

SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS *Internet Of Things* (IoT) Dengan ESP8266

Arafat, S.Kom, M.Kom
(aaruniska@gmail.com)

ABSTRAK

Berbagai permasalahan selalu mengancam keamanan pemilik rumah seperti pencurian. Hal ini menyebabkan diperlukannya sistem keamanan rumah. Sistem keamanan berfungsi memberikan informasi yang terjadi di dalam rumah. Internet of Things (IoT) membuat perangkat dapat berkomunikasi seperti mengirim dan menerima data. Penelitian ini merancang sistem pengamanan pintu yang terdiri dari esp8266, selenoid dan reed sensor. Aplikasi blynk mampu memberikan informasi secara realtime kepada pengguna, sehingga dapat memantau keadaan pintu serta dapat menginformasikan jika ada yang membuka pintu secara paksa. Ketika pintu terbuka reed sensor akan berlogika 0 dan esp8266 memberikan informasi data sensor yang dikirim ke blynk, kemudian data tersebut diakses dengan aplikasi blynk sebagai tampilan user interface. Untuk membuka pintu dibuatkan sebuah push button pada aplikasi blynk yang berfungsi untuk membuka dan menutup kunci menggunakan selenoid lock.

Kata kunci : esp8266 , blynk, reed sensor, selenoid lock, Internet of Things.

PENDAHULUAN

Dari aktivitas yang dilakukan sehari-hari, hampir sebagian besar dilakukan diluar rumah. Hal ini terjadi di setiap kota-kota besar. Oleh karena itu, untuk jam-jam kerja dapat dipastikan bahwa pasti banyak rumah kosong ditinggal pergi penghuninya. Terlebih lagi untuk musim liburan lebaran, natal, atau tahun baru. Rumah kosong tersebut menjadi sasaran empuk para pencuri, terutama rumah tanpa sistem keamanan yang memadai. Banyak modus yang dilakukan para pencuri untuk melaksanakan aksinya. Mulai dari mengetuk pintu rumah, pura-pura tanya alamat. Jika tidak ada jawaban dan yakin rumah itu kosong, mereka akan langsung membongkar pintu rumah dan menggasak barang berharga. Selain itu ada juga yang berpura-pura sebagai

petugas PLN, teknisi jaringan televisi kabel atau kamera pemantau (CCTV), penata ulang taman, pengecek kompor gas, dan berbagai modus lain. Seiring meningkatnya tindak kejahatan kriminalitas atau pencurian yang bisa terjadi dilingkungan sekitar. Contohnya pencurian pada suatu rumah yang marak di negara kita ini. Para pencuri yang kerap mencuri barang-barang berharga pemilik rumah dengan membobol paksa pintu pada rumah dan kerap kali merusak kunci pada pintu. Dengan adanya sistem pengamanan pintu otomatis pintu dapat di buka dan di monitoring dari mana saja dengan menggunakan data internet sebagai koneksi jaringan nya. Dengan sistem *internet of thing* (IoT) dapat memantau dan mengendalikan secara realtime pintu rumah.

Disamping itu, sistem pengamanan yang ada sekarang ini masih jarang yang bisa memberikan informasi langsung kepada pemilik rumah jika ada orang asing yang disinyalir ingin melakukan aksi pencurian. Kalaupun ada sistem pengamanan seperti itu, tentunya harganya akan sangat mahal. Oleh karena itu, kami menawarkan suatu sistem pengamanan rumah berbasis IOT (*internet of things*) dengan harganya yang jauh lebih murah dari sistem pengamanan yang ada sekarang

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan masalah penelitian bagaimana membuat alat pengaman pintu berbasis *internet of things* (IoT) dengan ESP8266.

TUJUAN PENELITIAN

1. Sistem pembuka pintu otomatis mampu dikendalikan oleh aplikasi android yang telah disesuaikan sebagai metode kontrol akses.
2. Menciptakan sistem penngunci otomatis yang dapat mengetahui keadaan pintu terkunci atau tidak terkunci dan mengunci serta membuka pintu secara otomatis.

