
Implementasi Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Keamanan Dan Kendali Pintu Menggunakan Nodemcu

Azhar Mahendra *, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane**, Sri Kusnasari***

* Sistem Komputer , STMIK Triguna Dharma

** Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

***Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received April 12th, 2020

Revised April 22th, 2020

Accepted April 28th, 2020

Keyword:

Rumah

NodeMCU

MC-38

Half Duplex

ABSTRACT

Rumah merupakan tempat yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena rumah berfungsi sebagai tempat untuk melakukan aktivitas, rumah juga berfungsi sebagai tempat tinggal dan tempat berkumpul bersama keluarga. Saat ini yang diketahui pada umumnya, masyarakat masih menggunakan alat yang sederhana untuk pengaman rumah, menyebabkan tingkat keamanannya kurang efektif. Hal ini mengakibatkan sering sekali terjadi pencurian di dalam rumah bila pemilik rumah sedang berpergian. Melihat dari fungsi rumah yang sangat penting sehingga diharapkan pembuatan alat untuk keamanan rumah khususnya pada segmen pintu dapat memberikan rasa aman dan nyaman setiap waktu. Hal ini bermanfaat mengurangi bahaya pada rumah saat ditinggal pergi. Melihat dari faktor yang dapat disebabkan akibat keamanan yang kurang efektif maka diperlukan sebuah sistem keamanan yang dapat mengontrol dan mengendalikan pintu sebuah rumah, dimana sistem memanfaatkan layanan jaringan internet sehingga memudahkan kita mengontrol dan mengendalikan melalui jarak jauh. Dengan sistem ini saat pintu sebuah rumah di bobol secara paksa akan terdeteksi melalui sensor mc-38 dan selanjutnya mengirimkan notifikasi keamanan pintu ke smartphone dan kita dapat langsung mengendalikan untuk menutup pintu tersebut melalui jarak jauh. Alat ini akan bekerja dengan berbasis NodeMCU ESP3866 sebagai proses utama pengendali sistem, yang dirangkai dengan komponen input dan output sistem berupa sensor mc-38, motor servo, relay dan adaptor dengan menggunakan teknik half duplex.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *Azhar Mahendra

Nama : Azhar Mahendra

Program Studi : Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: azhar.mahendra21@gmail.com

1. PENDAHULUAN

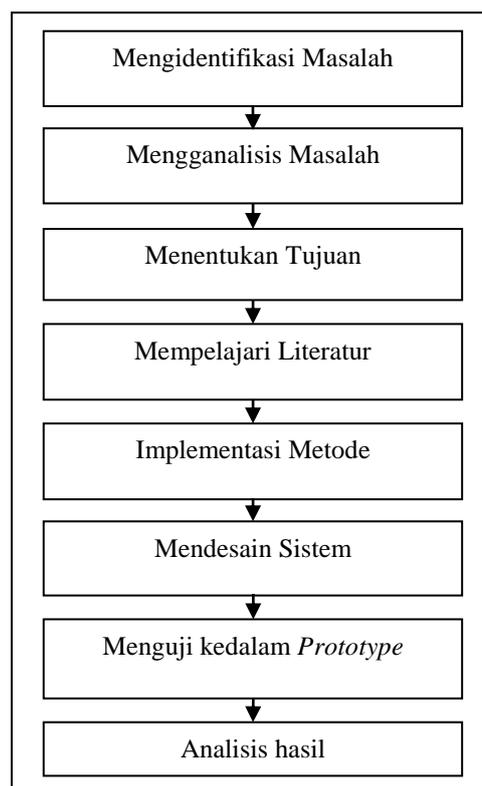
Rumah merupakan tempat yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena rumah berfungsi sebagai tempat untuk melakukan aktivitas, rumah juga berfungsi sebagai tempat tinggal dan tempat

berkumpul bersama keluarga[1]. Saat ini yang diketahui pada umumnya, masyarakat masih menggunakan alat yang sederhana untuk pengamanan rumah, akan tetapi tingkat keamanannya belum memadai. Hal ini mengakibatkan sering sekali terjadi pencurian di dalam rumah bila pemilik rumah sedang berpergian. Melihat dari fungsi rumah yang sangat penting sehingga diharapkan pembuatan alat untuk keamanan rumah tersebut dapat memberikan rasa aman dan nyaman setiap waktu. Hal ini bermanfaat mengurangi bahaya pada rumah saat ditinggal pergi[2].

