

MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB

Muhammad Nizam, Haris Yuana, Zunita Wulansari.

Program Studi Sistem Komputer S1, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Islam Balitar Blitar, Jalan Majapahit No.2- 4 Blitar, Indonesia
muhammadnizam09@gmail.com

ABSTRAK

Pemilik kamar tidak mungkin memonitoring pintu untuk keamanan ruangan dengan terus menatap layar monitor. Sehingga perlu membangun alat monitoring pada tempat tinggal agar terhindar dari tindakan yang tidak diinginkan, pada penelitian ini peneliti menggunakan alat monitoring pada pintu menggunakan ESP32 dengan tujuan dapat menjadi solusi dalam upaya pemantauan dan sistem keamanan dalam suatu ruangan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data studi literature dimana peneliti mengambil bahan penelitian dari jurnal ilmiah. Alat ini menggunakan ESP32. Alat dan bahan yang digunakan pada alat ini yaitu hardware yang terdiri dari ESP32, Magnetic Door Switch, Buzzer, Power Supply. Sedangkan software terdiri dari Arduino IDE, XAMPP, dan Telegram. Berdasarkan pengamatan diperoleh hasil pengujian alat ini didapatkan alat bekerja dengan baik mulai dari pembacaan sensor sampai pengiriman notifikasi yang berupa pesan ke pengguna melalui telegram. Alat yang selesai diuji dan menghasilkan data yang ideal, maka siap untuk digunakan sebagai alat monitoring untuk tujuan keamanan pada ruangan atau kamar.

Kata kunci : *Monitoring, pintu, ESP32*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan peralatan smart home berbasis web saat ini berkembang sangat pesat ditandai dengan adanya berbagai bentuk inovasi. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya peralatan yang dapat diakses melalui web, mulai dari peralatan kantor, rumah tangga, pabrik dll. Penggunaan web bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam menjalankan peralatan atau hanya sekedar memonitoring peralatan.

Pemantauan pada suatu rumah khususnya ruangan tertentu menjadi suatu masalah bagi kehidupan manusia. Misalnya kamar tidur, untuk sebagian orang kamar tidur merupakan tempat ternyaman setelah seharian beraktifitas diluar, kamar tidur juga biasanya digunakan untuk menyimpan berbagai macam harta benda sehingga kamar tidur menjadi tempat terpenting. Sistem pemantauan pada ruangan tertentu menjadi suatu masalah yang harus diperhatikan agar tidak terjadi suatu hal yang merugikan pemilik kamar, maka dibutuhkan sistem pemantauan seperti sistem monitoring pintu yang dapat mengetahui kondisi pintu dalam keadaan tertutup atau terbuka ketika sedang keluar rumah. Sistem monitoring pintu dapat diimplementasikan pada pintu ruangan, pintu gudang, dan pintu gerbang.

Pada penelitian ini, sistem monitoring diimplementasikan dan dimanfaatkan untuk pintu kamar tidur, penelitian terletak di daerah Kecamatan Ringinrejo Kabupaten Kediri yaitu pada rumah peneliti. Dari hasil pengamatan peneliti pemilik kamar sering cemas ketika sedang berada di luar kamar dan keluar rumah karena

pemilik kamar tidak bisa mengetahui pintu masih dalam keadaan tertutup atau tidak dan pemilik kamar tidak dapat mengetahui siapa saja yang masuk ke kamar.

Dari berbagai masalah yang sudah dijelaskan, peneliti dapat mengusulkan solusi dengan merancang dan membangun alat yang dapat me-monitoring secara real time dan dapat diakses dari jarak jauh. Pada penelitian sebelumnya dengan judul "Implementasi Monitoring Pintu Rumah Menggunakan Kamera Esp32 Dan Aplikasi Telegram Berbasis Iot Untuk Smarthome Security". Hasil dari penelitian adalah alat berupa prototype sistem monitoring pintu dan alat yang dapat dikontrol secara jarak jauh agar alat bisa mengirim pemberitahuan ke pemilik ruangan [1].

Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang sudah terintegrasi dengan Wi-Fi yang digunakan sebagai kontrol sistem utama dan juga sebagai kamera pengintai kemudian dapat diakses dari jarak jauh dengan memanfaatkan fasilitas *internet of things*, mikrokontroler ESP32 akan membunyikan buzzer yang berfungsi sebagai alarm ketika pintu dibuka dan mengirim notifikasi atau pesan ke pemilik kamar melalui aplikasi telegram pada smartphone ketika seseorang tersebut membuka pintu kamar jadi pemilik kamar tidak perlu standby atau selalu melihat layar monitor seperti saat menggunakan CCTV untuk mengetahui kondisi pintu. Alat ini juga dilengkapi dengan adanya sensor pintu atau door magnetic switch sensor dan database server. Sensor pintu atau door magnetic switch sensor digunakan untuk pengiriman sinyal ke mikrokontroler ketika pintu dibuka dan ditutup dan database server digunakan untuk menyimpan log atau history pada saat membuka dan menutup pintu. Solusi lain yang dapat ditawarkan untuk memudahkan pemilik kamar, alat ini dapat dikontrol atau diatur melalui web seperti mengatur alarm dan mengatur notifikasi serta melihat history dari aktifitas pintu dengan memanfaatkan

internet of things dan sistem ini memberikan pemberitahuan kepada pemilik kamar secara langsung melalui aplikasi telegram tanpa harus membuka halaman web.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pintu

Pintu merupakan sebuah benda yang bisa dibuka ada pada dinding atau bidang yang menjadi akses sirkulasi antar ruang yang dilingkupi dinding atau bidang tersebut. Pintu merupakan elemen yang tidak dapat dipisahkan dari sebuah bangunan, karena menjadi penghubung antara satu ruang dengan ruang lainnya

2.2. Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (*System on Chip*) terpadu dengan dilengkapi *WiFi* 802.11 b/g/n, *Bluetooth* versi 4.2, dan berbagai *peripheral*. ESP32 adalah *chip* yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (*General Purpose Input Output*). ESP32 bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke *WI-FI* secara langsung (Agus Wagyana, 2019). Adapun spesifikasi dari ESP32 adalah sebagai berikut:

Board ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label dibagian atas *board* sehingga mudah untuk dikenali. *Board* ini memiliki *interface USB to UART* yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya *board* bisa diberikan melalui konektor *micro USB* [2].

2.3. Sensor Pintu (Door Magnetic Switch Sensor)

Sensor pintu adalah modul atau sensor yang bekerja berdasarkan prinsip *elektromagnetik*. Saklar ini berupa sensor magnet yang dilengkapi dengan sebuah magnet alam yang diproduksi dalam kotak plastik dan bisa digunakan, seperti ditempel pada pintu, jendela, dan lain lain. Pada komponen sensor pintu terdapat kabel yang dapat langsung disambungkan dengan mikrokontroler [3].



Gambar 1. Bentuk Fisik Sensor Pintu

Pada sensor terdapat dua bagian sensor magnetik yaitu bagian yang diam dan yang bergerak. Bagian dibagian dalamnya terdapat *reed switch*, bagian ini biasanya dipasang di kusen pintu. Bagian yang bergerak didalamnya ada magnet permanen, bagian ini dipasang di bagian pintu [4].

2.4. Buzzer

Buzzer adalah salah satu komponen elektronika yang dapat mengganti sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* dapat dimanfaatkan dengan DFRduino atau sistem pengendali lainnya dan dimanfaatkan untuk mengendalikan suara bel atau music MID sederhana [4].



Gambar 2. Bentuk Fisik Buzzer

2.5. Database

Database adalah salah satu sistem yang dibuat untuk mengorganisasi, menyimpan dan menarik data. *Database* terdiri dari kumpulan data yang terorganisir untuk satu atau lebih *user* dalam bentuk digital. *Database digital* di-manage menggunakan *Database Management System* (DBSM) dapat menyimpan isi *database*, memperbolehkan perancangan dan *maintenance* data serta pencarian file [5]

2.6. SQL (Structured Query Language)

SQL merupakan bahasa *scripting* yang digunakan untuk mengorganisasi *database*. *Database* besar contohnya *MySQL*, *PostgreSQL* dan *SQL server* sudah memanfaatkan SQL untuk mengolah *database*-nya. Pada penelitian ini peneliti memanfaatkan *MySQL* sebagai *platform* pengoperasian SQL ini.

