

Perancangan Smart Door Berbasis ESP32-WROVER dengan Sistem Notifikasi Melalui Aplikasi Blynk

Jerry Jardian*, Kevin, Michael Owen

Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Internasional Batam, Jalan Gajah Mada, Baloi Sei Ladi, Batam, Indonesia

ARTICLE INFO

Keywords:

Smart Door, IoT, Motion Detection, Real-Time Notification

Received: November 20, 2024

Revised: Desember 13, 2024

Accepted: Desember 25, 2024

*Corresponding author:

E-mail: 2232023.jerry@uib.edu (Jerry Jardian)

DOI: <https://doi.org/10.37253/telcomatics.v9i2.10096>

ABSTRACT

The advancement of Internet of Things (IoT) technology has significantly transformed traditional home security systems. This research focuses on the design and implementation of a smart door utilizing the ESP32-WROVER microcontroller and Blynk application. The system integrates various components, including a camera (ESP32-CAM), solenoid lock, motion detection sensor, and LCD, to provide a real-time notification and interactive user experience. The smart door enables homeowners to monitor visitors remotely, send custom messages via LCD, and control door locks using their smartphone. Key innovations include the addition of motion sensors for real-time surveillance and enhanced security and the use of LCD to communicate with visitors effectively. The proposed system aims to address limitations in conventional and earlier smart door designs, such as distinguishing between real visitors and objects and providing a comprehensive security solution. The system's performance was tested using a prototype, demonstrating its ability to improve home security by adjusting and responding to visitor activities effectively. The results show that the smart door provides an integrated ecosystem suitable for modern households, ensuring better safety and convenience. This study, titled "Design of an IoT-Based Smart Door Using ESP32-WROVER with Notification System via Blynk Application", highlights the application of IoT and automation in creating a more efficient and user-friendly security system.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah mengubah cara kita berinteraksi dengan perangkat di sekitar kita. IoT adalah jaringan perangkat yang dapat terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui internet, memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara real-time. Salah satu penerapan teknologi ini yang semakin populer adalah sistem keamanan rumah berbasis IoT, seperti smart door.

Smart door adalah perangkat pintu pintar yang terhubung ke jaringan internet, memungkinkan pemilik rumah memantau dan mengontrol akses ke pintu secara real-time melalui smartphone. Dengan kemampuan untuk mengirimkan notifikasi langsung ke ponsel, perangkat ini memberikan solusi yang lebih nyaman dan aman dibandingkan bel pintu tradisional. Berbeda dengan bel pintu konvensional yang hanya menghasilkan suara saat ditekan, smart door dilengkapi dengan fitur tambahan seperti kamera, sensor gerak, dan notifikasi visual yang membantu pemilik rumah mengenali tamu sebelum membuka pintu.

Bel pintu tradisional memiliki keterbatasan signifikan dalam memenuhi kebutuhan keamanan modern. Ketiadaan informasi visual atau notifikasi jarak jauh menjadi tantangan

utama, terutama ketika pemilik rumah tidak berada di tempat atau tidak mendengar suara bel. Dengan meningkatnya ancaman keamanan, seperti tindak kejahatan atau pencurian, kebutuhan akan sistem keamanan yang lebih canggih menjadi prioritas.

Beberapa penelitian telah membahas pengembangan *smart door* menggunakan berbagai teknologi. Pada penelitian [1], [2] memanfaatkan ESP32-CAM dan aplikasi Blynk untuk mengirimkan notifikasi visual ke ponsel pemilik rumah. Penelitian [3] menggunakan aplikasi Telegram untuk fitur serupa. Namun, beberapa keterbatasan masih ditemukan, seperti kurangnya fitur komunikasi dua arah atau pengendalian akses pintu yang lebih fleksibel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem smart door berbasis ESP32-WROVER dengan sejumlah inovasi baru. Salah satu fitur yang membedakannya adalah layar LCD untuk komunikasi dua arah antara pemilik rumah dan tamu, serta sistem *smart lock* yang memungkinkan pemilik rumah mengontrol kunci pintu melalui aplikasi Blynk. Sistem ini juga dilengkapi sensor IR (infrared) untuk mendeteksi gerakan di sekitar pintu secara *real-time* sehingga memberikan keamanan yang lebih komprehensif. Dengan

berbagai fitur yang ditawarkan, *smart door* ini tidak hanya menjadi alat komunikasi, tetapi juga menjadi solusi keamanan yang modern dan efisien.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai pembuatan *smart door* telah banyak dilakukan, dengan berbagai pendekatan teknologi yang memberikan solusi inovatif terhadap keamanan rumah. Pada penelitian [1] telah dikembangkan *smart doorbell* berbasis IoT dengan Raspberry Pi yang dilengkapi fitur pengenalan wajah dan notifikasi otomatis melalui *email* jika tamu tidak dikenali, serta komunikasi suara dan deteksi gerakan.

