

PROTOTIPE PENGONTROL SMART DOORBELL BERBASIS TELEGRAM TELEGRAM BASED SMART DOORBELL CONTROLLER PROTOTYPE

Sakia¹ *, Farida², Juniarti Iryani³

¹ Sistem Komputer ITEB Bina Adinata, email: kiyazhakia26@gmail.com

² Sistem Komputer ITEB Bina Adinata, email: faridavad4@gmail.com

³ Sistem Komputer ITEB Bina Adinata, email: juniartiiryani1692@gmail.com

* Penulis Korespondensi: E-mail: kiyazhakia26@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Merancang Prototipe Pengontrol *Smart Doorbell* Berbasis Telegram. (2) mengetahui implementasi prototipe pengontrol *smart doorbell* berbasis telegram pada rumah salah satu warga di Ponre, Kelurahan Matekko, Kecamatan Gantarang, Kabupaten Bulukumba. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D yaitu dengan membandingkan penelitian sebelumnya agar penelitian yang dilakukan lebih baik lagi. Penelitian R&D memiliki beberapa tahapan yaitu : (1) tahapan analisis. (2) Tahapan desain. (3) Tahapan pengembangan. (4) Tahapan pengujian. Dan (5) tahapan laporan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Prototipe pengontrol *smart doorbell* berbasis telegram dibuat atau dirancang menggunakan Esp32 Cam, Push Button, Df Mini Player, Memori, Speaker, Relay, Selenoid, Motor Servo, Smartphone Android, Aplikasi Telegram, Wifi, Dan Adaptor 12V. (2) Pengimplementasian Prototipe pengontrol smart doorbell berbasis telegram yang telah dilakukan di rumah salah satu warga di Ponre, Ponre, Kelurahan Matekko, Kecamatan Gantarang, Kabupaten Bulukumba. Ketika seseorang bertamu ke rumah lalu memencet bell maka dapat mengeluarkan suara yang telah di masukkan ke dalam memori df mini player seperti "Assalamualaikum", dapat mengirimkan notifikasi (sampel gambar) ke aplikasi telegram untuk melihat tamu yang berkunjung kerumah dan dapat mengontrol pintu lewat aplikasi telegram melalui *selenoid* agar dapat terbuka secara otomatis melalui perintah yang diberikan seperti "/buka dan /tutup" dan *motor servo* dapat membuka pintu secara otomatis.

Kata Kunci : Prototipe, Pengontrol, ESP32 CAM, *Smart Doorbell*, Telegram.

Abstract

This study aims to: (1) Design a Telegram-Based Smart Doorbell Controller Prototype. (2) Find out the implementation of a Telegram Based Smart Doorbell Controller Prototype in the house of resident at Ponre, Matekko Village, Gantarang District, Bulukumba Regency. This study used the R&D research method, namely by comparing previous research so that the research carried out was even better. R&D research has several stages, namely: (1) analysis stage. (2) Design stages. (3) Development stages. (4) Stages of testing. And (5) report stages. The results of this study indicate that: (1) Telegram-based smart doorbell controller prototypes were made or designed using Esp32 Cam, Push Buttons, Df Mini Player, Memory, Speakers, Relays, Selenoids, Servo Motors, Android Smartphones, Telegram Applications, Wifi, and 12V adapter. (2) implementation of the telegram-based smart doorbell controller prototype which was carried out at the house of a resident in Ponre, Ponre, Matekko Village, Gantarang District, Bulukumba Regency. When someone visits the house and then presses the bell, it can emit a sound that has been entered into the df mini player's memory such as "Assalamualaikum", can send notifications (sample images) to the telegram application to see guests visiting the house and can control the door via the telegram application via selenoid so that it can open automatically through commands given such as "/open and /close" and the servo motor can open the door automatically.

Keywords : Prototype, Control, ESP32 CAM, *Smart Doorbell*, Telegram.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi seperti saat ini yang mengacu pada penggunaan dan pemanfaatan teknologi dengan kendali jarak jauh yang terkoneksi dengan internet sangatlah pesat, hampir sebagian manusia mengenal apa itu internet, karena semakin pesatnya perkembangan teknologi maka semakin canggih pula suatu yang dibuat oleh manusia, teknologi itu sendiri dapat memudahkan sebagian kecil dari aktivitas ma

nesia dalam melakukan kegiatan sehari-hari baik didalam rumah ataupun diluar rumah seperti perkembangan bell yang dapat dipantau dengan jarak yang jauh dan bell yang mempunyai beragam unik suara didalamnya.

