru hadir dalam beberapa tahun belakangan, Firebase telah membuktikan dirinya sebagai alat

yang sangat membantu dalam mempercepat pekerjaan tim pengembang. Sebagai sebuah BaaS, Firebase menyediakan berbagai fitur yang mencakup pengaturan database, autentikasi pengguna, hosting, API, dan banyak lagi. Ditemukan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011, Firebase kemudian diakuisisi oleh Google pada tahun 2014. Resmi diperkenalkan oleh Google pada tahun 2016, Firebase terus dikembangkan dan menjadi salah satu alat utama dalam pengembangan aplikasi saat ini. [13]

Firebase, sebagai salah satu solusi BaaS yang disediakan oleh Google, telah membawa revolusi dalam dunia pengembangan aplikasi. Dengan menyediakan berbagai fitur yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi, seperti database, autentikasi pengguna, hosting, dan API, Firebase memungkinkan para pengembang untuk fokus pada pengembangan fitur-fitur utama dari aplikasi mereka. Selain itu, sebagai bagian dari ekosistem Google, Firebase juga memberikan integrasi yang baik dengan berbagai produk dan layanan Google lainnya, memudahkan pengembang dalam mengembangkan aplikasi yang lebih kompleks dan kuat.

2.2.10 Arduino

Arduino adalah sebuah platform pengembangan elektronik open-source yang populer di kalangan para hobiis dan pengembang. Artikel tersebut menjelaskan bahwa Arduino menyediakan berbagai jenis papan mikrokontroler yang mudah digunakan, serta lingkungan pengembangan perangkat lunak yang terbuka dan ramah pengguna. Dengan Arduino, para pengembang dapat dengan mudah membuat berbagai proyek elektronik, mulai dari proyek sederhana hingga proyek yang lebih kompleks. Arduino sangat fleksibel dan dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman yang mudah dipahami, seperti Arduino IDE yang berbasis pada bahasa pemrograman C/C++.

Arduino telah menjadi salah satu platform pengembangan elektronik yang paling populer di dunia. Sejak pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005, Arduino telah digunakan oleh jutaan orang di seluruh dunia untuk

membuat berbagai proyek elektronik. Selain itu, sebagai platform open-source, Arduino juga memiliki komunitas pengguna yang besar dan aktif, yang terus mengembangkan berbagai proyek dan berbagi pengetahuan dengan sesama pengguna Arduino. [14]



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

2.2.11 Django

Django adalah sebuah *framework web open-source* yang ditulis dalam bahasa pemrograman Python. *Framework* ini dikembangkan untuk mempermudah pembuatan aplikasi web dengan menggunakan pendekatan yang mempercepat proses pengembangan serta mempromosikan prinsip-prinsip seperti DRY (*Don't Repeat Yourself*) dan konsep-konsep yang mendukung pengembangan *web yang skalabel dan maintainable*. Django memiliki fitur keamanan terintegrasi seperti proteksi terhadap serangan CSRF (*Cross-Site Request Forgery*), XSS (*Cross-Site Scripting*), *SQL Injection*, dan lain lain. *Django* memiliki dokumentasi yang sangat baik, yang mencakup berbagai topik mulai dari panduan pengguna hingga referensi API. [15]