ESP32-CAM telah banyak digunakan untuk berbagai penelitian terkait dengan pengambilan data visual seperti pada [4]. ESP32-CAM dan Blynk juga digunakan untuk membuat *smart doorbell* yang mengirimkan gambar dan notifikasi *real-time* ke *smartphone* melalui Wi-Fi dengan biaya efisien [5]. ESP32-CAM dan sensor PIR digunakan untuk deteksi gerakan, mengirim gambar dan notifikasi langsung ke aplikasi Telegram sebagai alternatif ekonomis alat pengamanan dibandingkan CCTV [3].

Selanjutnya penelitian [6] mengembangkan sistem deteksi gerakan berbasis IoT dengan ESP32-CAM yang terintegrasi dengan bot Telegram untuk mengirimkan gambar secara otomatis ketika gerakan terdeteksi. ESP32-CAM juga digunakan dengan algoritma YOLO untuk deteksi visual dan aplikasi Blynk untuk identifikasi tamu, meningkatkan kemampuan deteksi objek dalam sistem keamanan [7].

Dari berbagai referensi yang telah dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa fokus utama penelitian adalah pengembangan sistem keamanan berbasis IoT dengan menggunakan perangkat ESP32-CAM dan sensor PIR untuk deteksi gerakan. Sistem ini bertujuan untuk memberikan notifikasi *real-time* dan gambar visual kepada pemilik rumah melalui aplikasi seperti Telegram atau Blynk.

Penggunaan Telegram sebagai media pengiriman notifikasi pada *smart door* juga telah diterapkan pada penelitian [8]. Sistem pada penelitian ini mengirimkan notifikasi berupa ID sebuah kartu RFID yang dicoba untuk membuka pintu dan informasi apakah kartu berhasil dikenali atau tidak.

Kami melakukan beberapa modifikasi untuk meningkatkan penggunaan *smart door* dengan cara menggabungkan beberapa komponen seperti LCD 16x2 sebagai komunikasi antara *user* dengan tamu, menggunakan sensor IR untuk mendeteksi kehadiran seseorang menggunakan inframerah dari suhu tubuh. Penggunaan sensor IR juga digunakan untuk mendeteksi gerakan secara *real-time*. Kami menggunakan ESP32-WROVER sebagai mikrokontroler karena memiliki banyak PIN IO dan bisa terhubung dengan Wi-Fi dan menambahkan fitur *smart lock* menggunakan solenoid lock dan ESP32-CAM untuk merekam video di depan pintu. Dengan fitur-fitur ini, sistem *smart door* yang dirancang menjadi solusi keamanan yang lebih komprehensif dan modern.

B. Aplikasi Blynk

Aplikasi Blynk adalah platform *Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan

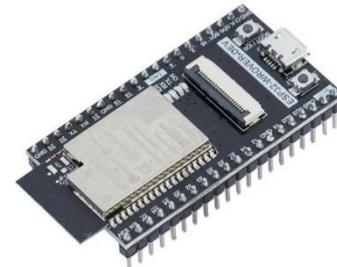
memantau perangkat IoT melalui *smartphone*. Dengan antarmuka yang mudah digunakan, Blynk memungkinkan integrasi perangkat seperti ESP32, sensor, dan aktuator dalam satu sistem yang terhubung secara *real-time*.

Platform Blynk dipilih karena memiliki antarmuka yang mudah sehingga membantu membuat kontrol dan pemantauan perangkat tanpa perlu keterampilan pengkodean. Blynk juga memiliki notifikasi *Push* yang memungkinkan pemilik rumah menerima pemberitahuan langsung saat ada tamu atau pergerakan di depan pintu. Kompatibilitas dan Integrasi sehingga mendukung berbagai perangkat IoT dan memungkinkan pengaturan perangkat seperti kamera, sensor IR, dan *solenoid lock* dalam satu aplikasi. Blynk juga memiliki fleksibilitas yang baik dengan menyediakan opsi penyesuaian tampilan dan kontrol yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

C. ESP32-WROVER

Mikrokontroler ESP32-WROVER dipilih dalam penelitian ini karena memiliki keunggulan signifikan dibandingkan Arduino Uno. Mikrokontroler ini dilengkapi dengan modul Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi serta tambahan 4 MB PSRAM, memungkinkan pemrosesan data lebih kompleks. Selain itu, dukungan protokol komunikasi fleksibel seperti 802.11 b/g/n dan Bluetooth v4.2 menjadikannya ideal untuk konektivitas modern. Perbandingan antara ESP32-WROVER dengan Arduino Uno ditampilkan pada Tabel 1.

