

Perancangan Sistem Smart Door Lock Menggunakan Internet of Things (Studi Kasus: Institut Teknologi Telkom Jakarta)

Demi Adidrana ^{#1}, Hertanto Suryoprayogo ^{*2}, Arif Rahman Hakim ^{#3}

Teknologi Informasi, *Institut Teknologi Telkom Jakarta*
Jl. Daan Mogot KM 11, Jakarta 11710 Indonesia

¹ demiadidrana@ittelkom-jkt.ac.id

² hertanto@ittelkom-jkt.ac.id

³ arifhakim@ittelkom-jkt.ac.id

ABSTRAK

Pintu merupakan jalur akses untuk keluar masuk ruangan, dengan menggunakan pintu maka hak akses ke suatu ruangan dapat diatur sedemikian rupa dengan menggunakan kunci. Saat ini secara umum penggunaan kunci pintu masih menggunakan kunci fisik, baik di perumahan, pergudangan, maupun gedung-gedung. Dengan menggunakan cara konvensional tersebut tidak ada keamanan tambahan seperti mengetahui siapa saja yang mengakses pintu atau berapa orang yang sudah mengakses pintu. Dengan hadirnya konsep Internet Of Things (IOT) sebagai evolusi baru dari internet yaitu menghubungkan “Things” atau “Objek” melalui internet yang terus mengalami perkembangan dengan didukung pertumbuhan penggunaan smartphone yang naik terus menerus, sehingga semakin banyak orang yang terhubung ke internet walaupun dengan mobilitas yang tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka akan dibuat sistem keamanan pintu (Smart Door Lock) yang berbasis internet of things sebagai penerapan smart building. Sistem ini akan dibuat memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU sebagai modul kontrol, Ubidots sebagai platform IOT untuk menyimpan data dan mengontrol NodeMCU.

Keywords: Pintu, Internet of Things, Smart Door Lock

I. PENDAHULUAN

Pintu merupakan jalur akses untuk keluar masuk ruangan[1], dengan menggunakan pintu maka hak akses ke suatu ruangan dapat diatur sedemikian rupa dengan menggunakan kunci. Saat ini secara umum penggunaan kunci pintu masih menggunakan kunci fisik, baik di perumahan, pergudangan, maupun gedung-gedung. Dengan menggunakan cara konvensional tersebut tidak ada keamanan tambahan seperti mengetahui siapa saja yang mengakses pintu atau berapa orang yang sudah mengakses pintu.

Dengan hadirnya konsep Internet Of Things (IOT) sebagai evolusi baru dari internet yaitu menghubungkan “Things” atau “Objek” melalui internet yang terus mengalami perkembangan dengan didukung pertumbuhan penggunaan smartphone yang naik terus menerus, sehingga semakin banyak orang yang terhubung ke internet

walaupun dengan mobilitas yang tinggi. Definisi IOT menurut Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG) adalah “IoT is simply the point in time when more “things or objects” were connected to the Internet than people”[2] maka setiap atau satu orang dapat terhubung dengan banyak objek hanya melalui media internet.

Penerapan IoT untuk mengatur hak akses pintu dilakukan dengan menggunakan ESP-32 dan aplikasi blynk, dimana pada penelitian tersebut menggunakan sensor infrared dan camera[3]. sistem yang dibuat tidak terotomatisasi karena data dari sensor yang digunakan hanya menginfokan ke pemegang hak akses utama yang menentukan pintu dapat dibuka atau tidak.

Pada penelitian lainnya, dibuat sistem yang menggunakan RFID sebagai pengganti kunci konvensional yang menggunakan Arduino [4]. penelitian ini membuat sistem keamanan yang membaca tag kartu RFID yang selanjutnya akan diproses mikrokontroler untuk menggerakkan motor untuk membuka kunci pintu. Selain itu sistem yang dibuat juga memiliki fitur buzzer untuk alarm dan menggunakan LCD sebagai monitoring user namun pada sistem ini tidak terkoneksi dengan internet.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka akan dibuat sistem keamanan pintu (Smart Door Lock) yang berbasis internet of things sebagai penerapan smart building. Sistem ini akan dibuat memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU sebagai modul kontrol, Ubidots sebagai platform IOT dan mengontrol modul kontrol tersebut. Perangkat tersebut akan dipasangkan pada pintu yang ada di gedung Institut Teknologi Telkom Jakarta yang dimana merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Jakarta milik Yayasan Pendidikan Telkom [5].

