

Implementasi Kunci Pintar Berbasis IoT dengan Metode Keamanan *Blockchain*

1st Mila Febrina

Fakultas Ilmu Terapan

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

milafebrina@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Denny Darlis

Fakultas Ilmu Terapan

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

denny.darlis@telkomuniversity.ac.id

3rd Aris Hartaman,

Fakultas Ilmu Terapan

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

arishartaman@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Pencurian merupakan kejahatan yang sering terjadi dalam lingkungan masyarakat. Berbagai cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pencurian, salah satunya cara yaitu memasuki rumah melalui pintu. Pintu yang tidak memiliki sistem keamanan yang baik maka akan mudah untuk dimasuki orang lain atau pembobolan yang nantinya dapat merugikan bagi pemilik rumah. Maka untuk itu akan diimplementasikan *smart lock* atau kunci pintar menggunakan konsep IoT (*Internet of Things*). Dimana pada kunci pintar akan menggunakan *solenoid door lock* yang berfungsi pembuka atau penutup kunci pintu, sedangkan untuk *prototype* yaitu dengan *raspberry pi*. *Raspberry pi* akan membaca sinyal dari *website* yang didalamnya terdapat *blockchain* yang terhubung dengan internet. Dengan ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam membuka kunci dan mengunci pintu melalui *website* dengan disediakannya tombol *close* dan *open*. Serta dapat menjaga keamanan pintu dengan menggunakan *private blockchain* sebagai sistem keamanan dalam kunci pintu pintar (*smart lock*).

Kata kunci— IoT, *blockchain*, *website*, *smart lock*.

Abstract— Theft is a crime that often occurs in society. Various ways can be done to commit theft, one way is to enter the house through the door. Doors that do not have a good security system will be easy for other people to enter or break into which can later be detrimental to the home owner. So for that a smart lock will be implemented using the IoT (*Internet of Things*) concept. Where the smart lock will use a door lock solenoid which functions to open or close the door lock, while for the prototype, that is with the raspberry pi. The Raspberry Pi will read signals from websites where there is a blockchain connected to the internet. With this, it is hoped that it will make it easier for users to open locks and lock doors through the website by providing close and open buttons. As well as being able to maintain door security by using private blockchain as a security system in smart door locks (*smart lock*).

Keywords— IoT, *blockchain*, *website*, *smart lock*.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin pesat saat ini hampir menyeluruh ke setiap aspek kehidupan manusia, salah satunya yaitu pada aspek keamanan. Pada aspek keamanan ini contohnya yaitu pada rumah. Rumah dapat di akses atau dimasuki melalui pintu, pintu akan mengakses ke tempat atau barang pribadi yang bersifat pribadi[1].

Maka untuk terciptanya rumah yang nyaman dan aman, di buat sebuah kunci pintu pintar yang memiliki tingkat keamanan yang tinggi. Pintu pintar dikontrol dan dikendalikan dengan menggunakan *smartphone* atau dengan sistem IoT, dengan ini hanya pengguna yang dapat mengakses pintu atau orang lain yang diizinkan. Pengguna tidak perlu menggunakan kunci manual lagi, karena kunci manual memiliki kelemahan mudah hilang dan tertinggal. Pintu akan dirancang dengan menggunakan konsep *blockchain*. *Blockchain* merupakan teknologi kriptografi dengan menggunakan prinsip *distributed ledgers* yang didalamnya terdapat salah satu keunggulannya dalam hal keamanan[2].

Oleh sebab itu *blockchain* menjadi solusi untuk menghindari pembobolan pada rumah. Pada perangkat pintu akan digunakan *solenoid door Lock* dengan *prototype Raspberry Pi*. *Raspberry Pi* akan menghubungkan *solenoid* dengan *website*. Didalam *website* terdapat *private blockchain* untuk keamanan pada pintu yang digunakan.

II. KAJIAN TEORI

A. Kunci Pintar (*Smart Lock*)

Kunci pintar atau *smart lock* adalah kunci pintu secara digital yang dirancang untuk melakukan pengoperasian membuka dan mengunci kunci pintu ketika ada instruksi dari suatu layanan yang digunakan *user* dengan menggunakan konsep IoT. Adapun layanan yang dapat digunakan berupa sidik jari, *password*, komunikasi *bluetooth* dan dengan menggunakan jaringan internet dan lain-lainnya[3]. Dengan penggunaan dari *smart lock* akan membatasi orang yang dapat mengakses pintu, pintu hanya dapat diakses oleh pengguna layanan atau hanya orang-orang tertentu yang diberi izin mendapatkan wewenang yang bisa mengakses pintu tersebut.