ESP32-WROVER juga mendukung berbagai antarmuka seperti SD card, UART, SPI, I2C, dan GPIO, yang membuatnya cocok untuk aplikasi yang membutuhkan *input/output* tinggi. Dengan fitur hemat energi melalui mode tidur dan kemampuan pembaruan *firmware over-the-air* (OTA), mikrokontroler ini menawarkan efisiensi dan kemudahan pengembangan untuk sistem IoT, menjadikannya pilihan yang tepat untuk *smart door*. Bentuk fisik ESP32-WROVER ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. ESP32-WROVER

Tabel 1. Perbandingan Spesifikasi antara Arduino Uno dengan ESP32-WROVER

Spesifikasi	Arduino Uno	ESP32-WROVER
CPU	Atmega328-16Mhz	Etensa dual core LX6-240MHz
Tegangan	5 Volt	5 Volt
Arsitektur	8 Bit	32 Bit
GPIO PIN	14(6/-)	36(18/2)
SPI/I2C/UART	1/1/1	4/2/3
Wi-Fi	Tidak ada	Ada
Bluetooth	Tidak ada	Ada

D. ESP32-CAM

ESP32-CAM dalam penelitian ini digunakan untuk merekam video di depan pintu. Dengan kombinasi

mikrokontroler ESP32 *dual-core* dan kamera OV2640, modul ini dapat mengirim video ke *smartphone* pemilik rumah melalui Wi-Fi, memungkinkan pemantauan jarak jauh.



Gambar 2. Gambar 2.5 ESP32-CAM

Tabel 2. Spesifikasi ESP32-CAM

WiFi+Bluetooth	ESP-32S
Camera Module	OV2640 2MP
Flashlight	LED Built-in on Board
Operating voltage	3.3/5VDC
RAM + External	512 KB + 4MB PSRAM
Dimension	40.5mm x 27mm x 4.5mm

E. Sensor IR E18-D80NK

Sensor IR E18-D80NK adalah sensor inframerah yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan objek atau gerakan berdasarkan pantulan sinar inframerah. Sensor ini terdiri dari pemancar sinar inframerah (IR LED) dan penerima inframerah (*photodiode*) yang bekerja bersama untuk mendeteksi perubahan cahaya yang terpantul dari suatu objek. Spesifikasi sensor proximity IR E18-D80NK ditunjukkan pada Tabel 3.



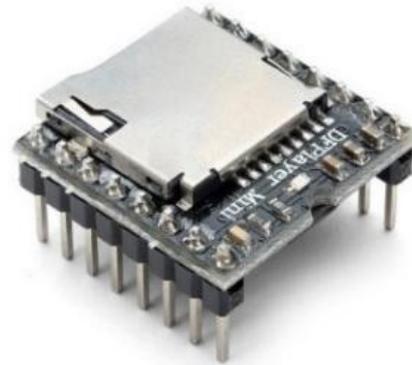
Gambar 3. Sensor IR E18-D80NK

Tabel 3. Spesifikasi Sensor IR E18-D80NK

Jarak deteksi	3-80cm
Input voltage	5V DC
Output voltage	5V DC
Output current	100mA
Detection angle	<15 derajat
Jenis sensor	Infrared
Working temperatur	-25 s/d +55 Celcius

F. DF Player Mini

DF Player Mini adalah sebuah modul pemutar MP3 untuk Arduino atau mikrokontroler lainnya yang memiliki ukuran kecil dan *output*-nya dapat langsung dipasangkan ke speaker dengan daya 0.5-watt dan impedansi 8 ohm. Spesifikasi DF Player Mini ditunjukkan pada Tabel 4.



Gambar 4. Gambar 2.9 DF Player Mini

Tabel 4. Spesifikasi DF Player Mini

Tegangan	3,2 – 5V
Output	DAC 24-bit
SNR	85 dB
Kapasitas penyimpanan maksimum	Micro SD 32 GB dan NORFLASH 64 MB
Jenis format audio	MP3, WAV, WMA
Mode pengontrolan	Mode control I/O, mode serial, mode control tombol AD

III. METODE PENELITIAN

A. Diagram Blok Sistem

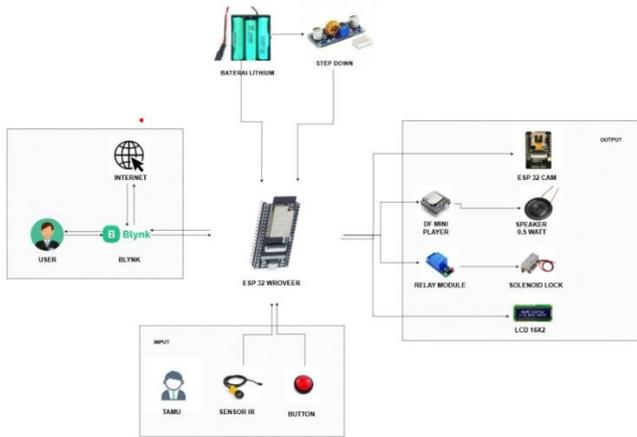
Diagram blok pada Gambar 5 menunjukkan sistem berbasis IoT menggunakan ESP32-WROVER berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem *smart door*. ESP32-WROVER memiliki kemampuan konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth, memungkinkan integrasi dengan perangkat IoT lainnya. Mikrokontroler ini mengelola komunikasi antara perangkat keras seperti kamera, sensor, dan solenoid lock, serta memastikan pengiriman data *real-time* ke aplikasi Blynk di *smartphone* pengguna.