Kesulitan tamu dalam mengunjungi tuan rumah menjadi alasan dibuatnya pengetuk pintu (*door knocker*) untuk pertama kalinya, pemikiran ini berasal dari Yunani kuno pada abad ke-15. Seorang penemu *elektromagnetik Joseph Henry* mengembangkan *door knocker* menjadi sebuah alat yang memanfaatkan energi listrik untuk lebih memudahkan tamu dalam mengunjungi tuan rumah, alat itu merupakan *door bell* (bel pintu). Bel pintu adalah benda yang dibuat dengan pemanfaatan *elektromagnetik* atau medan listrik yang dapat berubah menjadi medan magnet yang berisolasi sehingga menghasilkan bunyi pada bel.

Sejarah bel pintu dimulai dari awal abad ke-18 dan semakin maju seiring perkembangan zaman. Bel ini digunakan sebagai kebutuhan pemilik rumah dalam memantau atau mengetahui tamu yang berkunjung. Terkait dengan hal tersebut dalam perkembangan teknologi maka penulis membuat *Smart Doorbell* untuk mempermudah pemantauan dan memberi respon tamu yang datang ke rumah dengan membuka pintu secara otomatis ketika pemilik rumah sedang melakukan aktivitas di dalam rumah dan tidak sempat membuka pintu. Dapat juga mengetahui tamu ketika pemilik rumah sedang berada diluar rumah atau bepergian melalui sampel gambar, maka penulis melakukan penelitian dalam bentuk "Prototipe Pengontrol *Smart Doorbell* berbasis telegram.

Selama ini sebagian besar bell yang digunakan di rumah sekitar output yang dihasilkan hanya sebatas bunyi. Dengan adanya alat ini maka penulis berharap dapat memudahkan pemilik rumah untuk mengetahui tamu yang sekedar berkunjung ke rumah. Alat ini juga mampu menampilkan notifikasi pada aplikasi Telegram berupa sampel gambar/foto tamu ketika berkunjung ke rumah yang telah menekan *push button* terlebih dahulu pada bell dan pemilik rumah juga dapat memberi respon kepada tamu dengan membuka pintu secara otomatis.

Berdasarkan hasil wawancara bersama salah satu tuan rumah yang bernama Ibu Dian Amalia pada (Sabtu 16 juli dan 15 Oktober 2022) yang beralamat di Ponre, Kelurahan Matekko, Kecamatan Gantarang, Kabupaten Bulukumba. Bahwasanya banyak mendapatkan kesusahan ketika ibu Dian Amalia sedang melakukan pekerjaan di dalam rumah atau mengantar ayam, sehingga tamu yang berkunjung ke

rumah atau sekedar ingin membeli ayam mengalami kesusahan karena tidak mendapatkan kepastian dari pemilik rumah tersebut. Pemilik rumah juga mengalami kesulitan karena tidak mengetahui pembeli atau sekedar tamu yang akan berkunjung ke rumah.

DoorBell adalah perangkat yang paling banyak digunakan. Dianggap sebagai bell pintu yang terhubung ke internet yang memberikan pemberitahuan ke *smartphone* atau perangkat elektronik lainnya setiap kali seseorang tiba di pintu. Setiap kali pengunjung menekan tombol bell pintu.

Smart calling doorbell menggunakan modul GSM” bertujuan untuk membantu pemilik rumah untuk mengidentifikasi pengunjung melalui panggilan telepon tanpa harus ke pintu atau masuk utama. Komponen utama yang digunakan untuk sistem ini adalah SIM900, GSM, GPRS, *Shield* Dan Arduino Uno R3. Modul GSM memberikan solusi agar pengunjung dan pemilik rumah dapat saling berkomunikasi ketika bel ditekan, maka akan menghasilkan panggilan suara dari GSM *shield* tadi melalui arduino serial monitor. (N. Y. N Shahrom and Nor Azlina Md Lazam, 2021).

Penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa masih minimnya bell rumah yang digunakan di sekitar. Sehingga mempersulit pemilik rumah dalam mengetahui atau memberi respon seseorang yang bertamu ke rumah. Tugas akhir ini bertujuan untuk memudahkan dan menghilangkan rasa penasaran seseorang yg tidak efisien menjadi terpenuhi yang di beri judul “Prototipe Pengontrol *Smart Doorbell* Berbasis Telegram”.

