

Kunci Otomatis Berbasis Internet of Things dengan Mikrokontroler NodeMCU

Ratna Dwi Jayanti^{*1}, Sigit Setyowibowo², Dinny Wahyu Widarti³
^{1,2,3} Teknologi Informasi, STMIK PPKIA Pradnya Paramita, Malang, Indonesia
Korespondensi Author: ratnadj96@gmail.com

Info Artikel

Diajukan: 20 Februari 2020
Diterima: 12 Maret 2020
Diterbitkan: 19 Maret 2020

Keywords:

Auto home lock, Arduino,
Android, Solenoid, Smart home

Kata Kunci:

Auto home lock, Arduino,
Android, Solenoid, Smart home



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2020 Jayanti R.D., dkk

Abstract

Home locking generally uses a conventional lock or iron lock, which must have a physical key to be able to open or close the lock. Conventional locks have disadvantages including being easily damaged and if the physical key is lost, the lock cannot be opened and if you forget to lock it will give access to evil. The application of electronic technology as one of the solutions is considered the most relevant to be applied. One of the electronic keys that can be applied is the solenoid lock, which is a combination of a key and a solenoid which is commonly used in the electronization of a device as an automatic lock and others. Solenoid lock application can be a home security solution by combining solenoid lock with Arduino and Android Smartphone. Where the smartphone is a medium for controlling the door of the house by utilizing the Wifi feature on the smartphone which is connected to the Arduino microcontroller system. Arduino as input to open and lock automatically on the solenoid lock. This research produces a series of Arduino microcontrollers with an Android smartphone as a smart home device and assists users in monitoring and controlling doors and windows

Abstrak

Penguncian rumah pada umumnya menggunakan gembok konvensional atau gembok besi yang harus mempunyai kunci fisik untuk dapat membuka atau menutup gemboknya. Kunci konvensional mempunyai kelemahan antara lain mudah rusak dan jika kunci fisik hilang maka gembok tidak dapat dibuka dan jika lupa mengunci akan memberikan akses kejahatan. Penerapan teknologi elektronik sebagai salah satu solusi dinilai paling relevan untuk diterapkan. Salah satu kunci elektronik yang dapat diaplikasikan adalah kunci solenoid yang merupakan gabungan antara kunci dan solenoid yang biasa digunakan dalam elektronisasi suatu perangkat seperti kunci otomatis dan lain-lain. Aplikasi kunci solenoid dapat menjadi solusi keamanan rumah dengan menggabungkan kunci solenoid dengan Arduino dan Smartphone Android. Dimana smartphone merupakan media pengontrol pintu rumah dengan menggunakan fitur Wifi pada smartphone yang terhubung dengan sistem mikrokontroler Arduino. Arduino sebagai input untuk membuka dan mengunci secara otomatis pada solenoid lock. Penelitian ini menghasilkan rangkaian mikrokontroler Arduino dengan smartphone Android sebagai perangkat rumah pintar dan membantu pengguna dalam memantau dan mengendalikan pintu dan jendela.

Cara mensitasi artikel: Jayanti R.D. "Kunci Otomatis Berbasis Internet of Things dengan Mikrokontroler NodeMCU". . Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, dan Implementasi (JTI-TKI), 11(1), 22-27. <https://doi.org/10.36382/jti-tki.v11i1.487>

PENDAHULUAN

Kunci rumah standardnya hanya mampu dikunci dan dipantau dari fisik pengunci pintu rumah saja dan itu tidak memberikan informasi yang cukup jelas mengenai status terkunci atau tidak. Status terkuncinya pintu juga hanya dapat dilihat di lokasi. Oleh karena itu status pengunci pintu tidak dapat dipantau apakah sedang terkunci atau tidak. Kelalaian mengunci pintu rumah atau jendela sering terjadi baik oleh pemilik rumah atau pengguna kamar hotel. Kealpaan tersebut mempunyai dampak yang akan merugikan pemilik rumah atau penghuni kamar hotel, karena memberi peluang tindak kejahatan oleh orang lain. Fakta ini menjadi tantangan untuk menghadirkan teknologi pengunci pintu rumah atau hotel yang dapat dimonitor secara riil time status penguncian kamar oleh user