B. Website

Website adalah layanan yang menampilkan informasi dalam bentuk gambar, teks, animasi suara atau gabungan dari keseluruhan dapat dipakai oleh pengguna yang terhubung ke internet. Halaman web merupakan dokumen yang ditulis dalam format HTML (*hyper text markup language*) yang diakses menggunakan HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari *server website* yang akan ditampilkan kepada pengguna melalui web *browser*[4].

Website berfungsi memudahkan pengguna untuk mencari informasi karena informasi yang ada di dalam *website* sudah terstruktur.

C. Web Server

Web server adalah *software* berfungsi untuk menerima *request* dari *client* dan tempat aplikasi sebagai web. Dalam sistem kerjanya *client* akan melakukan request HTTP ke *web server*, *web server* merespon dengan mengembalikan hasil *request* ke dalam halaman web. Server akan melakukan *request* ke database sesuai dengan apa yang diminta oleh *client*.

D. Blockchain

Blockchain merupakan basis data terdistribusi yang digunakan untuk menjaga daftar *record* yang terus berkembang, yang disebut dengan blok. *Blockchain* pada dasarnya merupakan basis data atau buku besar yang memiliki sifat *distributed*, *decentralized* dan *immutable* yang tergabung dalam jaringan *peer-to-peer*. Pada sistem terdistribusinya *blockchain* mengelola database bersama sama dimana setiap *node* memiliki salinan data yang sama dan data tersusun dengan untaian rantai blok. Teknologi *blockchain* menggunakan sistem DLT yaitu berfungsi untuk mencatat berbagai transaksi yang terjadi didalam *blockchain*[5].

E. Multichain

Multichain adalah *platform* yang digunakan untuk membuat dan menyebarkan *blockchain* pribadi baik didalam ataupun diluar antara organisasi, yang dapat memecahkan masalah *mining*, privasi dan keterbukaan dengan pengolahan izin pengguna yang terintegrasi[6]. *Multichain* dapat memastikan untuk penggunaanya bahwa aktivitas hanya dapat dilihat oleh peserta, serta dapat mengontrol atas transaksi yang telah diizinkan dan pengembangan yang dilakukan secara aman tanpa *proof of work* dan biaya tambahan.

F. Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan mini komputer *single-board* yang digunakan untuk menjalankan program suatu *office*, menonton *video* resolusi tinggi dan lain sebagainya yang dibuat oleh *raspberry pi foundation* [1]. *Raspberry pi* merupakan mikrokontroler dilengkapi dengan *wifi* dan *bluetooth* serta memiliki ram sebesar 1 *gigabyte*.

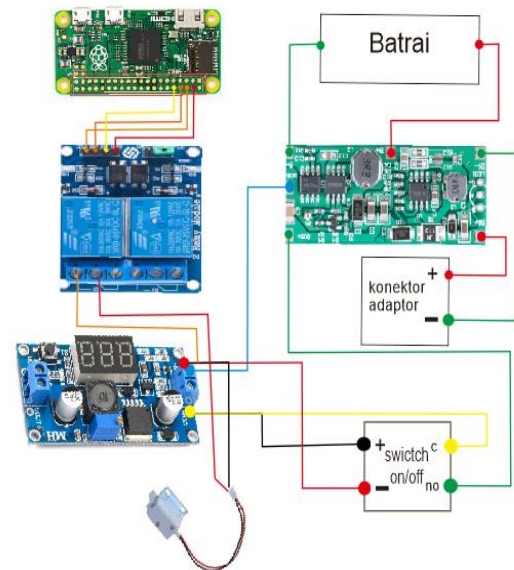
G. Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah solenoid khusus untuk pengunci pintu secara elektronik menggunakan tenaga listrik untuk mengendalikannya. *Solenoid* mempunyai dua proses kerja, yaitu *normaly close* dan *normaly open*. *Solenoid* akan aktif atau bekerja apabila adanya tegangan. *Solenoid Door Lock* memiliki tegangan yaitu sebesar 12 volt.

private blockchain yang dibuat menggunakan platform *multichain*. Dengan menggunakan platform *multichain* maka akan mengatur *node* yang boleh terhubung ke *blockchain* yang selanjutnya dihubungkan dengan perangkat kunci pintu.

1. DESAIN RANGKAIAN SKEMATIK

Skematis rangkaian perangkat kunci pintu dirancang menghubungkan solenoid door lock, relay pada pin GPIO raspberry pi, dan baterai sebagai sumber cadangan tegangannya. Solenoid dihubungkan ke relay module pada pin NO2 dan pin COM2 dihubungkan dengan step down pada pin VIN+. Pada skematik digunakan modul UPS menggunakan baterai yang dihubungkan pada pin pin B+ dan B-. Modul UPS akan dihubungkan dengan *step down* pada pin V- yang disetting outputnya menjadi 5 volt karena *raspberry pi* memerlukan tegangan sebesar 5 volt.