Prototipe Pengontrol *Smart Doorbell* Berbasis Telegram Ini diharapkan dapat membantu dan dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat tanpa bertanya kepada orang lain. Dengan mengimplementasikan ESP32 CAM untuk mengeluarkan suara/bunyi, dan dapat mengirimkan notifikasi (sampel gambar) yang kemudian dikirim ke aplikasi telegram yang langsung diketahui oleh pemilik rumah kemudian pemilik rumah memberi respon sehingga pintu rumah dapat terbuka secara otomatis melalui perintah dari telegram seperti “/buka dan /tutup”.

LANDASAN TEORI

1. Konsep Prototipe

Prototipe adalah contoh dari suatu produk. Yang memiliki fungsi sebagai alat uji suatu konsep atau proses sebuah produk sebelum produk kreatif tersebut di buat dan diperbanyak yang kemudian dikirimkan untuk di beli. Prototipe biasanya suatu alat yang digunakan untuk evaluasi atau desain baru yang akan dibuat. Yang nantinya akan dibuat secara nyata. Prototipe ini dapat juga digunakan sebagai alat uji coba dan penyempurnaan apabila ada kekurangan maka diperbaiki agar mendapat hasil yang sempurna sebelum di bentuk menjadi nyata. (Z. Furqon, S.T dan Drs. Joko Pramono, 2021).

2. Pengontrolan

Pengontrol adalah suatu pengawasan terhadap hal yang akan memiliki perubahan yang di lakukan oleh seseorang. Pengontrol dapat dilakukan dengan

cara memulai tahapan perencanaan perubahan, implementasi dan bahkan melakukan pengontrol agar suatu yang dilakukan dapat berjalan sesuai yang diinginkan. (Febrianty Febrianty, dkk, 2020).

Controlling (melakukan kontrol) dilakukan agar dapat mencapai suatu hasil yang diharapkan sebelumnya, dengan adanya pengontrol segala kesalahan yang dilakukan baik di sengaja atau tidak dapat di perbaiki agar tidak mengakibatkan suatu hal yang tidak diinginkan. Tujuan dilakukan pengontrol adalah sebagai usaha meningkatkan suatu yang dihasilkan dan untuk memastikan suatu pekerjaan yang dilakukan sesuai dengan perencanaan. (Adiyati N.F. 2019).

3. *Smart Doorbell*

Bell pintu pintar (*Smart Doorbell*) adalah bel pintu yang terhubung ke internet yang memberi tahu *smartphone* lewat aplikasi telegram kepada pemilik rumah ketika pengunjung tiba di pintu lalu memencet tombol button. Dengan menggunakan aplikasi telegram dan terhubungan ke internet lebih memudahkan pengunjung ketika bertamu kerumah. (Caril Martinez, dkk, 2018).

4. Konsep Esp 32 Cam

Esp32 cam adalah pengembangan dari mikrokontroler esp32 yang memiliki tambahan camera, wi-fi dan bluetooth. Esp32 cam memiliki *system -on-chip* (SoC) yang dibuat oleh sistem *expressif* yang memiliki biaya rendah dan modul kamera yang sangat kecil dengan chip esp32-s,ov2640cm dan beberapa gpio untuk menghubungkan periferal, juga memiliki slot kartu micro sd yang digunakan untuk menyimpan sampel gambar yang di ambil oleh kamera.

5. Smartphone

Smartphone adalah alat komunikasi yang digunakan seseorang dengan kemampuan yang di miliki lebih dari sekedar untuk berkomunikasi tetapi dapat juga saling mengirim dan menerima dokumen. Smartphone disebutkan juga sebagai telepon cerdas yang hampir sama dengan komputer karena memiliki beberapa perangkat keras dan perangkat lunak seperti processor, RAM, memory internal dan eksternal, dan dapat menginstal berbagai macam aplikasi. (Gloriani Novita Christin, 2019)

Semakin berkembang pesat dunia internet muncul istilah baru bagi ponsel yaitu *smartphone* yang merupakan telepon genggam yang mempunyai kemampuan dan penggunaan sehingga memiliki fungsi yang menyerupai komputer. Contoh penggunaan *smartphone* yaitu tersedianya layanan akses data yang dapat berkomunikasi dengan mudah dengan orang lain dalam jarak jauh sekali pun dan dimana pun seorang berada jika memiliki koneksi. (Muhammad Fitri Rahmadana, 2021)

6. Aplikasi Telegram

Telegram adalah aplikasi yang tersedia untuk perangkat seluler dan sistem perangkat komputer yang dapat mengirim ataupun menerima pesan dari orang