Maka dari itu dibuatlah sistem keamanan dan kendali khususnya pada pintu rumah, dimana sistem ini dapat memberitahu keadaan keamanan pada pintu rumah melalui sebuah notifikasi. Sistem ini menggunakan *NodeMCU ESP8266* yang merupakan *mikrokontroler* yang dapat terhubung ke jaringan internet, sistem ini juga menggunakan sensor *MC-38* sebagai pendeteksi, *Solenoid Lock* sebagai kunci, *Buzzer* sebagai alarm dan *Motor Servo* sebagai palang. Sistem ini bekerja saat sensor mendeteksi pintu terbuka dengan langsung mengirim notifikasi dan pemilik bisa langsung menutup pintu menggunakan palang melalui *smartphone* guna meminimalisir pencurian dari rumah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka kerja



Gambar 1. Kerangka Kerja

1. Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang akan diteliti dan dipecahkan dalam penelitian ini adalah bagaimana perancangan sebuah sistem keamanan dan kendali pada sebuah pintu, untuk selanjutnya akan dirancang kedalam sebuah *prototype* rancang bangun sistem keamanan dan kendali jarak jauh.

2. Menganalisa Masalah

Analisa masalah yang dilakukan pada penelitian ini adalah dalam hal membangun sebuah sistem keamanan dan kendali pada pintu dengan mengimplementasikan metode *half duplex* sebagai pertukaran data informasi dan perintah kedalam sistem ini, dimana pusat kendali perintah sepenuhnya berada pada *smartphone*.

3. Menentukan Tujuan

Untuk mendapatkan hasil yang di inginkan dalam penelitian ini maka di tentukan terlebih dahulu tujuan yang akan diteliti. Adapun target yang dituju dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan sebuah sistem keamanan dan kendali pada pintu yang dikendalikan melalui *smartphone*.

4. Mempelajari Literatur

Literatur yang dipakai adalah jurnal-jurnal ilmiah seperti Pada penelitian sebelumnya, pada sistem keamanan rumah hanya menggunakan sensor tunggal yang dipasang pada pintu rumah. Serta modul pembelajaran tentang komponen elektronika seperti, mikrokontroler, Motor *Servo*, aktuator, Sensor *MC-38* dan komponen elektronika lainnya. Penggunaan literatur pada penelitian ini adalah sebagai bentuk referensi untuk mengembangkan teori yang digunakan pada sistem alat ini nantinya.

5. Implementasi Metode

Melakukan implementasi metode *half duplex* pada sistem keamanan dan kendali pintu sehingga sistem yang di bangun dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan, serta adanya pengembangan dari sistem keamanan dan kendali sebelumnya yang telah ada.

6. Mendesain Sistem

Membuat desain dari sistem yang akan dirancang, pembuatan desain dengan menggunakan aplikasi yang dapat menggambarkan rancang bangun sistem dalam bentuk 3 dimensi. Dalam mendesain alat ini menggunakan *software proteus* yang merupakan aplikasi *open source* untuk mendesain skema rangkaian untuk menghubungkan antar masing masing komponen yang di pakai pada alat.

7. Menguji ke dalam *Prototype*

Setelah perancangan sistem dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan dan pengujian sistem ke dalam bentuk *prototype* guna mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai yang diinginkan. Di dalam pembuatan dan pengujian kedalam bentuk *prototype*, ada beberapa hal yang akan diuji seperti pembacaan sensor *MC-38* sebagai inputan dalam sistem ini dan kendali motor *servo* melalui *smartphone* sebagai *output*.

8. Analisis Hasil

Data yang diterima saat sitem aktif adalah data yang berbentuk digital dan data yang dikirim sebagai perintah berbentuk analog seperti pengguna dapat mengontrol melalui telegram secara langsung kepada sistem. Analisis hasil bertujuan untuk mengetahui kerja sistem apakah telah sesuai dengan yang di inginkan atau belum. Hasil analisis yang diperoleh dari alat ini adalah penggunaan sensor *MC-38* sebagai pembaca *input* dan Motor *Servo* sebagai aktuator penggerak palang. Sebagai contohnya saat pintu terbuka, secara otomatis sensor *MC-38* akan aktif dan mengirimkan notifikasi pada pengguna dan pengguna mengontrol penutupan palang pada Motor *Servo*.

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa sehingga dapat diperoleh tahapan akhir dalam pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, apakah system tersebut bias dijalankan sebagai mana fungsi yang diharapkan peneliti, agar dapat diimplementasikan.