MySQL merupakan salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal. Lisensi *MySQL* adalah *FOSS License Exception* dan ada juga yang versi komersial. *MySQL* menyediakan untuk beberapa *platform*, diantaranya *windows* dan *linux*. Melakukan administrasi secara sederhana di *MySQL* dapat memanfaatkan *software* seperti *phpMyAdmin* dan *mysql* [5].

2.7. PhpMyAdmin

PhpMyAdmin merupakan salah satu aplikasi atau perangkat berbasis *opensource* yang bisa digunakan untuk menjalankan pemrograman ataupun administrasi pada *database MySQL* [5] *phpMyAdmin* ditulis dalam Bahasa pemrograman *PHP* yang dimanfaatkan untuk menangani

administrasi *database* mysql melalui jaringan lokal maupun internet. PhpMyAdmin sangat membantu berbagai operasi mysql diantaranya untuk mengorganisir basis data, tabel-tabel, bidang(*field*), relasi (*relation*), indeks, pengguna(*users*), perijinan (*permissions*), dan lain lain [6].

2.8. Telegram

Telegram merupakan aplikasi pesan *instan* berbasis *cloud* yang memudahkan *user* untuk menggunakan satu akun telegram dari perangkat yang berbeda dan secara bersamaan, serta dapat mengirim berkas atau *file* yang berukuran hingga 1,5 GB, berkas yang dapat dikirim berupa dokumen, gambar, audio, video dan berkas lain seperti RAR, ZIP, APK dan lain-lain. Seluruh berkas yang dikirim akan dienkripsi berstandar internasional. Sehingga pesan atau file yang dikirim aman dari pihak ketiga [7].

2.9. Bot Telegram

Bot adalah sebuah sistem pihak ketiga yang dapat digunakan didalam telegram. Pengguna dapat mengirim pesan, perintah, dan *inline request*. Pengguna juga bisa mengontrol *bot* menggunakan HTTPS ke API telegram. Banyak kegunaan *bot* telegram diantaranya:

- *Bot* dapat dimanfaatkan sebagai penghubung layanan lain seperti Gmail, gambar, GIF, IMDB, wiki, music, dan youtube.
- *Bot* dapat dimanfaatkan sebagai alat khusus seperti memberikan peringatan, ramalan cuaca, terjemahan, pemformatan, atau layanan lainnya.
- *Bot* dapat juga dimanfaatkan untuk bermain game baik *single player* maupun *multi player*.

Bot dimanfaatkan untuk kegiatan otomatisasi terhadap sebuah kegiatan yang diulang ulang, serta dapat digunakan sebagai alat pengamatan atau *monitoring* yang dilakukan oleh pihak admin [8].

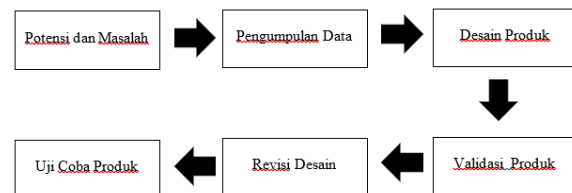
2.10. Arduino IDE

Software Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan aplikasi bawaan Arduino yang dapat mengendalikan *mikro single-board* yang bersifat *open source* yang dibangun untuk memperlancar *user*. *Software* Arduino dapat dimanfaatkan untuk membuat, membuka, mengkompilasi dan meng-*upload* program ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE menggunakan bahasa C/C++ untuk pemrogramannya dengan fungsi-fungsi yang lengkap sehingga dapat ditinjau oleh pengguna baru [9].