Sistem *smart door* menggunakan ESP32-WROVER dan ESP32-CAM untuk merekam video di depan pintu dan mengirim notifikasi ke *smartphone* pemilik rumah melalui aplikasi Blynk. Ketika tamu menekan tombol bel, sistem mengirim video secara *real-time* ke aplikasi Blynk. Pemilik rumah dapat melihat video dan merespons, seperti membuka pintu menggunakan solenoid lock atau memberi pesan untuk meminta tamu menunggu.

Solenoid Lock berfungsi sebagai kunci otomatis yang dapat dikendalikan jarak jauh melalui aplikasi Blynk untuk membuka pintu. Untuk memutar suara bel untuk memberi tahu penghuni rumah bahwa ada tamu kami menggunakan speaker.

Smartphone dengan Aplikasi Blynk berfungsi menerima notifikasi, menampilkan video *live streaming*, dan mengendalikan pintu melalui aplikasi. Internet (Wi-Fi) digunakan untuk menghubungkan ESP32-WROVER dan *smartphone* untuk pengiriman pesan, video, dan perintah kontrol secara *real-time*.

Solenoid Door Lock berfungsi sebagai pengunci pintu elektronik yang dapat dikontrol dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk. Dengan fitur ini, pemilik rumah dapat membuka atau mengunci pintu secara praktis tanpa harus berada di lokasi, memberikan keamanan dan kenyamanan tambahan.



Gambar 5. Diagram Blok Sistem

Push Button berfungsi sebagai tombol yang ditekan oleh tamu untuk memberi tahu pemilik rumah tentang kedatangan mereka. Ketika tombol ditekan, notifikasi akan dikirimkan melalui aplikasi Blynk dan kamera akan aktif untuk merekam video di depan pintu, memastikan bahwa pemilik rumah dapat melihat siapa yang datang.

Sensor IR E18-D80NK berfungsi untuk mendeteksi keberadaan gerakan di depan pintu. Jika sensor mendeteksi aktivitas, sistem akan mengirimkan notifikasi ke *smartphone* pemilik rumah. Fitur ini menambah tingkat keamanan dengan memberikan informasi *real-time* tentang aktivitas di sekitar pintu.

LCD berfungsi untuk menampilkan pesan dari pemilik rumah kepada tamu. Misalnya, pesan seperti “tunggu sebentar” dapat memberikan informasi kepada tamu mengenai keberadaan pemilik rumah. Layar ini meningkatkan interaksi dua arah antara tamu dan pemilik rumah.

Pada bagian *output*, ESP32-WROVER mengendalikan beberapa perangkat, seperti DF Player Mini untuk memberikan notifikasi suara melalui speaker 0,5watt, solenoid lock untuk membuka/mengunci pintu, dan LCD 16x2 untuk

menampilkan informasi. Sistem ini mendapatkan daya dari baterai lithium yang diatur oleh modul *step down* untuk memastikan tegangan sesuai dengan kebutuhan komponen.

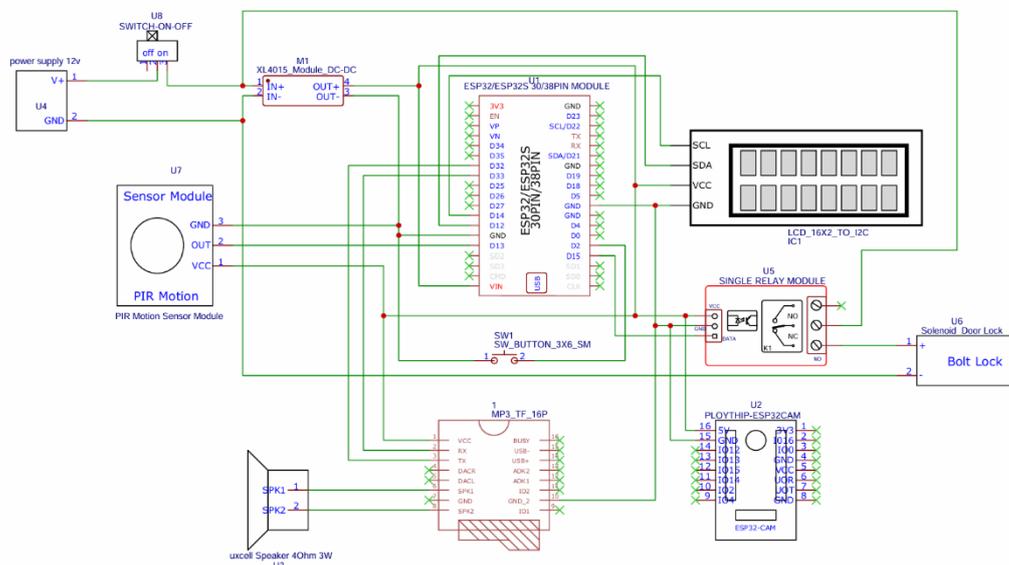
Untuk menulis, mengedit, dan mengunggah program ke ESP32-WROVER dan ESP32-CAM kami menggunakan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Sebagai antarmuka pengguna yang memungkinkan pemilik rumah untuk menerima notifikasi, melihat video *live streaming* depan pintu, dan mengendalikan solenoid lock serta LCD kami menggunakan Blynk. Gambar 6 adalah *schematic drawing* dari *smart door* pada penelitian ini.