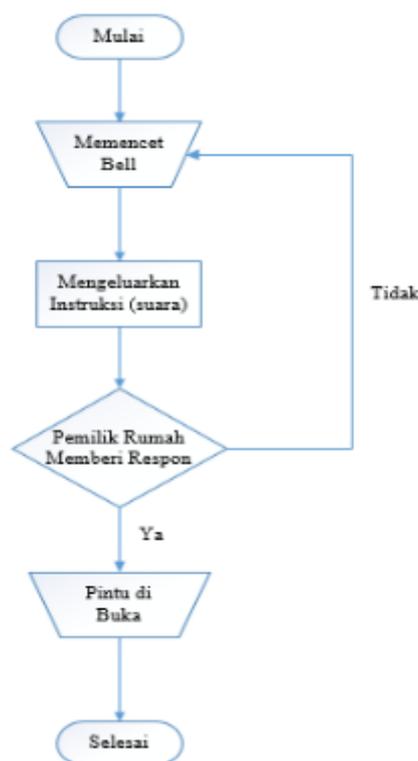
lain, bertukar foto, video dan lain-lain. (A. Nurannisa F.A, A.M. Irfan Taufan Asfar, A.M. dkk, 2021)

Telegram atau yang biasa disebut dengan TG adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan ,melalui telegram pengguna dapat saling mengirim pesan, foto dan lain-lain. Telegram dapat memudahkan penggunanya dengan megakses satu akun telegram dari perangkat yang berbeda secara bersamaan. Serta dapat melakukan pembagian berkas dalam jumlah yang tak terbatas hingga 1,5 GB. (Ramen A Purba, dkk, 2022)

METODE PENELITIAN

A. Penggambaran Sistem

1. Sistem Yang Sedang Berjalan



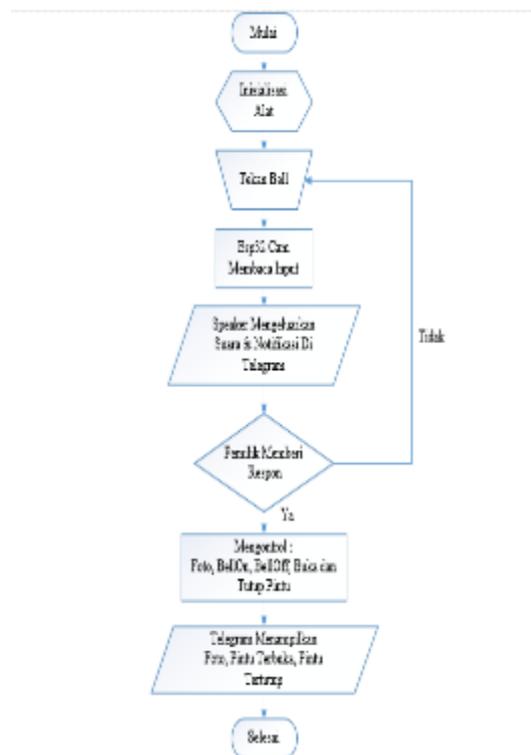
Gambar 3.1 Flowchart Yang Sedang Berjalan.

Berdasarkan analisis sistem yang berjalan pada bell rumah sekarang masih menggunakan bell manual yaitu ketika seorang tamu berkunjung ke rumah maka terlebih dahulu memencet bell kemudian bell akan mengeluarkan suara, maka pemilik rumah akan memberi respon jika “tidak” tamu akan kembali memencet bell. Tetapi, jika “ya” maka pemilik rumah akan membuka pintu agar tamu dapat masuk.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa bell manual yang digunakan mempersulit pemilik rumah ketika sedang bepergian atau melakukan aktivitas di dalam rumah tidak mengetahui tamu yang datang ke rumah dan orang sekitar/ tetangga tidak dapat memberikan informasi yang akurat mengenai tamu yang

pernah datang sehingga pemilik rumah tidak merasa puas dengan informasi yang ada.

2. Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3.2 Flowchart Alat Yang Sedang Diusulkan.

Dalam perancangan Prototipe Pengontrol *Smart Doorbell* Berbasis Telegram ini merupakan suatu alat yang sangat rumit, karena membutuhkan imajinasi dan pola agar alat tersebut dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, seperti cara menghubungkan bell dengan semua alat yang ada, mengirim gambar yang menekan bell ke aplikasi telegram, dapat mengeluarkan suara melalui *speaker* dan dapat mengontrol pintu agar terbuka secara otomatis.