II. STUDI LITERATUR

Dengan memanfaatkan Internet of Things, penggunaan kunci konvensional pada pintu dapat ditingkatkan keamanannya dengan membuat sistem yang dapat menseleksi siapa saja yang memiliki hak akses dan mencatat siapa saja yang mengakses pintu.

Pada penelitian [6], dibuat sistem keamanan pintu menggunakan RFID dan bluetooth dimana untuk membuka kunci pintu harus menempelkan kartu RFID pada perangkat yang dibuat. Selain sistem tersebut dikembangkan juga aplikasi mobile berbasis android yang dapat memonitoring user yang mengakses pintu dan mematikan atau menyalakan fitur RFID dari jauh.

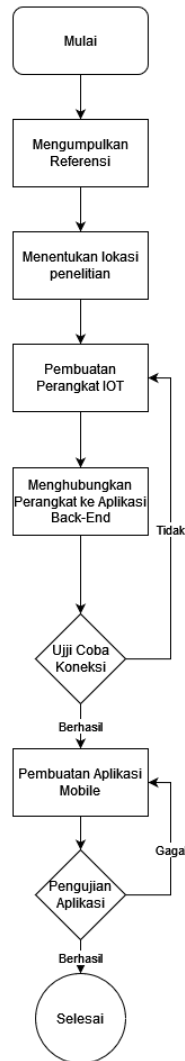
Penelitian lainnya yang menggunakan IoT adalah membuat aplikasi yang mengontrol pintu berdasarkan data yang diambil dari webcam. Jika pada umumnya digunakan alarm untuk memberi tanda seseorang meminta akses masuk ke suatu pintu, maka pada sistem ini digunakan webcam sebagai pengganti alarm. Jika orang yang masuk kedalam tangkapan webcam dikenali, maka user atau pemilik rumah dapat membuka pintu yang diinginkan agar orang tersebut dapat masuk [7].

Penerapan IoT untuk mengatur hak akses pintu dilakukan dengan menggunakan ESP-32 dan aplikasi blynk, dimana pada penelitian tersebut menggunakan sensor infrared dan camera [3]. sistem yang dibuat tidak terotomatisasi karena data dari sensor yang digunakan hanya menginfokan ke pemegang hak akses utama yang menentukan pintu dapat dibuka atau tidak.

Pada penelitian lainnya, dibuat sistem yang menggunakan RFID sebagai pengganti kunci konvensional yang menggunakan Arduino [4]. penelitian ini membuat sistem keamanan yang membaca tag kartu RFID yang selanjutnya akan diproses mikrokontroler untuk menggerakkan motor untuk membuka kunci pintu. Selain itu sistem yang dibuat juga memiliki fitur buzzer untuk alarm dan menggunakan LCD sebagai monitoring user namun pada sistem ini tidak terkoneksi dengan internet.

III. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini yang pertama dilakukan adalah mengumpulkan referensi-referensi terkait dengan internet of things, smart door lock, smart building, mobile application development. Pada tahap selanjutnya adalah memulai pembuatan perangkat IOT dan mengujicoba koneksi dengan aplikasi back-end menggunakan platform Ubidots. Setelah ujicoba tersebut berhasil maka dilanjutkan dengan membuat aplikasi mobile yang selanjutnya akan digunakan user untuk mengakses pintu. Untuk pembuatan perangkat IoT digunakan alat-alat sebagai berikut:

1. NodeMCU

Perangkat ini digunakan sebagai mikrokontroler yang dapat dikontrol secara jarak jauh dan terhubung dengan selenoid pengunci pintu. NodeMCU merupakan mikrokontroler yang terintegrasi langsung dengan modul WiFi, sehingga tidak membutuhkan perangkat tambahan untuk dapat terhubung ke internet [8].



Gambar 2. NodeMCU (Sumber: <https://github.com/nodemcu/nodemcu-devkit-v1.0>)

2. Sensor Ultrasonik

Sensor ini merupakan sensor pengukur jarak yang menggunakan gelombang ultrasonic. Prinsip kerja sensor ini seperti dengan radar ultrasonic. Gelombang ultrasonic dipancarkan yang kemudian diterima kembali oleh penerima gelombang ultrasonuk. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima digunakan sebagai representasi dari jarak objek. Sensor HC-SR04 memiliki 4 kaki pin yaitu VCC sebagai pin input tegangan, GND pin input ground, TRIG dan ECHO sebagai pin pertukaran data. Sensor ini digunakan untuk