2.2 IoT (*Internet of Things*)

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya. IoT merupakan sistem untuk mengkomunikasikan dimana objek pada kehidupan sehari-hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler sebagai *transceiver* dan dilengkapi oleh program dari komputer pribadi yang dapat membuat mereka berkomunikasi satu sama lain. Konsep dari IoT sebenarnya bertujuan untuk membuat fungsi dari internet lebih mendalam misalnya perlatan rumah tangga kamera pengintai, pemantauan sensor, dan sebagainya. IoT juga akan mendorong perkembangan sejumlah aplikasi untuk memberikan layanan baru kepada instansi yang dibutuhkan.[3]

2.3 *NodeMcu*

NodeMCU adalah *firmware* untuk ESP8266 *WI-FI SoC* dari *Espressif* yang bersifat *open source*. *Firmware* ini menggunakan Bahasa pemrograman *Lua* dan dibuat pada *Espressif Non-OS* untuk ESP8266.

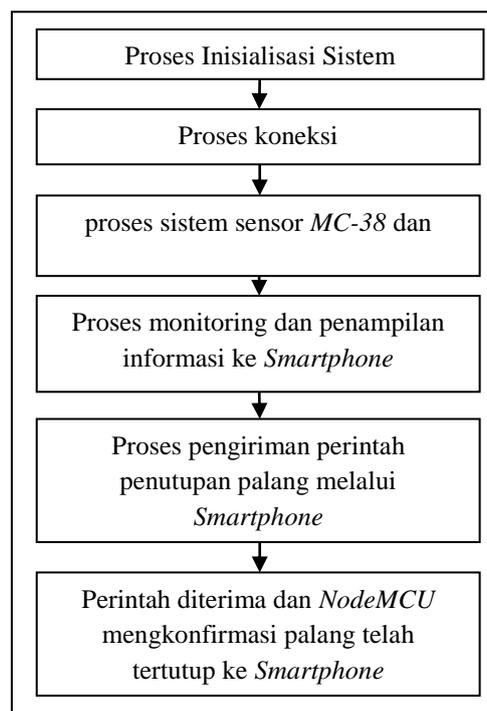
Chip yang digunakan pada *NodeMCU* adalah ESP-12. *ESP8266* adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui *Wi-Fi*. Ia menawarkan solusi jaringan yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi *host* ataupun sebagai *Wi-Fi client*. *ESP8266* memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan *on-board* yang kuat, yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui *GPIOs* dengan pengembangan yang mudah serta waktu *loading* yang minimal. Tingkat integrasinya yang tinggi memungkinkan untuk meminimalkan kebutuhan sirkuit *eksternal*, termasuk modul *front-end*, dirancang untuk mengisi daerah *PCB* yang minimal [4].

2.4 Sensor MC-38

Sensor Magnet *MC-38* seperti gambar 2 adalah modul pendeteksi bukaan/tutupan pintu yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Saklar ini berupa sensor magnet yang dipasangkan dengan sebuah magnet alam dikemas dalam kotak plastik siap tempel. Sensor magnet ini diaplikasikan langsung ke pintu, jendela, laci, lemari, dan sebagainya yang berbahan *nonmetal*. Pada komponen sensor terdapat kabel yang dapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler, atau dapat juga digunakan sebagai saklar untuk mengaktifkan rangkaian elektronika lainnya[5].

