

SISTEM KEAMANAN KAMAR KOST BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Dandy Kharisma, Joseph Deddy Irawan, Suryo Adi Wibowo
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1918129@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Sistem keamanan adalah suatu sistem yang melindungi suatu benda atau tempat dari pencurian sehingga barang-barang berharga seperti sepeda motor, handphone, laptop dan perhiasan dapat diamankan. Seperti halnya di lingkungan rumah, banyak terjadi pencurian di lingkungan rumah yang ditinggalkan oleh pemiliknya. Selain faktor manusia, keselamatan juga perlu ditingkatkan dalam konteks bencana alam dan kelalaian pemilik, banyak kasus kebocoran gas akibat pemilik hotel lupa mematikan peralatan memasak, kerusakan peralatan akibat gempa bumi. . di daerah sekitarnya. Aplikasi ini menampilkan data real-time dengan tampilan aplikasi yang sederhana, dapat dikembangkan lebih lanjut, dan belum dilengkapi dengan notifikasi halaman web ketika aplikasi tidak dibuka untuk memberikan gambaran yang lebih baik kepada pengguna tentang kesehatan sistem yang aktif. dan bisa langsung terhubung ke Telegram sebagai aplikasi monitoring.

Kata kunci : *Sistem Keamanan, Kamar Kost, Internet of Things.*

1. PENDAHULUAN

Sistem pendukung keamanan ruang tunggu keberangkatan merupakan teknologi yang menerapkan teknologi Internet of Things (IoT), yang didalamnya dimungkinkan untuk mengontrol dan memonitor banyak perangkat jarak jauh seperti menyalakan lampu, mengunci pintu, mengontrol alarm otomatis, gerak dll, dll. Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep atau skenario di mana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan atau mengirim data melalui jaringan tanpa bantuan manusia atau komputer.

Salah satu upaya pengamanan yang dapat menjamin keaslian data adalah penggunaan sidik jari. Sidik jari merupakan suatu pola unik yang terdapat pada ujung jari manusia dan digunakan sebagai identifikasi pribadi. Masing-masing memiliki pola sidik jari yang berbeda, termasuk garis, kurva, dan lubang tengah yang dikenal sebagai singularitas. Fungsi utama sidik jari adalah untuk mengidentifikasi dan memverifikasi identitas seseorang. Pola sidik jari yang tercipta dengan memaparkan permukaan jari pada objek atau permukaan tertentu dapat digunakan sebagai alat autentikasi pada berbagai sistem keamanan, seperti keamanan perangkat pintar, layanan perbankan, dan akses fisik pada gedung atau area tertentu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Sistem ini dirancang secara otomatis untuk mengamankan keamanan pintu dengan menggunakan perangkat keamanan berupa sensor sidik jari berbasis Arduino. Alat ini dapat digunakan sebagai sistem kendali keamanan pada pengamanan pintu, pengguna tidak perlu menggunakan pengamanan manual seperti kunci dan alat ini juga dilengkapi dengan alert sebagai penanda apabila sensor sidik jari diakses oleh orang

lain selain pemiliknya. , peringatan ini akan berbunyi. Sistem ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Fitur keamanan brankas jenis ini dapat digunakan secara efektif untuk keamanan pada brankas yang berfungsi sebagai rak untuk menyimpan barang-barang berharga. [1]

Pada penelitian yang berjudul “Sistem keamanan ruangan rahasia menggunakan RFID (radio frekuensi identifikasi) dan keypad untuk pembukaan pintu otomatis”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu perangkat dengan sistem keamanan bertingkat yang menggunakan sensor RFID (Radio Frekuensi Identification) dan untuk melindungi rumah dari penyusup. [2]

Sistem keamanan menjadi aspek penting untuk menunjang operasional gedung. Sarana dan prasarana bangunan harus dijaga untuk mencegah terjadinya tindakan kriminal seperti pencurian. Serta bencana lainnya seperti kebakaran. Berdasarkan sistem keamanan yang ada, untuk memantau suatu gedung telah dipasang CCTV di dalam ruangan sehingga hanya dapat dipantau melalui ruang operasi. kompor yang lupa dimatikan saat penggunaanya berada di luar gedung dapat menimbulkan kebakaran. [3]

2.2. Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep atau skenario di mana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan atau mengirim data melalui jaringan tanpa bantuan manusia atau komputer. Jadi kita dapat mengatakan bahwa Internet of Things adalah koneksi dari berbagai hal yang tidak dioperasikan oleh manusia atau komputer..