berdasarkan notifikasi suara atau teks dari alat mobil diviced. Sistem penguncian yang dapat dilakukan dari jarak jauh terhadap pintu memanfaatkan teknologi wireless baik berbasis internet atau *bluetooth*. Hal yang menjadi tantangan penulis adalah bagaimana membangun sistem pengendali kunci pintu dan jendela rumah berbasis mobile diviced yang dilengkapi fitur lock dan status serta notifikasi status berbasis rangkaian mikrokontroler Arduino dan smartphone Android.

Beberapa artikel ilmiah yang membahas teknologi notifikasi status oleh peneliti sebelumnya sebagai bahan referensi, diantaranya Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis *Short Message Service* (SMS) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535: Dari penelitian yang dilakukan oleh (Riyadi & Purnama, 2013) tentang pengendalian pintu rumah dengan melakukan pengetikan SMS melalui ponsel, sehingga dapat

menghemat waktu dan biaya dibandingkan pengendali-pengendali yang lain menggunakan metode observasi, kepustakaan, wawancara, dan analisis.

Prototype Penggerak Otomatis Berbasis Arduino Uno ATMEGA 328P dengan Sensor Sidik Jari: Dari penelitian yang dilakukan oleh Yogie El dkk (2015) dengan menggunakan metode eksperimen (uji coba) yang berisi tentang prototype sebuah penggerak pintu pagar secara otomatis dengan menggunakan sensor sidik dari Arduino yang dapat menggerakkan pintu pagar secara forward dan backward dan hanya mampu menggerakkan benda sebesar 50kg karena konstruksi benda yang kurang sempurna dan pergesekan antara gir dan rantai. Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth: Penelitian yang dilakukan oleh Andi Syofian (2016) dengan metode uji coba (eksperimen) pada sebuah prototype pintu pagar asli dengan memanfaatkan Arduino uno sebagai platform pengembangan perancangan prototype. Sebai pengendali prototype menggunakan smartphone android yang yang dikoneksikan dengan perangkat Arduino menggunakan bluetooth. Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno: Penelitian yang dilakukan oleh Helmi Guntoro dkk (2013) dengan metode eksperimen (uji coba) dimana Arduino Uno digunakan untuk kontroler sebuah door lock yang menggunakan sebuah keypad dan solenoid dengan fitur mengubah dan menyimpan kode password baru pada alat ini dapat bekerja dengan baik dan kode tidak akan hilang ketika arduino dimatikan karena kode disimpan di EEPROM. Namun masih terdapat kekurangan tidak adanya display penampil password dan setiap orang dapat mencoba menginputkan password pada keypad.

Artikel yang relevan yang menyajikan teknologi keamanan pintu otomatis berbasis *Radio Frekuensi Identification* (RFID) yang dilakukan oleh Muharrir Riza & Dedi Satria (2014) dengan menggunakan metode eksperimen (uji coba) menggunakan sebuah RFID yang menerima inputan data tag dan menerjemahkan data tag RFID dengan radius pembacaan 0 cm hingga 3 cm dan arduino severino dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang dijalankan.

Teknologi penggunaan mikrokontroler untuk membuat otomasi kunci pintu berbasis suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. (Sumardi, 2013) Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (chip). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-Write Memory), beberapa masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah atau pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi. (Rerungan, Nugraha, & Anshori, 2014).

Perangkat elektronik untuk teknologi otomasi berbasis wireless merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan diantaranya adalah arduino uno. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Nano, dan lainnya. (Arduino.cc, 2018).