3. ANALISA DAN HASIL

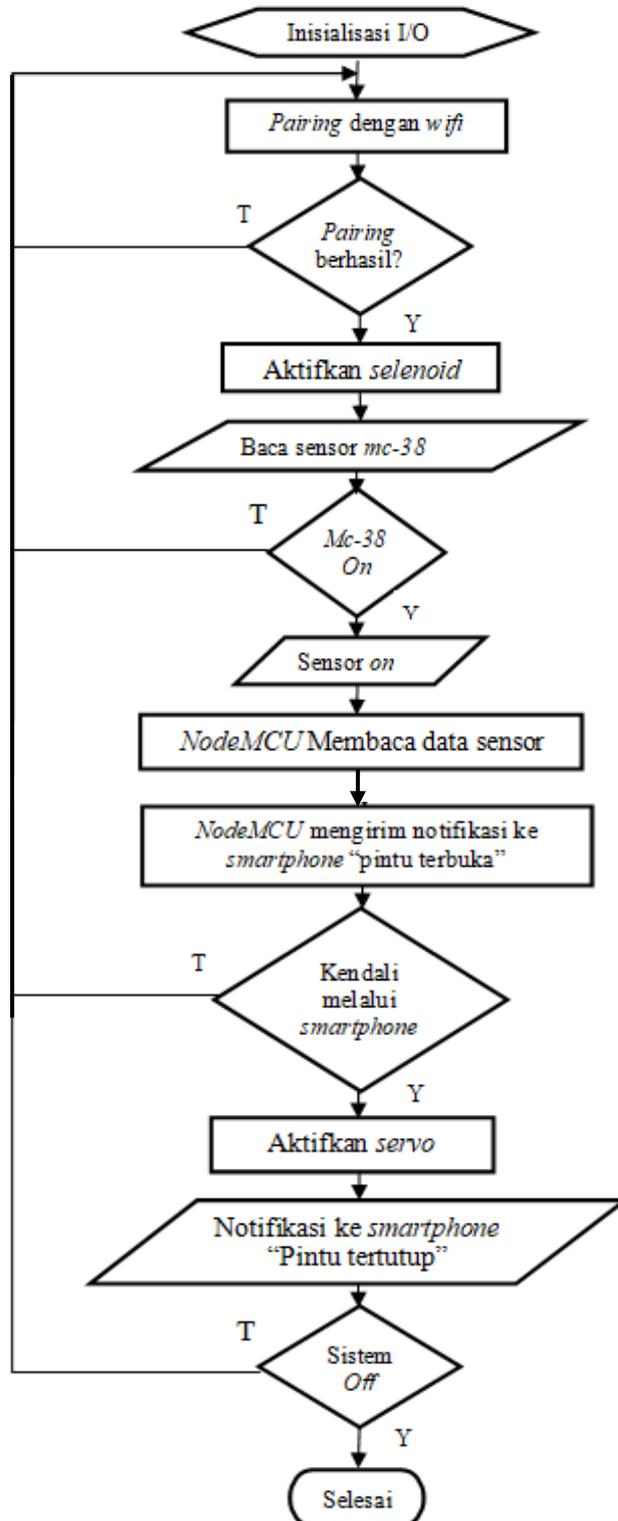
3.1 Algoritma Sistem



Gambar 2. Algoritma Sistem

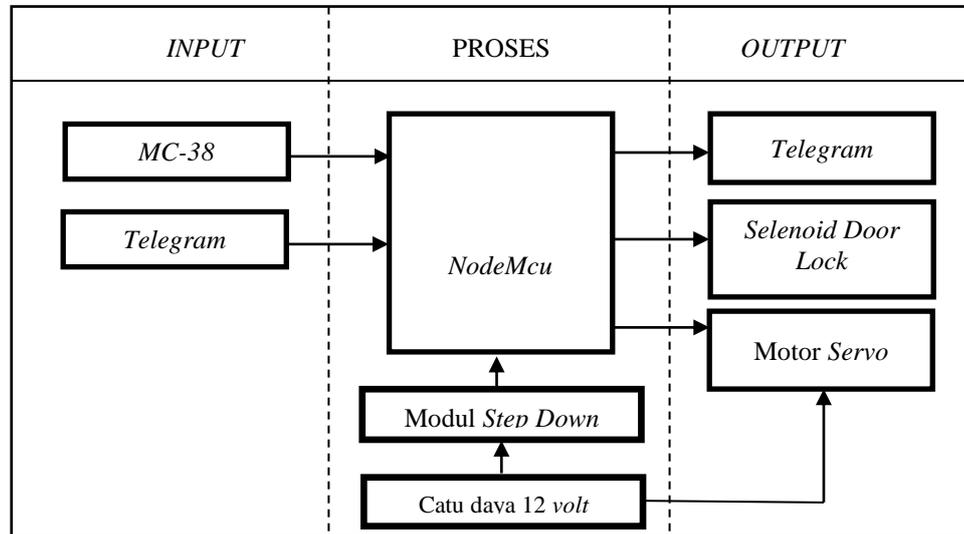
Algoritma sistem merupakan suatu urutan atau tahapan proses dari sistem yang logis guna menyelesaikan masalah, tugas dan fungsinya. Dimana penentuan algoritma yang ditentukan tiap-tiap penyusunan sistem berdasarkan kejadian dari penilaian awal dan dilanjutkan dengan penilaian akhir secara logis pada sistem untuk memaksimalkan kinerja pada sistem yang ingin dijalankan.