3. METODE PENELITIAN

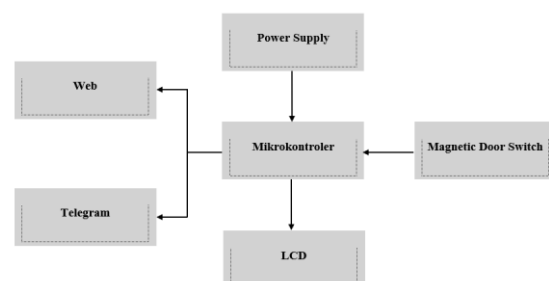
Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode R&D yaitu Research and Development atau penelitian dan pengembangan. Hasil yang diperoleh peneliti sama dengan keadaan yang ada di lapangan

peneliti mengikuti aktivitas sesuai metode R&D. Langkah-langkah yang peneliti lakukan yaitu mencari potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi desain, dan uji coba produk. Langkah-langkah tersebut dapat dilihat dalam Gambar 3



Gambar 3. Langkah-Langkah Penelitian

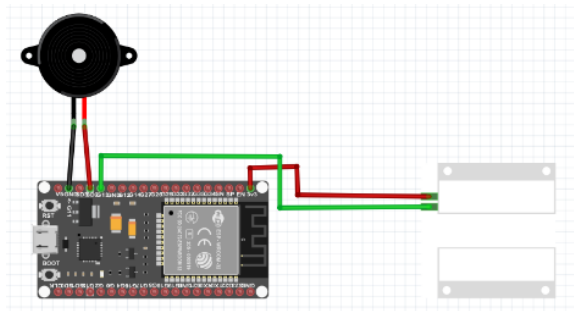
Untuk memulai penelitian pada tahap pertama peneliti mencari permasalahan yang ada dan membaca sumber data pada penelitian terdahulu, pada tahapan kedua peneliti mengumpulkan data yang diperoleh dari tahap pertama lalu menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian. Pada tahap tiga peneliti memulai untuk mendesain produk sesuai analisa, dan pada tahap ke empat desain tersebut divalidasi apakah desain tersebut bisa digunakan atau tidak. Jika pada tahap empat ada masukan atau perbaikan desain produk pada tahap ke lima, produk diperbaiki sesuai dengan masukan agar hasil produk menjadi berkualitas dan berfungsi dengan baik. Tahap ke enam digunakan untuk melihat hasil perancangan produk dapat berfungsi dengan baik atau tidak.



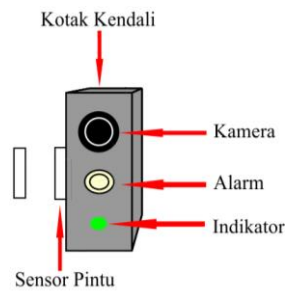
Gambar 4. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan blok diagram pada Gambar 4 tersebut dapat dijelaskan bahwa power supply sebagai sumber tegangan meneruskan daya kepada Mikrokontroler, sehingga magnetic door switch memberikan masukan data ke mikrokontroler. Selanjutnya, mikrokontroler meng-*output*-kan data ke Buzzer yang bertindak sebagai Alarm, dan memberikan notifikasi melalui aplikasi telegram. Web server digunakan untuk sistem monitoring status pintu dan pengontrolan sistem monitoring.

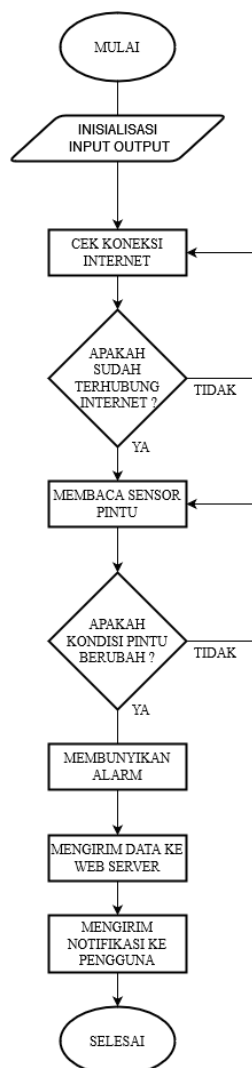
Dari diagram blok pada Gambar 4 peneliti membuat skema rangkaian dan desain alat yang dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Rangkaian Sistem