TARGET LUARAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Target luaran dalam pembuatan laporan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan untuk memfasilitasi pemahaman tentang pengaman pintu berbasis *internet of things*

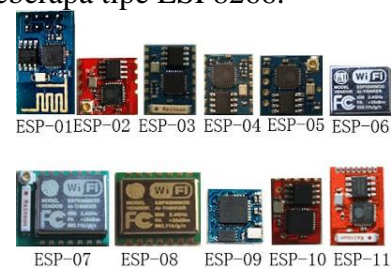
DASAR TEORI

1. ESP8266

ESP 8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya

sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung.

IoT (*Internet Of Things*) semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, module yang berbasis *Ethernet* maupun *wifi* semakin banyak dan beragam dimulai dari *Wiznet*, *Ethernet shield* hingga yang terbaru adalah *Wifi* module yang dikenal dengan ESP8266. Ada beberapa jenis ESP8266 yang dapat ditemui dipasaran, namun yang paling mudah didapatkan di Indonesia adalah type ESP-01,07,dan 12 dengan fungsi yang sama perbedaannya terletak pada GPIO pin yang disediakan. Berikut beberapa tipe ESP8266.



Gambar 1 Jenis-jenis esp8266

Tegangan kerja ESP-8266 adalah sebesar 3.3V, sehingga untuk penggunaan mikrokontroler tambahannya dapat menggunakan board arduino yang memiliki fasilitas tegangan sumber 3.3V, akan tetapi akan lebih baik jika membuat secara terpisah level shifter untuk komunikasi dan sumber tegangan untuk wifi module ini.

Karena *wifi* module ini dilengkapi dengan Mikrokontroler dan GPIO sehingga banyak orang yang mengembangkan firmware untuk dapat menggunakan module ini tanpa perangkat mikrokontroler tambahan. *Firmware* yang digunakan agar wifi module ini dapat bekerja *standalone*

2. Selenoid

Selenoid adalah salah satu jenis kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar daripada diameternya. Sedangkan Kunci selenoid adalah gabungan antara kunci dan selenoid dimana biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lain lain nya.

Prinsip selenoid 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



Gambar2 Kunci Selenoid +12V

3. Reed Switch

Reed Switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila di area jangkauannya terdapat medan magnet. Medan magnet yang cukup kuat jika melalui area sekitar reed switch, maka dua buah plat yang saling berdekatan tadi akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup bagi rangkaian yang dipasangkannya. Reed switch adalah salah satu jenis sensor yang sering juga digunakan pada mesin-mesin industri seperti halnya sensor photo dan proximity sensor, namun reed mempunyai cara kerja yang berbeda dan unik dan juga mempunyai bentuk yang

cukup kecil namun rentan terhadap benturan. Pada alat penggerak berupa cylinder, biasanya telah dilengkapi dua buah sensor ini, yang berfungsi untuk mendeteksi gerakan cylinder ketika up/naik atau down/turun, letaknya ada dibagian luar bawah dan luar atas pada body cylinder.

Prinsip dasar kerja sensor ini sangatlah sederhana, yaitu apabila bagian permukaan dari sensor terkena medan magnet maka dua buah kontak plate tipis yang terdapat dibagian dalam sensor akan tertarik oleh medan magnet, sehingga kontak akan terhubung. Medan magnet untuk menggerakkan reed switch, berasal dari piston yang terdapat dibagian dalam penggerak cylinder, yang bergerak naik dan turun, gerakan itulah yang dideteksi oleh reed switch.



Gambar 3 Reed sensor

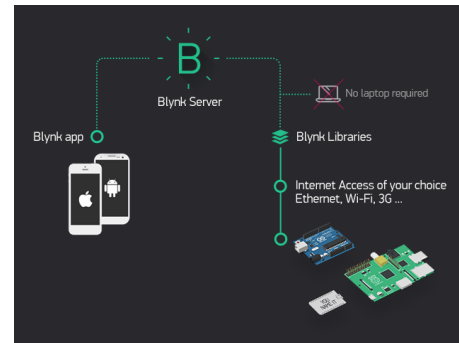
4. Internet of Things (IoT)

Menurut (Metha, 2015) *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, di mana bukan hanya smartphone atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet. Sebagai contohnya dapat berupa : mesin produksi, mobil, peralatan elektronik, peralatan yang dapat dikenakan manusia (wearables), dan

termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global menggunakan sensor dan atau aktuator yang tertanam.