Android merupakan OS (Operating Sistem) mobile yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti Windows Mobile, i-Phone OS, Symbian, dan masih banyak lagi. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka. (Hermawan, 2011)

Hal yang cukup penting dalam menghadirkan sistem otomasi berbasis tanpa kabel adalah sistem operasi. Saat ini telah hadir sebuah software open-source yang dibuat untuk beragam perangkat dengan faktor bentuk yang berbeda. Artikel ilmiah yang salah satunya membahas open source adalah tentang android. Android adalah untuk menciptakan sebuah platform perangkat lunak open tersedia untuk operator, OEM, dan pengembang untuk membuat ide-ide inovatif mereka menjadi kenyataan dan untuk memperkenalkan sukses, produk dunia nyata yang meningkatkan pengalaman mobile bagi pengguna. (Ihsanto & Hidayat, 2014)

Penelitian ini menawarkan teknologi sistem penguncian otomatis pintu rumah berbasis mikrokontroler arduino dan peralatan piranti bergerak pintar android dengan blink cloud server sebagai alat berbasis internet of things (IoT) yang berbeda dengan para peneliti sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Model topologi yang ditawarkan untuk mengimplementasikan tujuan yang ingin dicapai dibangun dengan beberapa bagian yang saling terhubung. Beberapa rangkaian sensor Arduino pada pengunci pintu yang akan dikendalikan menggunakan media jaringan bluetooth yang terpasang di smartphone android. Fungsi dari smartphone Android adalah sebagai device yang mengontrol perintah Arduino yang akan diteruskan kepada motor penggerak pembuka atau pengunci. Smartphone Android juga menjadi media antara pengguna dengan alat untuk dapat mengendalikan dengan memilih mode yang diinginkan. Rangkaian elektronik arduino uno dan blink cloud server. terdapat detail dari komponen yang terangkai dalam membangun sensor pengendalian kunci rumah otomatis. Rangkaian tersebut terdiri dari 1 buah board Arduino, Nodemcu, terminal listrik, Relay dan kunci elektrik. *Frame work* sistem yang ditawarkan ditunjukkan pada Gambar 1.

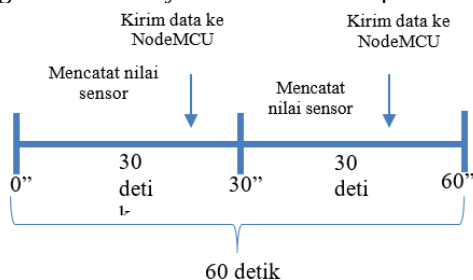


Gambar 1. Rangkaian teknologi sistem otomasi

A. Mikrokontroler arduino nodeMCU

Cara kerja mikrokontroler dibagi menjadi dua tugas berbeda yang diberikan ke modul Arduino dan modul NodeMCU. Modul Arduino bertugas mensuplay tegangan ke NodeMCU. Modul NodeMCU secara garis besar bertugas dalam komunikasi data antara sensor dengan data yang tersimpan pada cloud database Blynk. Modul NodeMCU akan selalu melakukan pembacaan dan pengiriman data ke cloud database Blynk secara rutin, khusus untuk data.

Pada penelitian ini mikrokontroler dilakukan pembagian waktu pengiriman data ke nodeMCU. Detail pembagian *task activity modul NodeMCU* pada Gambar 2



Gambar 2. Record data sensor ke nodeMCU

B. Relay dan solenoid

Prinsip solenoid ditemukan oleh fisikawan perancis yang bernama Andre Marie Ampere. Pada bidang rekayasa istilah ini menunjukkan pada perangkat transduser yang mengkonversi energi ke gerakan linear. Pada saat kumparan dialiri arus listrik maka gaya elektromagnetik akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara linear. (Arafat, 2016).

Solenoid pengunci pintu adalah perangkat elektronik kunci pintu dengan menggunakan tegangan listrik sebagai pengendalinya. Alat ini banyak diaplikasikan pada pintu otomatis. Solenoid pengunci pintu bekerja jika diberi tegangan. Dalam keadaan normal tuas pada Solenoid pengunci pintu akan memanjang, dan jika diberi tegangan tuas pada alat ini akan memendek. Tegangan listrik yang diberikan akan membuat medan magnet sehingga tuas pada Solenoid pengunci pintu akan tertarik oleh medan magnet. (Apriansyah, Ilhamsyah, & Rismawan, 2016)

Pada penelitian ini solenoid digunakan untuk menggerakkan fisik alat kunci pada pintu yang digerakan

dengan on off yang dapat digerakkan dari smartphone untuk buka tutup pintu.