B. Cara kerja sistem

Ketika tamu mendekati area pintu rumah, sensor IR bisa mendeteksi keberadaan manusia. Ketika tamu menekan bel, maka ESP32-CAM akan merekam video di depan pintu dan DF Player Mini akan memutar suara bel. ESP32-CAM akan mengirimkan video dan notifikasi ke pemilik rumah melalui aplikasi Blynk. Ketika pemilik membuka notifikasi, pemilik akan diberikan video di depan pintu. Setelah itu pemilik bisa memberikan informasi kepada tamu apakah dia di rumah atau sedang keluar. Jika pemilik sedang di rumah, dapat membuka pintu menggunakan *solenoid lock*. Namun, jika pemilik sedang keluar, dapat memberikan informasi kepada tamu bahwa dia sedang keluar menggunakan LCD 16x2. Ketika tamu masuk ke rumah, DF Player Mini akan memutar suara. Diagram alir untuk cara kerja sistem ini disajikan pada Gambar 7.

C. Desain Aplikasi Blynk untuk Perangkat Smart Door

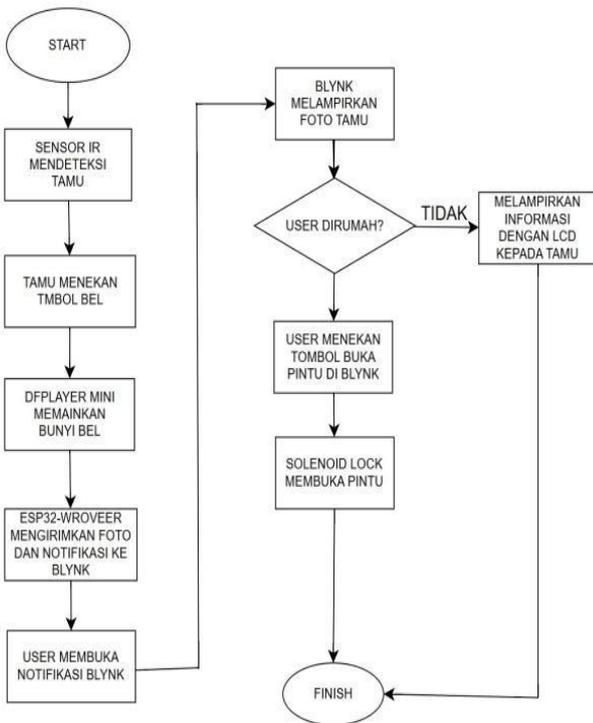
Pada Gambar 8 diatas terlihat tampilan aplikasi yang kami buat dengan menggunakan Blynk. Terdapat tombol notifikasi tamu datang pada pojok kanan atas dengan ikon lonceng. Terdapat juga *live* kamera yang bisa menampilkan video di depan pintu. *User* juga bisa menulis pesan singkat di bagian *type here* dan status pintu apakah terbuka atau terkunci.



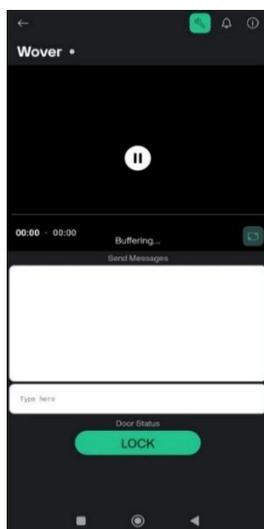
Gambar 6. Skema Rangkaian Smart Door

D. Komunikasi ESP32-WROVER dengan Wi-Fi

Komunikasi Wi-Fi pada mikrokontroler ESP32-WROVER menjadi komponen utama dalam membangun sistem *smart door* yang terhubung ke platform Blynk. ESP32-WROVER berfungsi sebagai penghubung antara perangkat keras dan jaringan Wi-Fi, memungkinkan pengiriman notifikasi secara *real-time* ke aplikasi Blynk. Ketika sensor gerak mendeteksi aktivitas, ESP32-WROVER akan memproses data dan mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui Blynk, baik berupa teks maupun informasi visual seperti video dari modul kamera ESP32-CAM. Dengan fitur ini, pengguna dapat memantau kondisi di depan pintu secara langsung dari *smartphone* mereka, menjadikan sistem lebih praktis, modern, dan efisien untuk keamanan rumah. *Source code* komunikasi mikrokontroler ESP32-WROVER dengan Wi-Fi ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 7. Diagram alir sistem



Gambar 8. Desain Aplikasi Blynk untuk Perangkat *Smart Door*

```
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "Mi 10T"; // Ganti dengan SSID WiFi Anda
char pass[] = "123456789"; // Ganti dengan password WiFi Anda
String blynkText = " *WELLCOME*";
```