5. Blynk

Blynk adalah platform baru yang memungkinkan Anda untuk dengan cepat membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware dari iOS dan perangkat Android. Setelah men-download aplikasi Blynk, kita dapat membuat dashboard proyek dan mengatur tombol, slider, grafik, dan widget lainnya ke layar. Menggunakan widget, Anda dapat mengaktifkan pin dan mematikan atau menampilkan data dari sensor. Blynk sangat cocok untuk antarmuka dengan proyek-proyek sederhana seperti pemantauan suhu atau menyalakan lampu dan mematikan dari jarak jauh. Blynk adalah Internet layanan Things (IOT) yang dirancang untuk membuat remote control dan data sensor membaca dari perangkat arduino ataupun esp8266 dengan cepat dan mudah. Blynk bukan hanya sebagai "cloud IOT", tetapi blynk merupakan solusi end-to-end yang menghemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi. Salah satu masalah yang dapat menimbulkan masalah bagi yang belum tahu adalah coding dan jaringan. Blynk bertujuan untuk menghapus kebutuhan untuk coding yang sangat panjang, dan membuatnya mudah untuk mengakses perangkat kita dari mana saja melalui smartphone. Blynk adalah aplikasi gratis untuk digunakan para penggemar dan developer aplikasi, meskipun juga tersedia untuk digunakan secara komersial.



Gambar 4 Blynk server

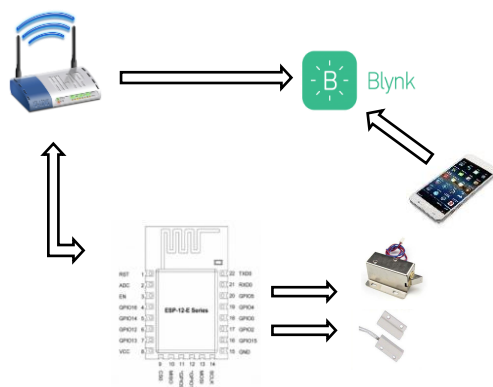
SPEKIFIKASI DAN PERANCANGAN ALAT

1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Spesifikasi kebutuhan fungsional dilakukan untuk memberi gambaran tentang alat yang akan dibuat dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Kebutuhan fungsional tersebut sebagai berikut:

- 1) Alat menggunakan esp8266 sebagai pusat kontrol untuk mengetahui kondisi pintu.
- 2) Alat dapat mengirim kondisi awal pintu setelah user melakukan log in pada aplikasi blynk di smartphone android. Apakah pintu dalam kondisi terkunci atau tidak
- 3) Pemberian tombol switch yang digunakan untuk mengunci dan membuka pintu tanpa harus melakukan log in pada aplikasi mobile android ketika user berada pada dalam rumah.
- 4) Alat ini tidak akan bekerja apabila listrik padam, dan kondisi pintu akan pada kondisi terkunci.
- 5) Alat ini hanya akan bisa di akses oleh smartphone yang telah login ke aplikasi blynk. Sehingga untuk keamanan alat ini akan terjaga.
- 6) Jika pintu terbuka maka reed sensor akan bekerja, sehingga akan mengirimkan notifikasi ke smartphone.
- 7) Apabila dibuka secara paksa maka alat akan membunyikan alarm.

2. Diagram Blok Alat



Gambar 5 Diagram blok alat

Pada gambar selenoid dan reed switch menggunakan pin GPIO pada esp8266. Alat esp8266 akan terhubung dengan perangkat access point untuk menghubungkan ke jaringan internet. Token yang diberikan oleh blynk itulah yang digunakan untuk menghubungkan perangkat esp8266 dengan smartphone yang sudah terinstall aplikasi blynk.