3.2 Flowchart



Gambar 3. Flowchart Sistem

3.3 Blok Diagram



Gambar 3. Konfigurasi Blok Diagram

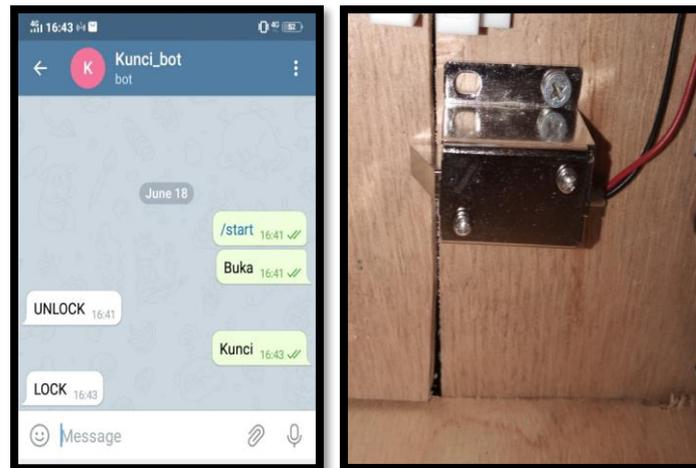
1. Sensor *MC-38*
Sensor *MC-38* pada sistem ini berfungsi sebagai *input* pendeteksi saat pintu dibuka secara paksa.
2. *NodeMCU*
NodeMCU pada sistem ini juga digunakan untuk menerima data input dari sensor *mc-38* dan akan mengirimkan notifikasi pada *smartphone* untuk mengaktifkan motor *servo*.
3. *Telegram*
Telegram digunakan sebagai *input* dan *output* yang fungsinya sebagai penerima notifikasi ketika pintu dibuka paksa dan sebagai *input* untuk mengaktifkan *solenoid door lock* dan motor *servo*.
4. *Solenoid Door Lock*
Solenoid door lock digunakan sebagai *output* yang fungsinya sebagai pengunci pintu yang dikendalikan melalui aplikasi pada *smartphone*.
5. Motor *Servo*
Motor *servo* digunakan sebagai *output* yang fungsinya sebagai palang pintu ketika pintu dibuka secara paksa.

3.4 Pengujian Sistem

Implementasi dan pengujian sistem dilakukan pada sistem keamanan dan kendali pada pintu dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh hasil yang sesuai dari teori yang telah dibahas atau dijelaskan pada beberapa bab sebelumnya. Sebelum melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat, terlebih dahulu akan dibahas kebutuhan sistem yang digunakan pada pengoperasian alat.

3.4.1 Hasil Pengujian Saat Solenoid Lock Aktif

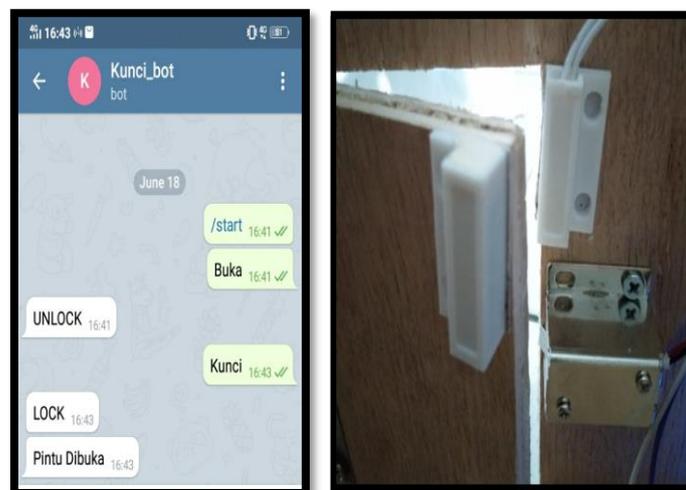
Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, berikut adalah gambaran pengujian pada saat pengaktifan solenoid lock yang berfungsi sebagai kunci pada rancangan ini .



Gambar 4. Perintah Pintu Terkunci

Pada gambar 4 ditunjukkan kondisi ketika diberikan input berupa pesan melalui telegram untuk mengunci pintu.

3.4.2 Kondisi Ketika Pintu Terbuka Secara Paksa



Gambar 5. Kondisi Ketika Pintu Terbuka

Padagambar 5 ditunjukkan kondisi ketika pintu dibuka paksa. Ketika pintu dibuka paksa maka sistem akan mengirimkan pesan ke pengguna melalui *telegram* dengan memberi tahu bahwasanya pintu telah terbuka.