Gambar 9. *Source Code* Komunikasi ESP32-WROVER dengan Wi-Fi

E. Komunikasi ESP32-WROVER dengan Aplikasi Blynk

Komunikasi antara mikrokontroler ESP32-WROVER dan platform Blynk bertujuan untuk mengirimkan data yang diperoleh dari ESP32 ke aplikasi Blynk. Proses ini dilakukan dengan mengkonfigurasi mikrokontroler menggunakan *Template ID*, *Template Name*, dan *Auth Token* yang diperoleh dari Blynk Cloud. Dengan konfigurasi ini, ESP32-WROVER dapat terhubung ke server Blynk dan mengirimkan data seperti notifikasi atau status perangkat secara *real-time* ke aplikasi Blynk. Gambar 12 menunjukkan *source code* komunikasi mikrokontroler ESP32-WROVER dengan aplikasi Blynk.

```
// Definisi Blynk
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL60_vqeP1s"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Wover"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "YhiKvAyXm0hu4qoxPEwDQ8Qg7FKxZh4V"
```

Gambar 10. *Source Code* Komunikasi ESP32-WROVER dengan Aplikasi Blynk

F. Sistem Notifikasi

Sistem notifikasi pada *smart door* dirancang untuk memberikan informasi *real-time* kepada pemilik rumah mengenai aktivitas di depan pintu. Ketika sensor gerakan, seperti IR E18-D80NK, mendeteksi keberadaan tamu atau aktivitas tertentu, kamera ESP32-CAM akan merekam video di depan pintu. Data ini kemudian dikirimkan melalui koneksi Wi-Fi ke aplikasi Blynk di *smartphone* pemilik rumah, disertai dengan notifikasi teks yang memberitahukan adanya aktivitas. Fitur ini memungkinkan pemilik rumah untuk tetap mendapatkan informasi, bahkan ketika mereka tidak berada di lokasi.

Selain itu, notifikasi ini memberikan kemampuan interaktif bagi pemilik rumah. Melalui aplikasi Blynk, mereka dapat melihat video di depan pintu, mengirim pesan kepada tamu melalui LCD atau membuka pintu menggunakan *smart lock*. Sistem ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga meningkatkan keamanan rumah dengan memberikan peringatan instan tentang aktivitas yang mencurigakan. Dengan demikian, sistem notifikasi pada *smart door* menjadi elemen penting dalam menciptakan solusi keamanan yang modern dan efisien.

G. Mekanisme Sensor Pendeteksi Gerakan

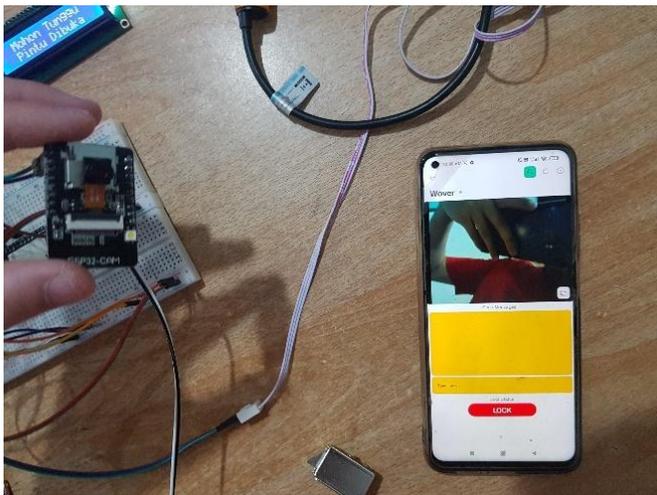
Mekanisme kerjanya dimulai dengan pemancar IR yang memancarkan sinar inframerah ke area tertentu. Ketika ada objek yang melewati atau berada di dekat jalur sinar, sebagian sinar akan dipantulkan kembali menuju penerima inframerah. Penerima kemudian mendeteksi intensitas sinar yang diterima, dan perubahan intensitas ini diolah oleh sirkuit sensor untuk menghasilkan sinyal *output*. Jika tidak ada pantulan, penerima tidak akan mendeteksi sinar sehingga tidak ada perubahan sinyal *output*. Sensor IR E18-D80NK juga dilengkapi dengan pengaturan sensitivitas, memungkinkan pengguna menyesuaikan jarak deteksi sesuai kebutuhan. Dengan prinsip

kerjanya, sensor ini cocok untuk mendeteksi gerakan atau keberadaan objek dalam berbagai aplikasi, terutama di lingkungan yang memerlukan deteksi cepat dan presisi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Percobaan Kamera