Gambar 1. Skematik Rangkaian

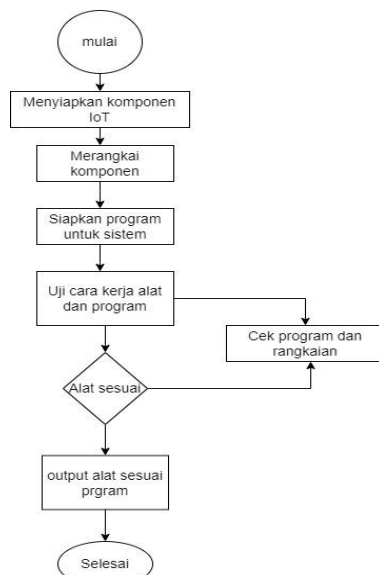
2. DIAGRAM PERANCANGAN IOT

Proses menyiapkan komponen berupa raspberry pi, baterai 1860, modul *charger*, *step down*, *relay* dan *solenoid door lock*. Setelah komponen disiapkan selanjutnya komponen dirangkai menjadi sistem sesuai dengan skema yang telah dibuat. Selanjutnya yaitu menyiapkan program IoT mikrokontroler raspberry pi untuk membuka dan mengunci pintu yang terhubung ke *website*. Selanjutnya itu, proses pengujian alat dengan *website* untuk mengetahui apakah sesuai dengan perancangan.

III. METODE

A. METODELOGI

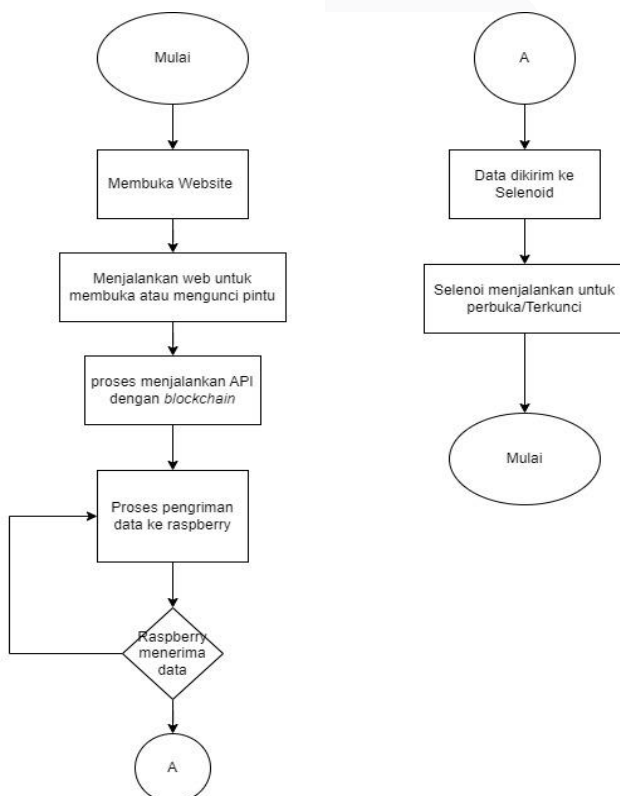
Perancangan dilakukan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu merancang pintu pintar dengan konsep IoT. Konsep IoT yang digunakan yaitu membuka dan mengunci kunci pintu secara otomatis yang dapat dikendalikan penggunaanya dengan menggunakan *website*. Pada *website* untuk kunci pintu akan dirancang dengan menggunakan



Gambar 2. Diagram Perancangan IoT

3. SISTEM KERJA KUNCI PINTAR

cara kerja dimulai dengan membuka web yang selanjutnya user dapat menjalankan perintah untuk membuka atau mengunci kunci pintu. Perintah mengunci atau mebuca dari *website* akan diterima *raspberry pi*. Selanjutnya *selenoid door lock* akan terbuka atau terkunci sesuai dengan perintah dari *website*.



Gambar 3. Sistem Kerja Kunci Pintar

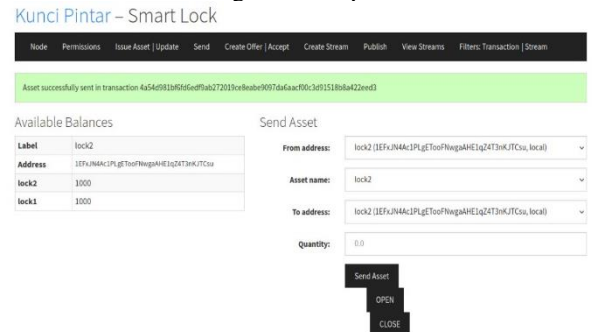
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian alat ini yaitu kunci pintar dengan menggunakan *website* yang terdapat tombol *close* dan *open* yang berfungsi untuk membuka dan mengunci pintu. m *raspberry pi* yang akan menerima program dari *website* yang

akan terhubung dengan internet. Selanjutnya akan dijalankan oleh *selenoid door lock* sebagai kunci elektrik yang dipasang pada pintu.