3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak digunakan untuk memberikan tahapan yang jelas dalam pembuatan program yang akan mengendalikan perangkat keras. Perancangan perangkat lunak ini terdiri dari perancangan program utama dimana dalam program perancangan utama sudah mencakup keseluruhan dari kinerja sistem yang diinginkan

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

1. Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Perangkat keras yang telah dirancang sebelumnya akan diimplementasikan, mulai dari pembuatan perangkat lunak hingga pemasangan perangkat keseluruhan alat.

2. Pengujian Hubungan Pendek

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah papan sirkuit mengalami hubungan pendek atau tidak. Pengujian dilakukan dengan cara

disambungkan dengan catu daya. Apabila mengalami hubungan singkat dapat ditandai dengan LED tidak akan menyala maupun komponen mengeluarkan panas yang berlebihan

3. Pengujian Alat

Pengujian ini bertujuan untuk menguji fungsi fungsi yang telah dirancang. Dimana semua komponen yang berada papan sirkuit utama saling terhubung dan tidak ada jalan yang putus antara komponen yang berhubungan. Serta kondisi awal dari sistem ketika dinyalakan adalah mengunci semua selenoid pada posisi LOW

4. Pengujian Sensor Magnetik

Pengujian sensor magnetik dilakukan untuk mengetahui operasi kerja sensor tersebut, serta untuk mengetahui operasi logika dari sensor. Pada rangkaian sensor magnetik, ketika kondisi *reed switch* dalam keadaan *open circuit*, maka tegangan sumber langsung masuk pada input esp8266 (logika *high*), namun ketika *reed switch* dalam keadaan *close circuit* maka akan terjadi hubung singkat antara rangkaian sensor dengan tegangan sehingga tegangan input esp8266 berlogika *Low* (0V).

Tabel 1. Hasil pengujian tegangan pull-up dan tegangan output sensor magnetic

Sensor Magnet	Tegangan Pull Down	Tegangan Keluar
Terbuka	1,41 V	3,59 V
Tertutup	5 V	0 V

Ketika pintu terbuka maka pada aplikasi blynk status akan terlihat seperti pada gambar.



Gambar 6 Dashboard sistem pengamanan pintu

5. Pengujian Selenoid Lock

Pengujian selenoid dilakukan dengan menekan tombol push pada aplikasi blynk pada smartphone. Jika di tekan on maka pintu akan tertutup dan sebaliknya jika di tekan off maka pintu akan mengunci seperti pada gambar 6

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis perancangan sistem pengamanan pintu rumah berbasis IoT dengan esp8266 yang dilengkapi maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat dapat secara otomatis membuka pintu dan menutup pintu dengan menggunakan aplikasi blynk pada smartphone.
2. Alat dapat dibuka dan dikunci secara manual menggunakan switch pada setiap pintu.
3. Alat dapat memeriksa keadaan pintu dan keadaan selenoid yang kemudian akan dikirimkan kepada pengguna sebagai notifikasi melalui aplikasi blynk.
4. Gagalnya perintah atau notifikasi sering disebabkan karena jaringan internet yang lambat
5. Keadaan pintu akan mengunci saat tidak ada tegangan dikarenakan pemadaman listrik.

Saran

Alat masih memerlukan penyempurnaan, karena itu diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Alat ini masih bisa dikembangkan dari sisi desain maupun komponen yang digunakan
2. Dapat dikembangkan pada tahap implementasi dengan menggunakan lebih banyak pintu
3. Perlu menambahkan daya listrik sementara jika terjadi pemadaman listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maureira, M. A. G., & Teernstra, L. (2011). ThingSpeak – an API and Web Service for the Internet of Things.
- [2] Mehta, M. (2015). Esp 8266: a Breakthrough in Wireless Sensor Networks and, 6(8), 7–11.
- [3] Safa, H., N, S. P., S, V. G. P., Vishnupriya, S., & Boobalan, T. (2016). IOT based Theft Preemption and Security System, 4312–4317.
- [4] Schwartz, M. (n.d.). *Arduino Home Automation Projects*.
- [5] Dayanti, E., & Informatika, J. T. (2013). Sistem pengendali lampu ruangan secara otomatis menggunakan pc berbasis mikrokontroler arduino uno, 10(10), 1–7.