2.3. Arduino Uno Atmega

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut

dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

2.4. FingerPrint

Sensor sidik jari (FingerPrint) merupakan teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi individu berdasarkan pola unik yang ada pada ujung jari mereka. Sensor sidik jari modern menggunakan metode optik atau kapasitif untuk mengambil gambar atau memindai pola sidik jari pengguna. Ketika pengguna meletakkan jarinya pada sensor, ia akan mengambil gambar atau membaca pola sidik jari dan mengubahnya menjadi rangkaian angka atau data numerik yang unik untuk setiap individu.

2.5. Relay

Relay merupakan suatu komponen elektronika berbentuk saklar (saklar) yang menggunakan prinsip elektromagnetik untuk mengoperasikan saklar yang menggunakan listrik sebagai sumber tenaganya. Fungsi relay adalah mengendalikan arus tegangan tinggi dengan menggunakan sinyal tegangan rendah, melindungi komponen dari hubung singkat dan menyediakan fungsi waktu tunda. Relai mempunyai dua komponen utama yaitu kumparan atau elektromagnet dan titik kontak saklar (saklar).

2.6. Solenoid Doorlock

Solenoid Door Lock adalah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai aktuator dan khusus digunakan sebagai pengunci pintu otomatis. Solenoid Door lock akan bekerja apabila diberikan tegangan listrik, Solenoid Door Lock mempunyai tegangan 12V, tetapi ada juga solenoid yang mempunyai tegangan sebesar 6V dan 24V. Solenoid mempunyai dua sistem kerja, yaitu Normally Open (NO) dan Normally Close (NC).

2.7. LCD

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu alat penampil data atau media tampilan yang terbuat dari bahan kristal cair. LCD 16x2 dapat menampilkan 32 karakter, setiap baris menampilkan 16 karakter yang terdiri dari 2 baris. Layar LCD (Liquid Crystal Display) sudah banyak digunakan dan banyak dijumpai pada layar laptop, jam tangan digital, proyektor LCD, dan komputer. Layar LCD terdiri dari dua komponen utama, lampu latar dan kristal cair. Keuntungan menggunakan modul LCD adalah harga yang lebih terjangkau, tampilan karakter khusus yang tidak terbatas dan kemudahan pemrograman.

2.8. Buzzer

Peluit merupakan komponen elektronik yang mengubah getaran sinyal listrik menjadi getaran suara.

Setiap buzzer memerlukan tegangan input untuk diubah menjadi getaran akustik dengan frekuensi antara 1 kHz dan 5 kHz. Karena kemudahan penggunaannya, hanya memberikan tegangan input saja, sehingga buzzer sering digunakan sebagai lonceng alarm, bel pintu, jam, meteran listrik menggunakan pulsa dan peringatan bahaya. Berdasarkan suaranya, Arduino Buzzer terbagi menjadi dua jenis, yaitu Active Buzzer dan Passive Buzzer.

2.9. Power Supply

Catu daya mode switching (SMPS) adalah perangkat elektronik yang menyuplai daya listrik dari sumber listrik ke perangkat yang arus atau tegangannya tidak sesuai dengan perangkat yang menggunakan teknologi switching. Cara kerja switching power supply ini adalah dengan mengubah tegangan masukan AC menjadi tegangan DC (rektifikasi) kemudian mengubah tegangan DC menjadi tegangan keluaran DC dengan mengatur kebutuhan daya yang diperlukan (adaptor).