C. Wifi router

Router wifi bertugas untuk memandu serta mengarahkan jaringan data menggunakan paket berisi berbagai jenis data. Sebelum dikirim, router akan memilih beberapa data untuk diprioritaskan. Kemudian router wifi membantu mentransmisikan data tersebut menggunakan rute terbaik.

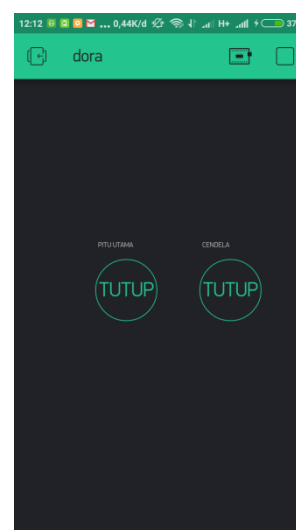
Pada penelitian ini wifi router digunakan untuk menghubungkan data yang tersimpan di blink cloud server ke arduino nodeMCU.

D. Blink cloud server

Blynk Cloud Server menerapkan teknologi *Internet of Things (IOT)* dimana cara kerja yang digunakan yaitu memaksimalkan internet sebagai penghubung antara perangkat satu dengan yang lain. Blynk sebagai pihak ketiga dalam menghubungkan perangkat dan juga sebagai kontrol dengan bahasa mesin yang termasuk di dalamnya yaitu dapat mengontrol perangkat arduino. Sebagai identitas atau pembeda antar perintah yang dikirim oleh Blynk Cloud, identitas pembeda tersebut menggunakan autentifikasi berupa kode unik yang dikenalkan kepada perangkat seperti Arduino. Sedangkan untuk rangkaian server terdiri dari board Arduino yang dilengkapi dengan modul wifi sehingga rangkaian smart door ini akan sangat mudah implementasinya karena menggunakan teknologi sinyal wifi

E. Smartphone

Smartphone android menghubungkan ke blynk cloud Server, kemudian Blynk berkomunikasi dengan nodeMCU melalui akses poin yang terhubung dengan internet. SSID, password, dan kode Autentifikasi harus dikenalkan kepada NodeMCU. Nodemcu memerintahkan kepada relay dan kunci solenoid. Desain antar muka sistem otomasi buka tutup pintu pada smartphone ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Fitur otomasi pada smartphone

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian buka tutup

Pengujian buka tutup terhadap pintu dengan variabel koneksitas wifi, internet, arus listrik untuk mendapat status pintu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa wifi, internet dan arus listrik harus dalam kondisi terhung agar status buka dan tutup berhasil. Kondisi sebaliknya jika wifi, internet dan arus listrik tidak terhubung maka sistem buka tutup tidak berjalan. Jika wifi mati maka akses dan transfer data dari sensor ke blink cloud server tidak dapat terkirim sehingga sistem yang terpasang dismartphone tidak dapat digunakan untuk mengoperasikan sistem otomasi.

Tabel 1. Data Uji

No	Data Uji Atribut	Terhubung	Harapan	Hasil Pengaman tan
1	[Wifi;inte rnet; arus listrik]	[Y;Y;Y]	kunci dari smartpho ne dapat dibuka	Kunci terbuka
2	[Wifi;inte rnet; arus listrik]	[Y;Y;Y]	kunci dari smartpho ne dapat tertutup	Kunci tertutup
3	[Wifi;inte rnet; arus listrik]	[T;T;T]	kunci dari smartpho ne tidak dapat dibuka	Kunci tidak dapat dibuka
4	[Wifi;inte rnet; arus listrik]	[T;T;T]	kunci dari smartpho ne tidak dapat tertutup	Kunci tidak dapat ditutup

B. Pengujian responsi

Hasil pengujian untuk jarak dekat dilakukan untuk mengetahui respon dinyatakan dalam Tabel 2. Hasil menunjukkan respon cukup cepat. Delay respon bertambah naik sejalan naiknya jarak antara akses ke sensor terpasang.