Untuk sistem kerja, akan dirancang sebuah alat yang bekerja apabila *push button* (tombol tekan) yang mengirim data ke Esp32 Cam kemudian dapat mengeluarkan bunyi melalui *speaker* dari memori yang tersimpan kedalam df mini player, dapat juga mengirimkan notifikasi (sampel gambar) seseorang yang telah menekan bell tersebut ke aplikasi telegram yang kemudian ketika sampel gambar diterima oleh pemilik rumah maka dapat mengontrol *solenoid* agar kunci dapat terbuka secara otomatis dan servo dapat menarik pintu agar secara otomatis melalui perintah yang telah dibuat sebelumnya seperti “/buka dan /tutup”

B. Metode Penelitian *Research and Development* (R&D)

Research and Development (R&D) saat ini merupakan jenis penelitian yang paling banyak dikembangkan oleh peneliti. Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus antara

penelitian dasar dengan penelitian terapan. Sebagai contoh membandingkan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dibuat apakah memberikan perbedaan atau sama saja. (Sumber. M, dkk, 2020)

Tahapan alur diagram metode R&D yaitu:

a. Tahapan Analisis

Dapat meliputi analisa kebutuhan dan pengumpulan data. Cara yang dilakukan dalam pengumpulan data dengan observasi langsung ke rumah salah satu warga untuk mengumpulkan kebutuhan yang akan digunakan seperti kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

b. Tahapan Desain

Tahap desain ini yaitu merancang alat tersebut seperti menggunakan flowchart pada aplikasi Visio, merancang alat pada aplikasi Fritzing, dan pembuatan prototipe di lengkapi dengan miniatur yang memiliki fungsi masing-masing sesuai dengan produk pada alur R&D.

c. Tahapan Pengembangan

Pada tahapan ini meliputi proses validasi pada desain dan revisi desain pada alur R&D. Membuat program dengan arduino IDE menggunakan bahasa C dengan rancangan yang telah di desain sebelumnya.

d. Tahapan Pengujian

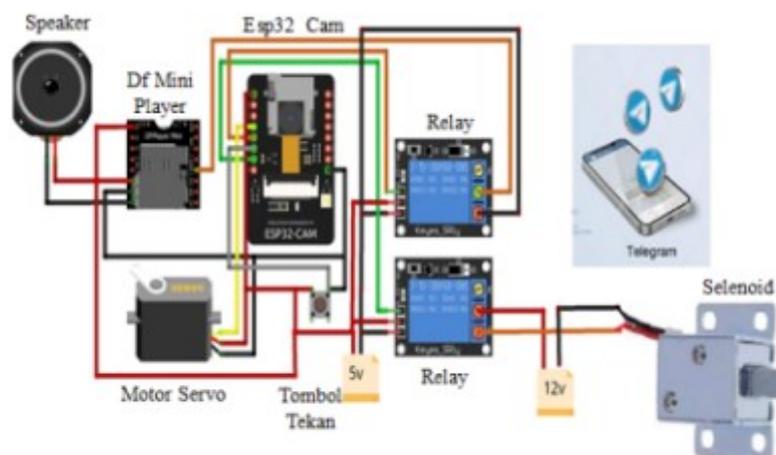
Dilakukan uji coba apakah rancangan desain sesuai dengan apa yang di harapkan sebelumnya atau tidak. Pada tahapan ini akan melakukan pengujian ketika alat selesai dengan menggunakan program sesuai dengan bahasa program yang telah dibuat.

e. Tahapan Laporan

Yaitu penulisan laporan yang disusun apakah dapat sesuai dengan program aplikasi yang telah dibuat dengan studi kasus yang di dapatkan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemodelan Sistem