2.10. Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud seperti Whatsapp, Line, dll, diluncurkan pada 14 Agustus 2013. Telegram tidak hanya dapat mengirim pesan, tetapi Telegram juga dapat mengirim foto, video, suara, dan catatan email tentang lokasi pengguna. Kekurangan dari aplikasi Telegram adalah tidak memiliki fitur Story seperti Whatsapp, namun aplikasi Telegram memiliki kelebihan dibandingkan Whatsapp seperti kemampuan mengirim file yang lebih besar yaitu bisa mencapai 1,5 GB, dan fungsi Bot Telegram yang dapat menjadi integrasi dengan layanan Internet dapat secara otomatis membalas pesan dari pengguna untuk memudahkan pekerjaan

2.11. Node MCU

NodeMCU 8266 merupakan perangkat elektronik open source yang dilengkapi dengan modul WIFI 8266 di dalamnya sehingga dapat dikembangkan menjadi aplikasi kontrol dan monitoring proyek IoT (Internet of Things). NodeMCU 8266 merupakan evolusi dari tipe ESP8266 ESP-12.

2.12. ESP32 CAM

ESP32-CAM merupakan modul pengembangan yang mengintegrasikan mikrokontroler ESP32 dan modul kamera. ESP32-CAM berkemampuan WiFi dan Bluetooth, serta memiliki kemampuan pengambilan foto dan video langsung. Modul ini kompatibel dengan platform Arduino dan dapat digunakan untuk berbagai proyek IoT, pemantauan keamanan, pengenalan wajah, dan banyak lagi. Spesifikasi ESP32-CAM meliputi mikrokontroler ESP32 dual-core dengan clock hingga 240 MHz, kamera OV2640 2 MP, dukungan kartu MicroSD, dukungan antena eksternal, dan antarmuka data.

perangkat eksternal lainnya. Modul ini juga dilengkapi pengatur daya dan sirkuit serial USB yang memungkinkan pemrograman dan debugging dengan mudah.

2.13. Sensor Gas MQ2

MQ2 atau MQ-2 merupakan sensor gas berjenis Metal Oxide Semiconductor (MOS) alias ketahanan terhadap bahan kimia karena pendeteksiannya didasarkan pada perubahan nilai resistansi bahan/bahan penginderaan tersebut.berubah ketika bahan/bahan tersebut terkena gas. terdeteksi.

2.14. Sensor Getar SW420

Modul sensor SW-420 merupakan sensor pendeteksi getaran, cara kerja sensor ini adalah dengan menggunakan pelampung logam yang akan bergetar di dalam tabung yang berisi 2 buah elektroda pada saat modul sensor menerima gerakan getaran/guncangan. Terdapat 2 output, output digital (0 dan 1) dan output analog (tegangan).

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis

Analisis digunakan untuk mengetahui spesifikasi yang dibutuhkan dalam perancangan Prototype dan website, seperti kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

3.1.1 Kebutuhan Faungisional

Adapun beberapa kebutuhan fungsional dalam Sistem Keamanan Kamar Kost Berbasis Internet of Things (IOT) adalah :

1. Prototype :
 - Sistem dapat mendaftarkan sidik jari
 - Sistem dapat memantau aktivitas alarm kost
 - Sistem dapat mengirim gambar ke telegram user
2. Website :
 - a. Registrasi Pengguna: Fitur untuk memungkinkan pengguna untuk mendaftar dan membuat akun di platform. Ini akan memberikan akses terbatas atau penuh tergantung pada peran pengguna (admin, operator, atau pengguna biasa).
 - b. Dashboard Monitoring: Tampilan utama yang memberikan ringkasan visual tentang keamanan dan deteksi gas di lokasi yang dipantau.
 - c. Pemberitahuan dan Alarm: Pengiriman notifikasi ke pengguna melalui email