Gambar 3. Sensor HC-SR04 (Sumber: <https://www.acmesystems.it/HC-SR04>)

3. 12V DC Selenoid

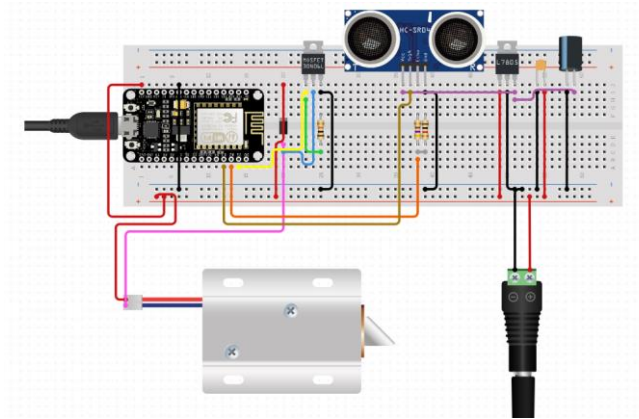
Merupakan perangkat versi kunci elektronik pintu. Perangkat ini layaknya slug namun dengan potongan miring dan braket untuk dipasang dipintu yang bekerja pada tegangan 9-12V.



Gambar 4. 12V DC Selenoid (Sumber: https://www.rhydolabz.com/miscellaneous-miscellaneous-c-205_82/12v-solenoid-lock-p-2327.html)

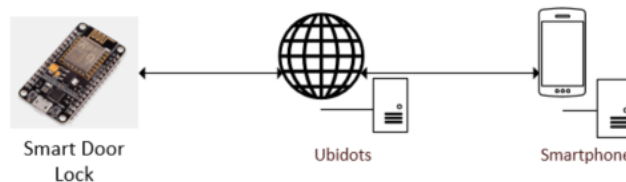
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode dan alat yang digunakan maka dibuatlah skematik seperti pada gambar 5. Sensor dan solenoid dihubungkan ke NodeMCU melalui breadboard dan untuk power tambahan digunakan power supply tambahan sebesar 9V dan diberikan regulator 5V serta kapasitor.



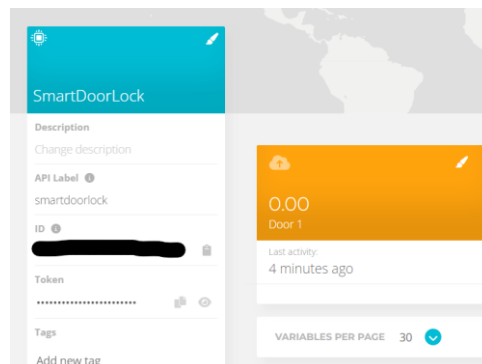
Gambar 5. Skematik Perangkat Smart Door Lock

Data dari perangkat smart door lock akan dikirimkan secara realtime ke ubidots ketika ada perubahan nilai yang ditangkap oleh sensor ultrasonik yang menandakan adanya seseorang yang akan mengakes pintu. Dalam tahapan ujicoba user dapat membuka atau menutup kunci melalui smartphone android.

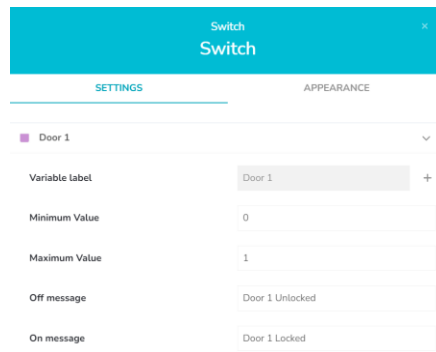


Gambar 6. Arsitektur Sistem

Selanjutnya adalah membuat perangkat dapat terhubung ke ubidots dengan membuat device, variable dan widget. Untuk menghubungkan antara modul kontrol dan ubidots, maka API, ID, dan Token yang tertera pada halaman devices ubidots harus ditempel pada code di arduino IDE. Sedangkan widget yang digunakan adalah widget switch dengan pengaturan seperti pada gambar 7 dan 8. Pada pengaturan tersebut diberikan nilai jika 0 maka perintah dan pesan yang diberikan adalah pintu akan terbuka dan jika 1 maka perintah dan pesarn adalah pintu terkunci