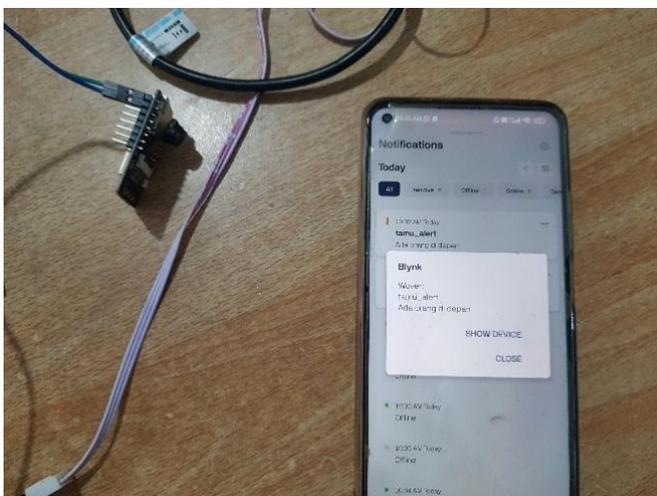
Kamera yang digunakan adalah kamera dari *module* ESP32-CAM OV2640 2MP. ESP32-CAM akan merekam video *live streaming* tamu yang berada di depan pintu. Pengujiannya menghasilkan video dengan warna yang jelas. Gambar 11 menunjukkan hasil tangkapan kamera pada aplikasi Blynk.



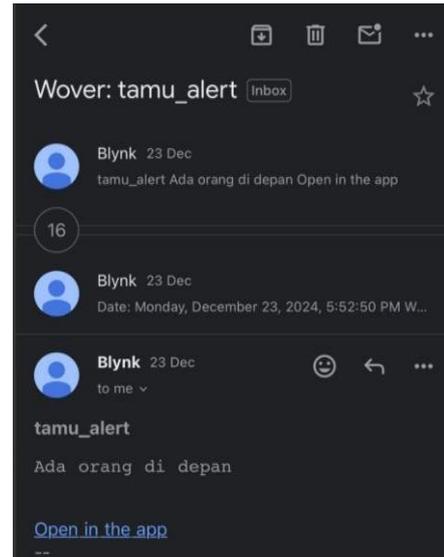
Gambar 11. Hasil Percobaan Kamera ESP32-CAM

B. Percobaan Notifikasi

Notifikasi akan didapatkan jika *user* menekan tombol bel. Notifikasi akan dikirimkan ke aplikasi Blynk melalui ESP32-WROVER. *User* juga bisa melihat notifikasi melalui *email* yang ditautkan pada aplikasi Blynk. Gambar 12 menunjukkan adalah hasil percobaan notifikasi pada aplikasi Blynk, sedangkan Gambar 13 menunjukkan hasil percobaan pengiriman notifikasi email.



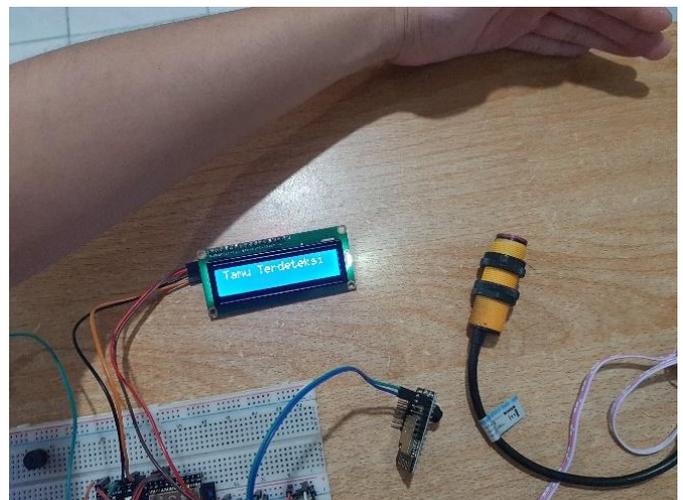
Gambar 12. Notifikasi Muncul di Aplikasi Blynk (2)



Gambar 13. Notifikasi Muncul di Email User

C. Percobaan Sensor IR E18-D80NK

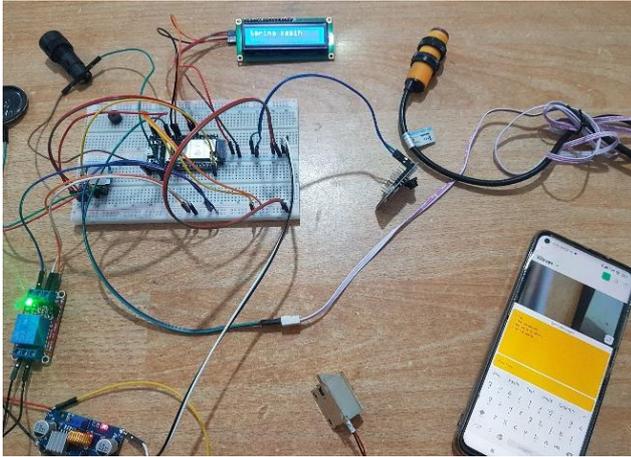
Penggunaan sensor IR E18-D80NK digunakan untuk mendeteksi apakah ada tamu yang datang ke rumah *user*. Kami melakukan penyesuaian radius 30 cm, sensor akan mendeteksi suhu inframerah jika ada objek dengan jarak kurang dari 30cm. Pada percobaan ini, kami melakukannya dengan menggunakan suhu pada tangan untuk mendeteksi adanya tamu yang datang. Sensor dapat mendeteksi keberadaan seseorang hasilnya ditampilkan pada layar LCD seperti yang tampak pada Gambar 14.