3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

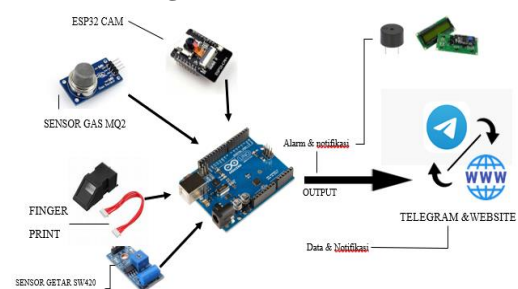
Adapun beberapa kebutuhan non fungsional dalam Sistem Pendukung Keamanan Kamar Kost dengan konsep Internet of Things (IOT) Berbasis Web adalah :

1. Perangkat keras (Hardware)
2. Perangkat lunak (Software)
3. Website

3.2. Perancangan

Perancangan sistem yang akan dibuat dalam Sistem Keamanan Kamar Kost, seperti blok diagram sistem, struktur menu, flowchart, DFD Level 0, DFD level 1, table yang di gunakan, dan Wiring diagram.

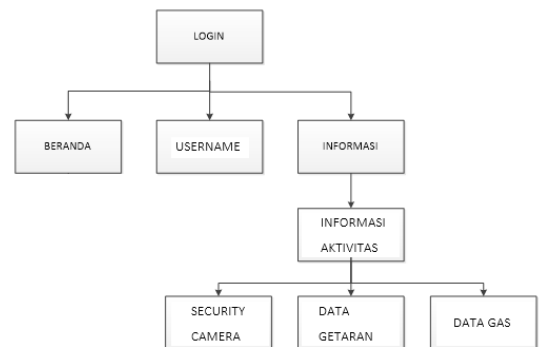
3.2.1 Blok Diagram Sistem



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

menunjukkan bahwa data masukan berupa data kode Sidik Jari dari FingerPrint pada sistem keamanan diatas, memberikan keamanan berlapis untuk rumah dengan tingkat keamanan yang lebih tinggi serta dapat melihat aktivitas siapa saja yang mengakses sistem keamanan ini melalui website. Kemudian Kamera akan menangkap gambar jika akses pintu sudah di akses oleh penghuni kost, data sensor gas dan sensor getar di gunakan untuk menghidupkan alarm jika gas dan getaran terdeteksi

3.2.2 Struktur Menu

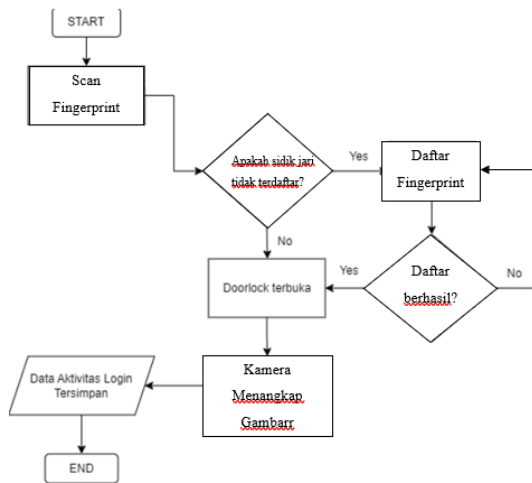


Gambar 2 Struktur Menu

Dari Struktur Menu pada Gambar 2.2 dimulai dengan login, kemudian langsung menuju pada menu Beranda. Pada menu Beranda, terdapat aktivitas login dari pengguna seperti Nama beserta ID masuk dan jam masuk dari si pengguna yang mengakses sistem keamanan ini. Selanjutnya terdapat menu Tambah Data yang berfungsi untuk mendaftarkan Nama, ID Sidik Jari pada saat pengguna mendaftar, setelah mendaftarkan maka pengguna tersebut bisa mengakses sistem keamanan ini. Berikutnya terdapat menu Informasi yang didalamnya berisi tentang informasi dari pengguna yang sudah mendaftar, Edit Data, Detail dan Hapus. Edit Data berfungsi untuk mengganti Nama dan password cadangan, menu Detail memberikan informasi yang lebih rinci seperti Nama, UID,

Foto dan tanggal daftar yang sudah didaftarkan sebelumnya, serta terdapat menu Hapus yang berfungsi untuk menghapus user.