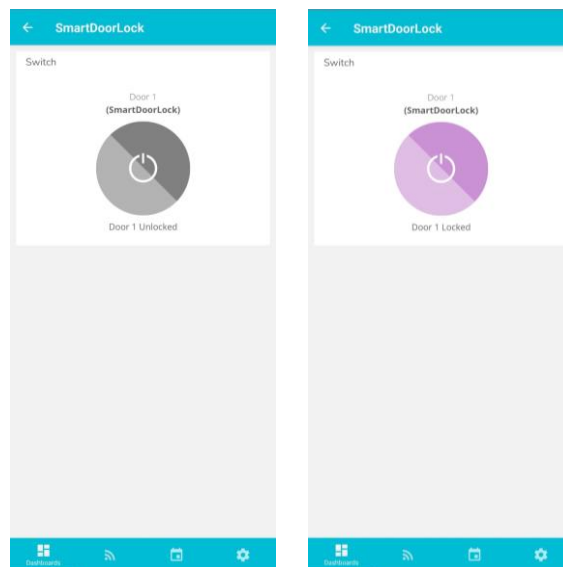


Gambar 7. Pembuatan Device dan Variables di Ubidots



Gambar 8. Pengaturan Switch pada Ubidots

Tahap terakhir adalah melakukan ujicoba pengontrolan modul kontrol melalui aplikasi android ubidots yang dapat dilihat pada gambar 9. Secara default kondisi pintu terkunci yang dengan output “Door 1 Locked” dan mengirimkan nilai ke modul kontrol “1” yang artinya adalah perintah untuk mengunci pintu dengan tampilan pada gambar 9 (A). Sedangkan jika pintu akan dibuka maka aplikasi akan memberikan nilai ”0” yang artinya adalah perintah untuk membuka kunci pintu dengan tampilan seperti pada gambar 9 (B).



A

B

Gambar 9. Tampilan Aplikasi Pengontrol; (A) Kondisi Pintu Terkunci, (B) Kondisi Pintu Terbuka

V. KESIMPULAN

Perancangan sistem *Smart Door Lock* menggunakan *Internet of Things* dapat dilakukan dengan memanfaatkan perangkat seperti NodeMCU, Sensor Ultrasonik, dan Selenoid. Perangkat tersebut dapat dihubungkan dengan platform IoT yaitu Ubidots yaitu dengan mencantumkan API, ID, dan TOKEN yang disediakan ke baris kode yang akan diupload ke NodeMCU. Pengontrolan dilakukan dengan membuat widget pada platform Ubidots, pada penelitian ini yang digunakan adalah widget switch yang memberikan output "0" sebagai perintah untuk membuka pintu dan "1" untuk mengunci pintu ke NodeMCU.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih kepada Institut Teknologi Telkom Jakarta atas dukungan yang diberikan dalam bentuk pendanaan dan tempat penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Royhan, "Fingerprint Untuk mengunci Pintu Terintegrasi Dengan Arduino," *Jurnal Teknik Informatika Unis*), vol. 9, no. 1, pp. 2252–5351, 2021, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc>
- [2] D. Evans, "How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything," *Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)*, no. April, 2011, doi: 10.1109/IEEESTD.2007.373646.
- [3] K. Y. Sun, Y. Pernando, and M. I. Safari, "JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) PERANCANGAN SISTEM IoT PADA SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK," vol. 1, no. 3, pp. 289–296, 2021.
- [4] S. Budiharjo and S. Milah, "KEAMANAN PINTU RUANGAN DENGAN RFID DAN PASSWORD MENGGUNAKAN ARDUINO UNO."
- [5] D. Adidrana, "Integrasi Learning Management System dan Database Eksternal Menggunakan Oracle Studi Kasus: IT Telkom Jakarta Demi Adidrana #1 , Deny Haryadi #2 , Seandy Arandiant Rozano #3", Accessed: Dec. 31, 2022. [Online]. Available: http://ejournal.akademitelkom.ac.id/j_ict/index.php/j_ict/article/view/80/61
- [6] S. Parajuli, "RFID and Bluetooth based Smart Door Lock," 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/356785805>
- [7] H. Gadupu, O. Mokharji, R. Kankaria, S. Kumar, and K. Jayavel, "ACCESS-IoT enabled smart lock," *International Journal of Reconfigurable and Embedded Systems*, vol. 10, no. 3, pp. 176–185, Nov. 2021, doi: 10.11591/IJRES.V10.I3.PP176-185.
- [8] D. Adidrana *et al.*, "INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION journal homepage : www.joiv.org/index.php/joiv INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION Simultaneous Hydroponic Nutrient Control Automation System Based on Internet of Things." [Online]. Available: www.joiv.org/index.php/joiv