A. Tampilan halaman

Tampilan halaman *website* yang dapat digunakan oleh pengguna yang didalamnya terdapat tombol *open* dan *close*. Dimana tombol *open* dapat digunakan untuk membuka kunci dan tombol *close* untuk mengunci kunci pintu.



Gambar 4 Tampilan Website

B. Perancangan Keamanan Blockchain

Perancangan sistem IoT pada pintu pintar menggunakan *website* dengan keamanan *private blockchain* dibuat dengan platform *multichain* dengan *node client* harus mendapatkan izin terlebih dahulu oleh *node admin* untuk dapat tersambung ke dalam *blockchain*.



Gambar 5. Node Tersambung Dengan Blockchain

C. Menghubungkan Blockchain Dengan Website

Blockchain yang telah dibuat akan hubungan *website* yang telah dibuat dengan menggunakan *port API*. *Port API* telah disediakan oleh platform *multichain* pada saat membuat *blockchain*.



Gambar 6. Port API

D. Pengujian Alat Kunci Pintar

Pengujian pada alat kunci pintar dilakukan menekan tombol open dan close pada *website*, dimana kunci pada pintu akan terbuka dengan menekan tombol *close* dan pintu akan terkunci dengan menekan tombol *open*.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Status Pintu Saat Pengujian	Hasil dari Pengujian
1	<i>Open</i>	Kunci pintu akan terbuka
2	<i>Open</i>	Kunci pintu akan terbuka
3	<i>Open</i>	Kunci pintu akan terbuka
4	<i>Open</i>	Kunci pintu akan terbuka
5	<i>Open</i>	Kunci pintu akan terbuka
6	<i>Close</i>	Kunci pintu akan terkunci
7	<i>Close</i>	Kunci pintu akan terkunci
9	<i>Open</i>	Kunci pintu akan terbuka

- [4] Y. Trimarsiah and M. Arafat, "Analisis dan Perancangan Website sebagai Sarana Informasi pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan dan Komputer AKMI Baturaja," *J. Ilm. Matrik*, vol. 19, no. 1, pp. 1–10, 2017.
- [5] A. M. Mabruroh, F. Dewanta, and A. A. Wardana, "Implementasi Ethereum Blockchain dan Smart Contract Pada Jaringan Smart Energy Meter," *Multinetics*, vol. 7, no. 1, pp. 82–91, 2021, doi: 10.32722/multinetics.v7i1.4122.
- [6] D. Y. Rizaldi and I. F. Kurniawan, "Implementasi Multichain sebagai Alternatif Solusi Keamanan dan Privasi Data pada Komunikasi Perangkat Pintar Rumah," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 02, pp. 115–121, 2020, doi: 10.26740/jinacs.v1n02.p115-121.
- [7] A. Ismailisufi, T. Popovic, N. Gligoric, S. Radonjic, and S. Sandi, "A Private Blockchain Implementation Using Multichain Open Source Platform," *2020 24th Int. Conf. Inf. Technol. IT 2020*, no. February, 2020, doi: 10.1109/IT48810.2020.9070689.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu alat ini dapat dijadikan digunakan oleh seseorang untuk membuka dan mengunci kunci pintu dengan menggunakan *website* dan *website* dengan menggunakan sistem *blockchain* dapat dijadikan sistem pengamanan dan mempermudah bagi pengguna karena tidak perlu lagi menggunakan kunci manual.

B. Saran

Dapat Menambahkan beberapa sensor agar menambah fitur yang dihasilkan lebih baik, menambahkan fitur-fitur pada tampilan *website* lebih simple lebih menarik untuk digunakan atau membuat menjadi aplikasi agar lebih mudah digunakan oleh seorang pengguna.

REFERENSI

- [1] G. W. Dharma, I. N. Piarsa, I. M. Agus, and D. Suarjaya, "Kontrol Kunci Pintu Rumah Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android," vol. 6, no. 3, pp. 159–166, 2018.
- [2] T. P. Utomo, "Implementasi Teknologi Blockchain Di Perpustakaan: Peluang, Tantangan Dan Hambatan," *Bul. Perpust.*, vol. 4, no. 2, pp. 173–200, 2022.
- [3] D. Aryani, D. Iskandar, and F. Indriyani, "Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Raspberry Pi 3," *J. CERITA*, vol. 4, no. 2, pp. 180–189, 2018, doi: 10.33050/cerita.v4i2.641.