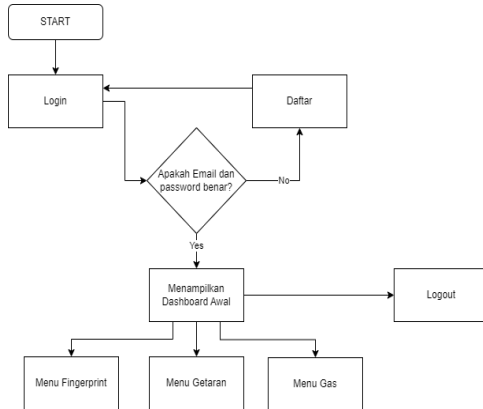
3.2.3 Flowchart Sistem



Gambar 3 Flowchart Sistem

Pertama system akan meminta user untuk menempelkan sidik jari pada Sensor Fingerprint, jika data sidik jari sudah terdaftar maka pintu akan terbuka, namun jika tidak terdaftar, maka user di arahkan untuk melakukan registry sidik jari pada sensir fingerprint, jika akses di terima maka pintu terbuka dan kamera ESP32 Cam akan mengambil gambar saat memasuki ruangan, lalu aktivitas akan tersimpat pada datasheet

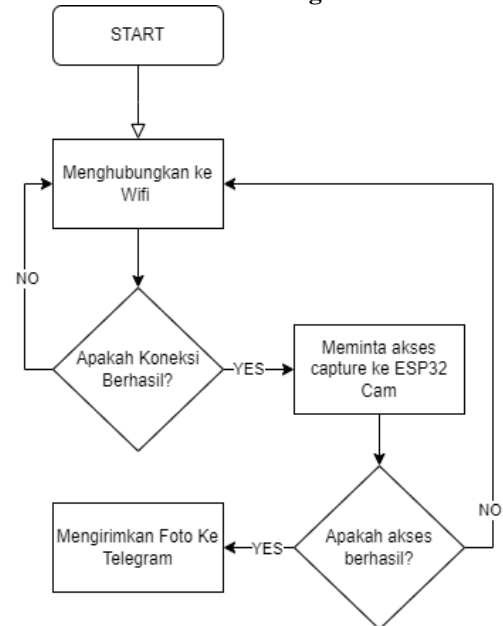
3.2.4 Flowchart Website



Gambar 4 Flowchart Website

Pertama website akan menampilkan halaman login, pengguna akan memasukkan email dan password sebagai autentikasi awal, jika data yang di masukan salah maka pengguna harus mendaftarkan data diri terlebih dahulu, jika data benar maka akan beralih ke halaman dashboard, pada dashboard awal terdapat menu Fingerprint, Menu Getaran, dan menu gas yang berfungsi sebagai monitor dari masing” sensor dan aktivitas dalam kost, jika pengguna ingin mengakhiri sesi monitoring bisa berlanjut ke menu logout.

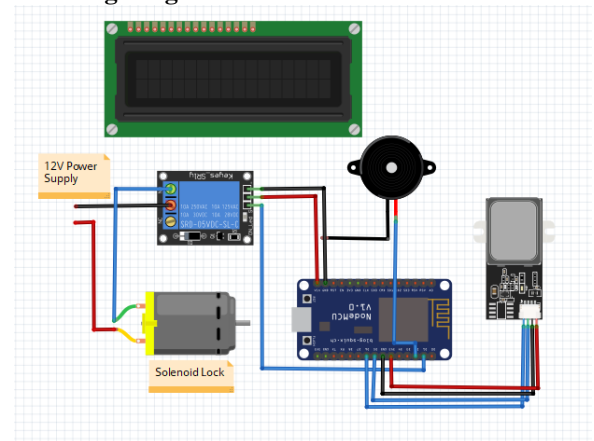
3.2.5 Flowchart Koneksi Telegram



Gambar 5 Flowchart koneksi telegram

Pertama ESP32 Cam akan meminta sambungan koneksi ke wifi, lalu jika koneksi berhasil maka Telegram akan meminta akses foto ke ESP32 Cam, jika koneksi tidak berhasil maka akan menghubungkan Kembali ke wifi, jika permintaan akses foto dari telegram berhasil maka ESP32 Cam akan mengirimkan foto ke telegram