Gambar 14. Hasil Percobaan Sensor IR E18-D80NK

D. Percobaan LCD 16x2

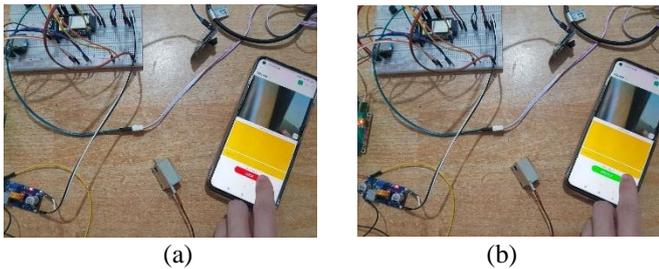
User dapat mengetik pesan singkat kepada tamu untuk memberikan informasi kepada tamu. Percobaan dilakukan dengan mencoba mengetik pada bagian *type here* pada Blynk. Pada Gambar 15 ditunjukkan LCD dapat menampilkan pesan singkat untuk tamu.



Gambar 15. Hasil Percobaan LCD 16x2

E. Percobaan Solenoid Door Lock

Solenoid door lock dapat digunakan dengan aplikasi Blynk. Pada aplikasi Blynk, terdapat sebuah tombol yang dapat *user* mengatur buka kuncinya pintu. *Solenoid* dapat membuka dan menutup sesuai dengan perintah yang diberikan dari tombol pada aplikasi Blynk. Hasil pengujian disajikan pada Gambar 16.



Gambar 16. Hasil Percobaan Solenoid. (a) Terkunci (b) Terbuka

V. KESIMPULAN

Pada penelitian ini *Smart door* berbasis ESP32-WROVER yang dirancang berhasil mengatasi keterbatasan bel konvensional dengan fitur-fitur berbasis IoT yang memberikan keamanan dan kenyamanan lebih tinggi. Sistem ini mampu mendeteksi keberadaan tamu, merekam video secara *real-time* menggunakan ESP32-CAM, serta mengirimkan notifikasi langsung ke *smartphone* pemilik rumah melalui aplikasi Blynk. Selain itu, fitur-fitur seperti solenoid lock untuk kendali pintu jarak jauh dan tampilan pesan melalui LCD meningkatkan interaksi antara pemilik rumah dan tamu. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu bekerja dengan baik dalam mendeteksi gerakan, merekam video, dan mengirimkan notifikasi dengan cepat.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Chaudhari, N. Chavan, S. Gilbale, G. Bhosale, and P. Wakhare, "Smart Doorbell Security System Using IoT," *Int J Sci Res Sci Technol*, vol. 4, no. 10, pp. 421–428, Apr. 2021, doi: 10.32628/IJSRST2182111.
- [2] A. Setiawan and A. I. Purnamasari, "Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT)

- Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 451–457, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1238.
- [3] M. Arif Suryawan, E. Muchyar Hasiri, and N. Nirmanto Tjondronegoro, "Merancang dan Implementasi Pendeteksi Obyek Menggunakan Kamera ESP32 Berbasis IoT Design and Implementation of Object Detector Using ESP32 Camera Based on IoT," *Jurnal Informatika*, vol. 13, no. 2, 2024, doi: 10.55340/jiu.v13i2.2242.
- [4] R. A. Lestari, "Rancang Dan Bangun Bel Rumah Otomatis Berbasis Iot Dan Face Recognition Dengan Aplikasi Android Menggunakan Esp32-Cam," *Dinamik*, vol. 29, no. 2, pp. 100–108, Jul. 2024, doi: 10.35315/DINAMIK.V29I2.9598.
- [5] Bernadus Bayu Prasetyo Aji, Istikmal, and Arif Indra Irawan, "Implementasi Esp32-Cam Dan Aplikasi Blynk Pada Smart Door Bell Sistem," in *e-Proceeding of Engineering*, Aug. 2024.
- [6] A. Hanafie, Kamal, and R. Ramadhan, "Perancangan Alat Pendeteksi Gerak Sebagai Sistem Keamanan Menggunakan ESP32 CAM Berbasis IoT," *Jurnal Teknologi dan Komputer (JTEK)*, vol. 2, no. 02, pp. 142–148, Dec. 2022, doi: 10.56923/JTEK.V2I02.101.
- [7] H. L. San, V. E. Rose, and G. C. John, "Smart Doorbell Using Esp32 Cam/Esp-Eye and Blynk with Object Recognition Using Yolo Algorithm," *International Journal of Innovative Science*, vol. 7, no. 5, 2022, doi: 10.1109/TELFOR.2018.8611986.Abstract.
- [8] N. M. M.Eng, S. T. , M. T. Andik Yulianto, and Tymoden, "Perancangan Sistem Smart Door Dengan Notifikasi Telegram," *JURNAL MAHAJANA INFORMASI*, vol. 8, no. 2, pp. 64–71, Dec. 2023, doi: 10.51544/JURNALMI.V8I2.4642.