Tabel 2. Waktu respon

No	Jarak Jangkauan	Waktu Tanggap (Delay)	Keadaan Kunci
1	1 Meter	00:00:16	ON
2	2 Meter	00:00:16	ON
3	3 Meter	00:00:17	ON
4	4 Meter	00:00:15	ON
5	5 Meter	00:00:18	ON
6	6 Meter	00:00:18	ON
7	7 Meter	00:00:20	ON
8	8 Meter	00:00:22	ON
9	9 Meter	00:00:26	ON
10	10 Meter	00:00:66	ON
11	11 Meter	00:00:80	ON
12	12 Meter	00:00:96	ON
13	13 Meter	00:01:15	ON
14	14 Meter	00:01:20	ON
15	15 Meter	00:01:61	ON

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini setelah dilakukan pengujian hasil uji coba terhadap metode dan peralatan yang dibangun mampu menghasilkan rangkaian mikrokontroler arduino dengan smartphone android sebagai perangkat otomasi buka tutup pintu rumah, membantu pengguna dalam melakukan pengawasan dan pengendalian otomasi buka tutup pintu berbasis internet of things. Faktor utama tersedianya wifi, internet dan arus listrik penting untuk diperhatikan dengan baik.

REFERENSI

- Sub Direktorat Statistik Politik dan Keamanan. (2017). Statistik kriminal 2017. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Riyadi, S., & Purnama, B. E. (2013). Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis Sms (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. Indonesian Journal On Networking And Security, 2(4):7.
- Anwar, Y. E., Soedjarwanto, N., & Repelianto, A. S. (2015). Prototype Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Atmega 328p Dengan Sensor Sidik Jari. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro, 9(1):30.
- Syofian, A. (2016). Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth. Jurnal Teknologi, 5(1): 1.
- Guntoro, H., Somantri, Y., & Haritman, E. (2013). Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Electrans, 12(1):39.
- Riza, M., & Satria, D. (2014). Perancangan Keamanan Pintu Otomatis Berbasis Rfid (Radio Frekuensi Identification). Banda Aceh: Universitas Ubudiyah.
- Rerungan, J., Nugraha, D. W., & Anshori, Y. (2014). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid) Tag Card Dan Personal Identification Number (Pin) Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega 128. Jurnal Mektrik, 1(1):23.
- Saleh, M. G., & Subijanto. (2013). Perancangan Dan Pembuatan Prototype Kode Pangaman Berbasis Mikrokontroler Untuk Sepeda Motor. Indept, 3(3):41.
- Arduino.cc. (2018, 3 18). What is Arduino? Retrieved from Arduino: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- Arduino.cc. (2018, 1 1). Arduino uno. Retrieved 9 15, 2018, from Arduino Uno: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>
- Arduino.cc. (2018, 1 2). Arduino Nano. Retrieved 9 15, 2018, from Arduino Nano: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-nano>
- Hermawan. (2011). Mudah Membuat Aplikasi Android. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ihsanto, E., & Hidayat, S. (2014). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno. Jurnal Teknologi Elektro, 5(3): 133.
- Ali express. (2018, 2 2). Kunci Solenoid. Retrieved 9 20, 2018, from ali Express: <https://id.aliexpress.com/item/Safurance-Electronic-Lock-Catch-Door-Gate-12V-0-34A-Electric-Release-Assembly-Solenoid-Access-Control/>
- Arafat. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Esp8266. Technologia, 7(4):264.
- Apriansyah, A., Ilhamsyah, & Rismawan, T. (2016). Prototype Kunci Otomatis Pada Pintu Berdasarkan Suara Pengguna Menggunakan Metode Knn. Jurnal Coding , 4(1): 49.
- Limantara, A. D., Setianto Purnomo, Y. C., & Mudjanarko, S. W. (2017). Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (Iot). Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.

18. Dwi Cahya, P. K., Priyono, W. A., & Asmugi, G. (2015). Perancangan Jaringan Local Area Network (Lan) Untuk Layanan Video Conference Dengan Standar Wifi 802.11g. Jurnal Mahasiswa Teub, 3(1): 1.