3.2.6 Wiring Diagram



Gambar 6 Rangkaian wiring diagram

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi

Perancangan prototype Keamanan Kamar Kost Berbasis Internet of Things yang telah dilakukan diimplementasikan dan menghasilkan data yang sesuai

dengan nilai sensor dan dapat ditampilkan pada website secara online.

4.1.1 Rangkaian Model



Gambar 7 Rangkaian Model

Model “Sistem Keamanan Kamar Kost Berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan 3 Mikrokontroler yaitu Arduino Uno, Node Mcu dan ESP32 Cam, untuk sensor yang di gunakan yaitu Sensor Gas MQ2, Sensor Getar SW420, ESP32 Cam dan Sensor Fingerprint, lalu untuk aktuatur pendukung menggunakan Solenoid Doorlock yang menggunakan daya 12v dari Power Suply tipe Adaptor.

4.1.2 Pembuatan Website



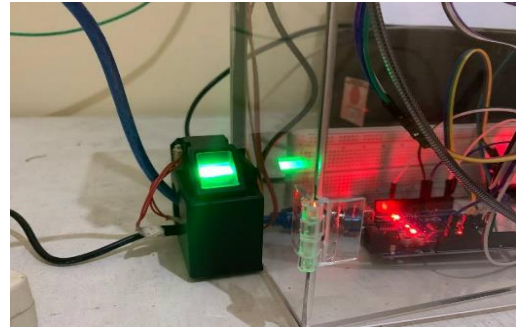
Gambar 8 Dashboard Website

Dalam proses pembuatan website menggunakan Framework Laravel, dan di hubungkan ke Model sehingga Dat dapat di transfer dan di control oleh user

4.2. Pengujian

Pengujian di lakukan untuk memastikan apakah sensor dan kontroler bekerja dengan baik sesuai harapan dan menampilkan data yang akurat serta dapat di tampilkan di dalam table website.

4.2.1 Pengujian Fingerprint



Gambar 9 Pengujian Fingerprint

Pengujian Sesnor Finger Print di lakukan agar data yang terverifikasi oleh sensor dapat di pantau oleh pengguna dengan nilai 1&0.

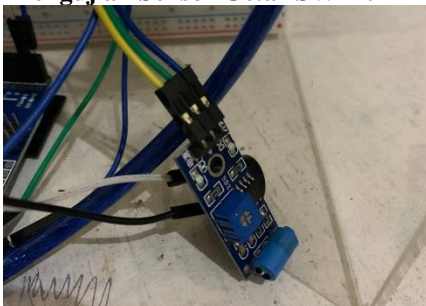
Tabel 1 Pengujian Fingerprint

No	Kondisi Sensor	Nilai	Solenoid Doorlock	ESP32 Cam
1	Membaca Sidik Jari yang benar (Telah terdaftar)	1	Terbuka	Mengirimkan Foto ke telegram
2	Membaca Sidik Jari yang salah (Tidak Terdaftar)	0	Tertutup	Tidak Mengirimkan
3	Membaca jari pengguna yang berbeda (Bukan Jari yang di daftarkan)	0	Tertutup	Tidak Mengirimkan
4	Jari yang di tempelkan dalam keadaan basah	0	Tertutup	Tidak Mengirimkan
5	Jari di tempelkan dalam posisi vertikal	1	Terbuka	Mengirimkan foto ke telegram
6	2 Jari yang terdaftar di	0	Terbuka	Tidak Mengirimkan