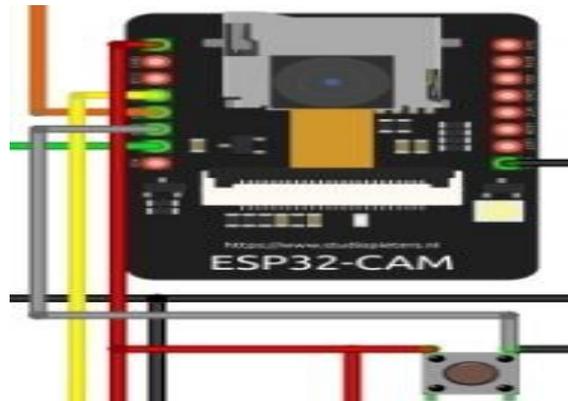


Gambar 4.1 Perancangan Alat

Gambar 4.1 menjelaskan bahwa rancangan dibagi kedalam rangkaian yaitu input, proses dan output. Input dalam rangkaian ini yaitu push button (tombol tekan) yang mengirim data ke Esp32 Cam kemudian dapat mengeluarkan bunyi melalui *speaker* dari memori yang tersimpan ke dalam df mini player, dapat juga mengirimkan notifikasi (sampel gambar) seseorang yang telah menekan bell tersebut ke aplikasi telegram yang kemudian ketika sampel gambar diterima oleh pemilik rumah maka dapat mengontrol *solenoid* agar kunci dapat terbuka secara otomatis dan servo dapat menarik pintu agar secara otomatis.

B. Perancangan Antar Muka

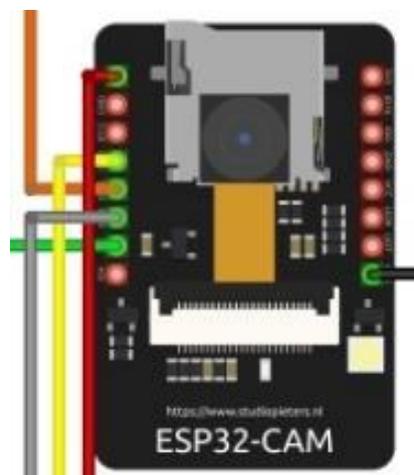
1. Perancangan Input



Gambar 4.2 Perancangan Input

Gambar 4.2 menjelaskan bahwa rangkaian input terdiri dari push button (tombol tekan) yang berfungsi sebagai pemberitahuan dimana ketika seseorang bertamu ke rumah disarankan untuk menekan tombol tersebut agar pemilik rumah mendapatkan pemberitahuan lewat suara dari *speaker* juga dapat mengetahui tamu yang sedang berkunjung ke rumah melalui notifikasi (sampel gambar) yang terkirim melalui aplikasi telegram kemudian akan diproses oleh Esp32 Cam agar dapat menghasilkan output.

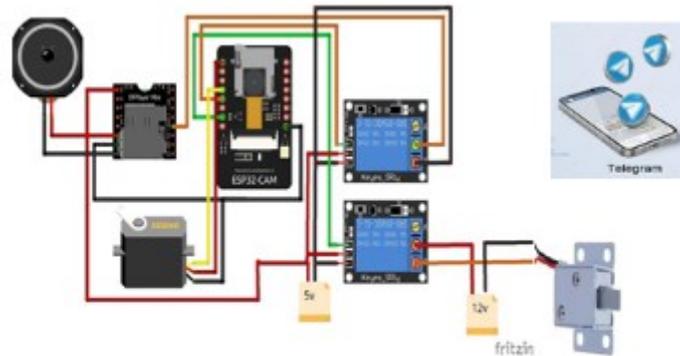
2. Perancangan Proses



Gambar 4.3 Perancangan Proses

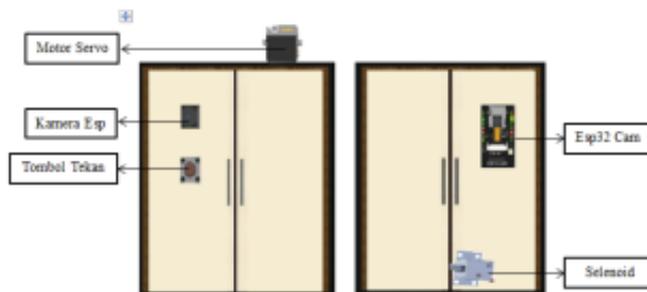
Gambar 4.3 menjelaskan bahwa gambar alat diatas ini menggunakan Esp32 Cam sebagai mikrokontroler yang akan membaca objek dari seseorang yang telah menekan bell terlebih dahulu dan memiliki camera yang berfungsi untuk menangkap sampel gambar yang kemudian akan dikirim ke aplikasi telegram. Esp32 Cam mengendalikan seluruh rangkaian yang harus diisi program terlebih dahulu.