3.4.3 Hasil Pengujian Saat Penutupan Palang



Gambar 6. Kondisi Saat Penutupan Palang

Pada gambar 6 ditunjukkan kondisi palang pintu diaktifkan. Setelah pengguna mendapatkan pesan pintu dibuka paksa, maka pengguna akan memberikan perintah mengaktifkan palang pintu berupa pesan “palang on” melalui aplikasi *telegram* dan *NodeMCU* mengaktifkan *servo*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai sistem keamanan dan kendali pada pintu :

1. Sistem ini dirancang menggunakan sensor *mc-38* sebagai sensor yang akan mendeteksi ketika pintu dibobol atau dibuka secara paksa.
2. Pada sistem ini digunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai unit kendali yang akan mengirimkan notifikasi ke *smartphone* ketika pintu dibobol dan akan memberikan peringatan awal berupa alarm.
3. Sistem ini beroperasi dengan cara memberikan notifikasi pada *smartphone* pada saat pintu rumah pengguna dibobol oleh maling, kemudian pengguna akan mengirimkan perintah untuk menutup dan mengunci pintu tersebut melalui *smartphone*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, dan Ibu Sri Kusnasari Sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini dan pihak – pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

REFERENSI

- [1] Prianto, Eddy. "Strategi disain fasad rumah tinggal hemat energi." *Jurnal Riptek, Bappeda Kota Semarang* 6.1 (2012): 54-64.
- [2] D. C. Levi-Bencheton, M. E. Darra, M. G. Tetu, M. G. Dufay dan D. M. Alattar, *Security and Resilience of Smart Home Environments: Good Practices and Recommendations*, European Union Agency For Network And Information Security, 2015.
- [4] R. J. Robles dan T.-h. Kim, “Applications, Systems and Methods in Smart Home Technology: A Review,” *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 15, February 2010.
- [6] Tanto, Tanto, and Darmuji Darmuji. "Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Alat Monitoring Energi Listrik." *Jurnal Elektronika Listrik dan Teknologi Informasi Terapan* 1.1 (2020): 45-51.

[5] Siswanto, Siswanto, Gunawan Pria Utama, and Windu Gata. "Pengamanan ruangan dengan Dfrduino Uno R3, sensor Mc-38, pir, notifikasi sms, twitter." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 2.3 (2018): 697-707.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>A. Biodata</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nama Lengkap : Azhar Mahendra 2. Tempat dan Tanggal Lahir : Selisih Mara, 11 November 1999 3. Jenis Kelamin : Laki-laki 4. Status : Mahasiswa 5. Program Studi : Sistem Komputer 6. Alamat E-mail : azhar.mahendra21@gmail.com 7. Nomor Telepon/HP : 0822-4604-3885 <p>B. Bidang Keilmuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrokontroler(Arduino) 2. Robotikan
	<p>A. Biodata</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lengkap (dengan gelar) : Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom.,M.Kom. 2. Tempat dan Tanggal Lahir : lingga Tiga, 20 Agustus 1991 3. Jenis Kelamin : Perempuan 4. Pendidikan Tertinggi : S2 (Strata 2) 5. Status : Dosen 6. Jabatan Fungsional : Dosen Asisten Ahli 7. Program Studi : Sistem Komputer 8. NIP/NIDN : 0120089101 9. Alamat E-mail : ustipaneee@gmail.com 10. Nomor Telepon/HP : 0813-6269-6463 <p>B. Bidang Keilmuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Electronica Lanjutan 2. Perancangan Sistem Digital 3. Sensor Dan Transducer 4. Sistem Embedded
	<p>A. Biodata</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lengkap (dengan gelar) : Dra. Sri Kusnasari, M. Hum 2. Tempat dan Tanggal Lahir : 05 Oktober 1970 3. Jenis Kelamin : Perempuan 4. Pendidikan Tertinggi : S2 (Strata 2) 5. Status : Wakil Ketua II 6. Jabatan Fungsional : Keuangan, Kepegawaian Dan Operasional 7. Program Studi : Sistem Informasi 8. NIP/NIDN : 0105107002 9. Alamat E-mail : skusnasari@gmail.com 10. Nomor Telepon/HP : 0878-8816-1634 <p>B. Bidang Keilmuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahasa Inggris