No	Kondisi Sensor	Nilai	Solenoid Doorlock	ESP32 Cam
	tempelkan horizontal			
7	2 Jari yang terdaftar di tempelkan bersamaan	0	Tertutup	Tidak Mengirimkan
8	Jari dalam keadaan Luka	1	Terbuka	Mengirimkan foto ke telegram
9	2 jari di tempelkan bersamaan (1 Jari Terdaftar & 1 Jari tidak terdaftar)	0	Tertutup	Tidak Mengirimkan
10	Jari di tempelkan kurang dari 1 Detik	0	Tertutup	Tidak Mengirimkan

Dari pengujian di atas dapat di tentukan bahwa solenoid doorlock akan terbuka jika sensor fingerprint membaca nilai 1, dan posisi jari dalam keadaan kering serta posisi yang harus sejajar pada layer pembaca

4.2.2 Pengujian Sensor Getar SW420



Gambar 10 Pengujian Sensor Getar

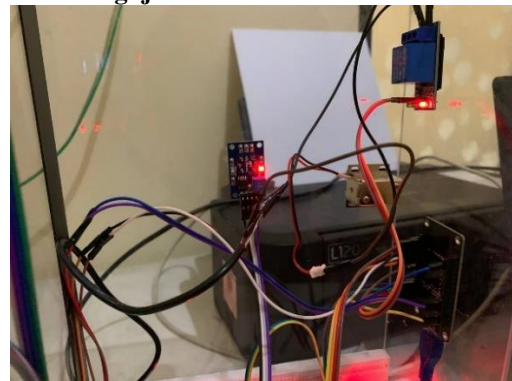
Pengujian Sensor Getar SW420 di lakukan agar data yang terverifikasi oleh sensor dapat di pantau oleh pengguna, dengan nilai 1&0.

Tabel 2 Pengujian Sensor Getar

No	Kondisi Sensor	Nilai	Buzzer
1	Sensor di letakan pada ruangan yang terdapat getaran	1	Menyala dengan frekuensi 5 detik
2	Sensor di letakan pada ruangan yang tidak terdapat getaran	0	Mati
3	Getaran pada media ruangan di berikan kurang dari 1 detik	1	Menyala dengan frekuensi 5 detik
4	Getaran di berikan dari jarak lebih dari 1 meter dari media ruangan	0	Mati
5	Sensor di terpa angin dengan media kipas angin	0	Mati

Dari pengujian di atas, dapat di tentukan bahwa alarm akan berbunyi jika nilai yang di baca sensor adalah 1, dan sensor akan mati jika nilai yang di baca sensor adalah 0.

4.2.3 Pengujian Sensor Gas



Gambar 11 Pengujian Sensor Gas

Dari pengujian di atas, dapat di tentukan bahwa alarm akan berbunyi jika nilai yang di baca sensor adalah 1, dan sensor akan mati jika nilai yang di baca sensor adalah 0.

Tabel 3 Pengujian Sensor Gas

No	Jenis Gas	Ukuran Ruang	Intensitas Jarak 10cm	Buzzer	Intensitas Jarak 1meter	Buzzer
1	Korek Api	2x1	>150	Menyala	~60	Mati
2	Asap Rokok	2x1	>170	Menyala	~80	Mati
3	Asap Kertas Terbakar	2x1	>200	Menyala	>150	Menyala
4	Gas LPG	2x1	>150	Menyala	>150	Menyala
5	Kompor	2x1	>150	Menyala	~100	Mati
6	Pompa Ban	2x1	~90	Mati	~80	Mati
7	Knalpot	2x1	>150	Menyala	>150	Menyala
8	Parfum	2x1	~80	Mati	~60	Mati
9	AC	2x1	-	Mati	~60	Mati
10	Pembuangan Kulkas	2x1	-	Mati	~60	Mati

Dari table di atas dapat ditentukan bahwa rata-rata gas yang dapat di baca oleh sensor adalah gas yang berada dalam jangkauan 10cm, dan nilai minimum agar alarm berbunyi adalah 150

4.2.4 Pengujian ESP32 Cam



Gambar 12 Pengujian ESP32 Cam
 Pengujian ESP32 Cam berguna untuk memastikan Kamera berfungsi dengan benar serta mengirimkan notifikasi ke Telegram.