Gambar 6. Desain Alat Monitoring Pintu



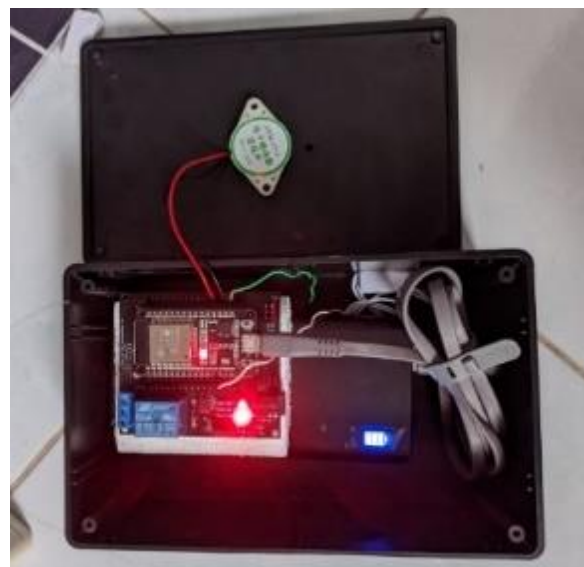
Gambar 7. Flowchart Sistem

Penjelasan dari gambar 7 merupakan flowchart program monitoring pintu berbasis web menggunakan sensor pintu (magnetic door switch) sebagai berikut:

- Terminator, Mulai adalah kondisi awal sebuah sistem dapat dijalankan.
- Preparation Inisialisasi I/O, adalah proses pemeriksaan ulang semua komponen yang bekerja pada alat yaitu sensor pintu dan buzzer apakah seluruh komponen sudah siap digunakan atau tidak dan juga untuk meyakinkan komponen mana saja yang menjadi input dan output.
- Decision, terhubung internet merupakan proses yang menunjukkan hasil, jika belum terhubung internet maka sistem akan mengulang sampai terhubung dengan internet.
- Decision, Kondisi pintu berubah merupakan proses yang menunjukkan hasil baik pintu terbuka atau tertutup,
- Output, Alarm menyala dan pengguna menerima notifikasi berupa pesan melalui telegram merupakan pengolah data jika input pintu terbuka.
- Terminator, selesai merupakan kondisi akhir sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil perancangan alat yang peneliti lakukan menggunakan beberapa komponen yang terdiri dari kotak proyek dengan ukuran 18cm, lebar 11cm, dan tinggi 6cm, ESP32, sensor pintu, buzzer, power supply, dan kabel jumper. Hasil dari perancangan alat dan hasil perancangan Web monitoring pintu dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9.



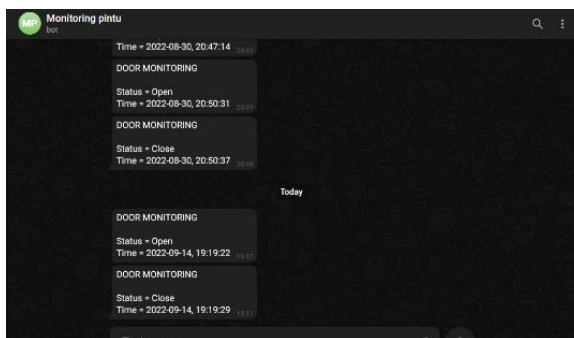
Gambar 8. Hasil Perancangan Alat



Gambar 9. Hasil Perancangan Web

Pada web terdapat beberapa halaman web yaitu, halaman beranda yang berisi status pintu, toggle alarm dan toggle notifikasi, halaman log data yang berisikan pencatatan history dari status pintu, halaman penerima broadcast yang berisi fitur untuk mendaftarkan Id telegram yang akan menerima broadcast.

Sistem akan mengirim notifikasi berupa pesan melalui telegram ke pengguna apabila pintu terbuka. Pesan yang masuk pada telegram dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pesan pada telegram

Dari perancangan alat monitoring pintu berbasis web dilengkapi dengan ESP32 yang dimanfaatkan sebagai pemantau ke semua komponen. Sensor pintu berfungsi sebagai sensor untuk mengirim sinyal jika pintu terbuka atau tertutup, buzzer sebagai alarm atau peringatan jika pintu terbuka. Untuk pengujian keseluruhan sistem dari alat monitoring pintu yang sudah dibuat dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Kondisi	Status Alarm	Status Notifikasi	Status Pintu di web
Pintu tertutup, toggle alarm mati, toggle notifikasi mati	Mati	Tidak terkirim ke pengguna	Tertutup
Pintu tertutup, toggle alarm menyala, toggle notifikasi mati	Mati	Tidak terkirim ke pengguna	Tertutup
Pintu tertutup, toggle alarm mati, toggle notifikasi menyala	Mati	Terkirim ke pengguna	Tertutup