3. Perancangan Output



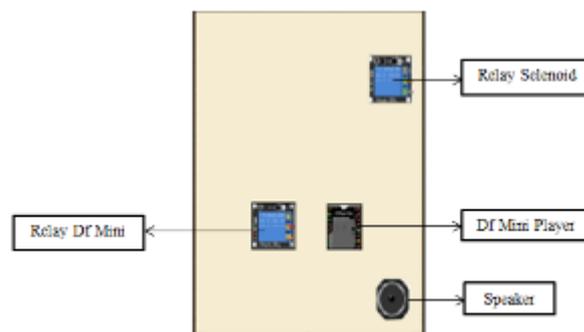
Gambar 4.4 Perancangan Output

4. Sketsa Rumah



Gambar 4.5 Pintu Depan

Gambar 4.6 Pintu belakang



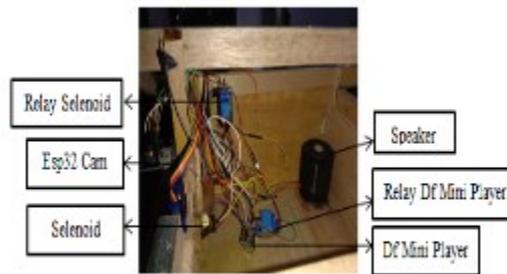
Gambar 4.7 Dalam Rumah

C. Implementasi

Berikut adalah gambar Prototipe Pengontrol *Smart Doorbell* Berbasis Telegram yang dilakukan di salah satu rumah warga di ponre, Kelurahan Matekko, Kecamatan Gantarang, Kabupaten Bulukumba.



Gambar 4.8 Alat Dari Depan



Gambar 4.9 Alat Dari Dalam

D. Pengujian Sistem

1. Pengujian Alat

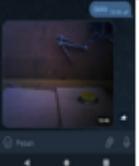
a. Speaker

Tabel 4.1 Pengujian Speaker

No	Pernyataan	Hasil pengujian		Ket. Gambar
		Ya	tidak	
1.	Ketika seseorang menekan bell, maka speaker akan berbunyi	✓		
2	Speaker mengeluarkan suara "Assalamualaikum"	✓		

b. Notifikasi (Sampel Gambar)

Tabel 4.2 Pengujian Notifikasi (Sampel Gambar)

No	Pernyataan	Hasil pengujian		Ket. Gambar
		ya	Tidak	
1.	Ketika seseorang menekan bell, akan mengirimkan sebuah notifikasi	✓		
2	Gambar akan muncul ketika mengirimkan sebuah perintah	✓		

c. Selenoid

Tabel 4.3 Pengujian Selenoid

No	Pernyataan	Hasil pengujian		Ket. Gambar
		Ya	Tidak	
1.	Kunci akan terbuka ketika dikirimkan perintah "/buka"	√		
2	Kunci akan tertutup kembali ketika dikirimkan perintah "/tutup"	√		

d. Aplikasi Telegram

Tabel 4.4 Pengujian Aplikasi Telegram

No	Pernyataan	Hasil pengujian		Ket. Gambar
		ya	Tidak	
1.	Mengirimkan pesan seperti "Info" untuk mengetahui perintah apa saja yang bisa digunakan	√		
2	Notifikasi di smartphone akan berbunyi apabila seseorang memencet bell	√		

KESIMPULAN

Prototipe pengontrol *smart doorbell* berbasis telegram dibuat atau dirancang menggunakan Esp32 Cam, Tombol Tekan, Df Mini Player, Memori, *Speaker*, *Relay*, *Selenoid*, *Motor Servo*, *Smartphone*, Aplikasi Telegram, Wifi, Dan Adaptor 12V. Aplikasi telegram sebagai tempat mengirim notifikasi (sampel gambar) tamu yang berkunjung ke rumah ketika tamu tersebut memencet bell yang dapat mengontrol *selenoid* melalui aplikasi telegram agar pintu dapat terbuka secara otomatis ketika pemilik rumah sedang melakukan aktivitas di dalam rumah. implementasi Prototipe pengontrol *smart doorbell* berbasis telegram pada rumah salah satu warga di Ponre, Kelurahan Matekko, Kecamatan Gantarang, Kabupaten Bulukumba. Ketika seseorang bertamu ke rumah lalu memencet bell maka dapat mengeluarkan suara yang telah dibuat sebelumnya dalam program seperti "Assalamualaikum", dapat mengirimkan notifikasi (sampel gambar) ke aplikasi telegram untuk melihat tamu yang berkunjung ke rumah dan dapat mengontrol lewat aplikasi telegram melalui *selenoid* agar dapat