Tabel 4 Pengujian ESP32 Cam

No	Kondisi	Status	Perintah n Capture Foto	Kondisi Sinyal	Lama Waktu	Cap ture Foto
1	Finger Print Membaca	Koneksi ESP 32 Cam ke Tele	Sukses	Baik	5 detik	Ter kirim

No	Kondisi	Status	Perintah n Capture Foto	Kondisi Sinyal	Lama Waktu	Cap ture Foto
	Nilai 1	gram Sukses				
2	Finger Print Membaca Nilai 1	Koneksi ESP 32 Cam ke Telegram Sukses	Sukses	Lemah	15 Detik	Ter kirim
3	Finger Print Membaca Nilai 1	Koneksi ESP 32 Cam ke Telegram Sukses	Sukses	Terputus 5 Detik	30 Detik (Reconnecting)	Ter kirim
4	Finger Print Membaca Nilai 0	Koneksi ESP 32 Cam ke Telegram Sukses	Gagal	Baik	-	Tidak Ter kirim
5	Finger Print Membaca Nilai 0	Koneksi ESP 32 Cam ke Telegram Sukses	Gagal	Lemah	-	Tidak Ter kirim

Dari pengujian di atas dapat diketahui bahwa Kondisi Nilai 1 akan mengirimkan capture dari ESP32 Cam ke telegram pengguna, sedangkan kondisi nilai 0 maka pintu tidak akan terbuka

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat pada penelitian ini yaitu Pada pengujian fungsionalitas pada aplikasi berbasis mobile versi 10 dan 11 bisa digunakan dengan baik. Pada pengujian black box aplikasi sudah sesuai dengan harapan pengguna. Hasil presentase tingkat kecanduan dan solusi untuk gejala kecanduan sudah dapat ditampilkan. Dan dari hasil perhitungan sistem pakar didapatkan nilai kepastian 93.5488 % dengan menunjukkan tingkat level kecanduan tinggi. Saran yang didapat pada penelitian ini belum sempurna dan diperlukan pengembangan selanjutnya: Pengembangan selanjutnya diharapkan dapat menambah keragaman data pada sistem ataupun pada database Penerapan sistem pakar ini dapat diterapkan pada diagnosa-diagnosa yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rawansyah and . S. Noor Arief, "Sistem Pakar Diagnosa Tingkat Kecanduan," *SEMINAR INFORMATIKA APLIKATIF POLINEMA*, pp. 83-89, 2020.
- [2] T. Denda, D. Wahiddin and A. F. N. Masruriyah, "Implementasi Algoritma Certainty Factor pada sistem pakar untuk," *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science* , pp. 160-166, 2022.
- [3] M. Butsiarah, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA TINGKAT KECANDUAN BELANJA," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* , pp. 1-10, 2019.
- [4] S. K. Wibisono, A. T. Wulandari and , Supriyatin, "Rancangan Bangun Sistem Pakar Diagnosa Gejala," *JURNAL ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI*, pp. 17-23, 2021.
- [5] Y. Apridiansyah, "DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR," *Jurnal Pseudocode*, pp. 1-8, 2017.
- [6] S. M. Cloudy Silalahi, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA GEJALA KECANDUAN," *Jurnal TelKa*, pp. 175-183, 2021.
- [7] Pitaloka, "Perilaku Konsumsi Game online Pada Pelajar (Studi Fenomenologi tentang Perilaku Konsumsi Game online Pada Pelajar di Kelurahan Gemolong, Kabupaten Sragen tahun 2013," *jurnal sosialitas*, vol. 03, 2013.
- [8] A. Latubessy, A. Jazuli and R. Fiati, "PENERAPAN INTELLIGENT GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM UNTUK," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, pp. . 1147-1152, 2020