Kondisi	Status Alarm	Status Notifikasi	Status Pintu di web
Pintu tertutup, toggle alarm menyala, toggle notifikasi menyala	Mati	Terkirim ke pengguna	Tertutup
Pintu terbuka, toggle alarm mati, toggle notifikasi mati	Mati	Tidak terkirim ke pengguna	Terbuka
Pintu terbuka, toggle alarm menyala, toggle notifikasi mati	Menyala	Tidak terkirim ke pengguna	Terbuka
Pintu terbuka, toggle alarm mati, toggle notifikasi menyala	Mati	Terkirim ke pengguna	Terbuka
Pintu terbuka, toggle alarm mati, toggle notifikasi menyala	Menyala	Terkirim ke pengguna	Terbuka

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Rancang bangun alat monitoring pintu berbasis web menggunakan sensor magnetik door switch berbasis mikrokontroler esp32 dijalankan dengan menggunakan mikrokontroler esp32 sebagai mengorganisir sistem dan komponen, sensor magnetik door switch berfungsi sebagai input data kondisi pintu terbuka atau tertutup, dilengkapi dengan website untuk monitoring pintu dan menyimpan data berupa gambar, dan buzzer sebagai output akan menyala jika pintu dalam keadaan terbuka dan dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya, berdasarkan pengamatan yang dilakukan yaitu dengan mengecek satu persatu fungsi alat kesimpulan yang diperoleh bahwa alat dapat berfungsi sebagaimana fungsinya dalam sistem monitoring pintu berbasis web dan dapat dikategorikan layak untuk digunakan. Pembuatan Rancang bangun mikrokontroler ESP32 sebagai alat monitoring pintu untuk masa yang akan datang diperlukan pengembangan agar bisa menjadi lebih unggul kedepannya. Adapun saran yang dapat penulis sampaikan adalah: Pengembangan pada peningkatan jumlah sensor pada sistem monitoring dapat lebih memaksimalkan tingkat kecanggihan dan keunggulan alat monitoring pada pintu, Pengembangan pada arsitektur alat sehingga dapat lebih mudah dan memikat bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmawan, M. R. 2020. Impelentasi *Monitoring Pintu Rumah Menggunakan Kamera ESP32 Dan Aplikasi Telegram Berbasis Iot Untuk Smarthome Security*. 18

-
- [2] Wagyana, A., & Rahmat. 2019. *Prototype Modul Praktik Untuk Pengembangan Aplikasi Internet Of Things (Iot)*. Jurnal Ilmiah Setrum, 240-241.
- [3] Siswanto, Utama, G. P., & Gata, W. 2018. Pengaman Ruang Dengan Dfduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi SMS, Twitter. Jurnal Resti, 699-700.
- [4] Arta, S., Mulyana, A., & Permana, A. G. 2020. Perancangan Dan Implementasi Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Nirkabel Dengan Fitur Notifikasi Dan Pengawasan Video Melalui *Smartphone* Android. 3891.
- [5] Standsyah, R. E., & Restu, I. S. 2017. Implementasi Phpmyadmin Pada Rancangan Sistem Pengadministrasian. Jurnal UJMC, 39.
- [6] Ramadan, R. F., & Mukhaiyar, R. 2020. Penggunaan *Database* Mysql Dengan *Interface* Phpmyadmin Sebagai Pengontrolan *Smarthome* Berbasis Raspberry Pi. Jurnal Teknik Elektro Indonesia, 130.
- [7] Fitriansyah, F., & Aryadillah. 2020. Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran *Online*. Jurnal Cakrawala, 113.
- [8] Mulyanto, A. D. 2020. Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian. Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, 49-50.
- [9] Junaidi, & Prabowo, Y. D. 2018. *Project* Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. Bandar Lampung: AURA.