terbuka secara otomatis dan *motor servo* dapat menarik pintu agar dapat terbuka secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Nurannisa F.A, A. T. (2021.). *Konsep Tradisi Lokal Sulapa Eppa Walasuji Dalam Mengembangkan Kecerdasan Logis Matematis Berbasis Online*. Indonesia.: Median Sains.
- Adani., M. R. (2021.). *Penerapan Prototipe Untuk Proses Perancangan Produk Berbasis Aplikasi*. Jawa Timur.: Sekawan Studio.
- Advertorial. (2021). <https://amp.kompas.com/biz/read/2021/06/30/170000928/5-keistimewaan-memiliki-handphone-android-yang-tidak-dimiliki-iphone>.
- Andalan Elektro, (2021). <https://www.andalanelektro.id/2021/01/mengenal-motor-servo.html?m=1>.
- Andarsyah, R. F. (2020). *Tutorial E-Auction Terintegrasi Google Application Programming Interface (API)*. Jakarta: Keatif.
- Anggara Trisna Nugraha, S. M. (2022.). *Konsep Dasar Elektronika Daya*. Yogyakarta: Deepublish.
- Anugrah Ayu. (2020). <https://m.liputan6.com/hot/read/4257749/jenis-jenis-speaker-beserta-gambarnya-ketahui-fungsinya>
- Aprilian., R. H. (2020). *Tutorial dan Penjelasan Aplikasi E-Office Berbasis WEB Menggunakan Metode RAD*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Aried Budijanto, S. M. (2021). *Interfacing Esp32*. Surabaya: Scopindo.
- Aryo Nugroho, K. E. (2020). *Buku Petunjuk Praktikum Mikrokontroler Arduino*. Surabaya: Scopindo.
- Banggood. (2022). <https://sea-m.banggood.com/id/5Pcs-3A-125V-Momentary-Push-Button-Switch-OFF-ON-Horn-Red-Plastic-p-1109467.html>.
- Bekti Maryuni Susanto, D. (2018). *Sistem Keamanan Pintu Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Fisherface*.
- Caril Martinez, L. E. (2018.). *The Smart Doorbell: A prof-of-concept Implementation of a Bluetooth Mesh Network*. Indonesia.: IEEE.
- Chaudhuri., A. B. (2020.). *Flowchart and Algorithm Basic: The Art of Programming, Duxbury, US*. Mercury Learning and Information.
- Christin, G. N. (2019). *Pengaruh Penggunaan Ponsel Cerdas Terhadap Peerilaku Perjalanan Profesional Bergerak*. Qiara Media.
- Daulay., M. S. (2020). *Mengenal Hardware-Software dan Pengelolaan Instalasi Komputer*. Sulawesi Selatan: Andi.
- Developed. (2022). <http://www.jogjarobotika.com/sistem-energi/886-adaptor-12v-1a.html>.
- Digiware. (2020). <https://digiwarestore.com/id/other-appliances/solenoid-door-lock-12v-dc-267059.html>.



- Dr. R. A. Fadhallah, S. M. (2021). *Wawancara*. Jakarta Timur.: UNJ PRESS.
- Dr. Sigit Hermawan, S. M. (2021). *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif & Kualitatif*. . Malang.: Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Dr.Imam Yuwono, M. d. (2021.). *Akseibilitas Bagi Penyandang Tunanetra Di Lingkungan Lahan Basah*. Yogyakarta.: Yogyakarta.
- Equatora., M. A. (2021.). *Teknik Pengumpulan Data Klien*. Bandung. Jawa Barat.: Bitread Publishing.
- Faisal Bosnia. (2021). <https://gadgetren.com/2021/07/07/rekomendasi-microsd-untuk-handphone-tablet-143086/amp/>
- F Alanshari, D. M. (2018). *Prosedur Pemberian Kredit KPR pada PT. Bank Tabungan Negara (Persero) TBK Cabang Pembantu Bukittinggi*, 11.
- Febrianty, D. (2020). *Manajemen Perubahan Perusahaan Di Era Transformasi Digital*. yayasan kita menulis.
- Ferdiansyah. (2018.). *Prototipe Sistem Informasi Absensi Smp Negeri 1 Mauk Tangerang*. Tangerang.: Widuri.
- Hani Subakti, S. K. (2022). *Interaksi Manusia dan Komputer*. Indonesia: Media Sains Indonesia dan Penulis.
- Jude Hemanth, R. B.-Z. (2021.). *Intelligent DataCommunication Tecnologies and Internet of Things*. Berlin.: Springer Nature.