

Implementasi Modul Sirine Untuk Sistem Keamanan Berbasis IoT Dengan Kontrol E-KTP

1st Juvinka Rhisa Devi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

juvinkarhisa@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Nyoman Bogi Aditya Karna
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

aditya@telkomuniversity.ac.id

3rd Iman Hedi Santoso
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

imanhedi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Tingkat kriminalitas dan keahlian para pencuri, khususnya pada perumahan elite, semakin tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem keamanan rumah yang lebih kuat dan tidak mudah dibobol oleh pelaku tindak kejahatan. Pada Tugas Akhir ini, diimplementasikan sebuah sistem keamanan yang merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya, dengan perbedaan terletak pada fitur-fiturnya. Sistem keamanan ini berfokus pada pembuatan *prototype smart sirine* untuk sistem keamanan rumah. Pembuatan *smart sirine* menggunakan NodeMCU V3 ESP8266. Sistem keamanan sebelumnya (*smart door lock*) dan *smart sirine* dapat saling terkoneksi melalui wifi, sehingga *smart sirine* nantinya akan menerima perintah untuk mengaktifkan sirine pada saat E-KTP tidak terdaftar pada *database*. Pengguna dapat menonaktifkan sirine melalui aplikasi android yang terhubung dengan *firebase* sebagai *real-time database*. Dari hasil pengujian fungsionalitas diperoleh bahwa *smart sirine* berhasil digunakan untuk mengaktifkan sirine pada saat kondisi tertentu dan aplikasi *SmartSirine* untuk menonaktifkan sirine. Pengujian terhadap pembacaan RFID reader yang mendeteksi E-KTP tidak terdaftar pada *database* sebanyak 30 kali percobaan, kemudian menghasilkan keluaran E-KTP yang terakses melalui *database* dan tersimpan pada alert emergency. Performa QoS dengan kinerja sistem pada RFID dan sirine mendapatkan nilai rata-rata delay 40,22 ms, sedangkan kinerja aplikasi pada fitur status dan off button mendapatkan nilai rata-rata delay 1,58 ms.

Kata Kunci—*Internet of Things, smart sirine, E-KTP, smart door lock.*

I. PENDAHULUAN

Tingkat kriminalitas dan keahlian para pencuri, khususnya pada perumahan elite, semakin tinggi. Banyak pencurian terjadi ketika pemilik rumah sedang bepergian dan rumah ditinggal dalam waktu yang cukup lama. Sistem keamanan yang kredibel menjadi sebuah hal yang wajar untuk mengamankan suatu rumah. Dibutuhkan solusi sistem keamanan pintu yang lebih aman dan tidak mudah dibobol oleh pelaku tindak kejahatan.

Dalam Penelitian Tugas Akhir ini mengembangkan alat yang telah didesain menggunakan sensor RFID tag dengan penambahan fitur modul sirine sebagai pengembangan dari penelitian sebelumnya. Pembuatan *smart sirine* menggunakan NodeMCU V3 ESP8266 yang terhubung dan saling berkomunikasi dengan perangkat sebelumnya (*smart*

door lock). *Smart sirine* dapat mengambil data dari perangkat sebelumnya melalui *database* ketika terjadinya pembobolan pada sistem keamanan. Selain mengembangkan alat sistem peringatan, pada penelitian ini di didesain juga aplikasi android yang dapat *memonitoring* serta melakukan perintah pada sistem peringatan untuk menonaktifkan sirine.

II. KAJIAN TEORI

A. Internet of things

Internet of Things (IoT) merupakan salah satu perkembangan yang mencakup begitu luas terkait teknologi internet pada saat ini. Sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario *real time* dan mengubah ke dalam format yang dimengerti oleh mesin sehingga mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data (*Thing*) [2].

B. E-KTP

E-KTP digunakan saat ini berbasis mikroprosesor dengan besaran kapasitas memori 8 kilo bytes yang mempunyai metode pengaman data berupa autentikasi antara *chip* dan *reader*.

C. Sirine

Sirine merupakan alat untuk membuat suara bising yang biasa digunakan sebagai sinyal peringatan tanda bahaya. Suara pada sirine ini hanya memiliki satu nada atau suara. Secara mekanis sirine digerakkan oleh sebuah motor elektrik dengan rotor terpasang pada *shaft*. Pengembangan ini menggunakan Sirine *alarm* yang memiliki tegangan 12 V *high decibel active buzzer siren security safety* yang berukuran mini dan menghasilkan suara nyaring.

D. NodeMCU V3 ESP8266

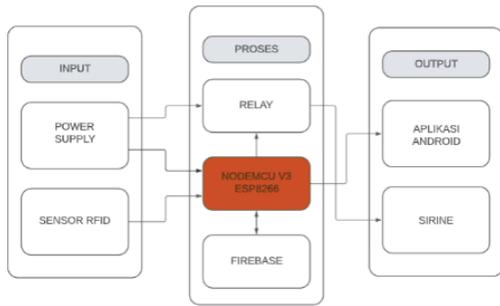
NodeMCU V3 ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari salah satu open source platform IoT yang mengembangkan kit menggunakan Bahasa pemrograman lua untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IoT dan membuat *sketch* dengan Arduino IDE. Pada *NodeMCU V3 ESP8266* tersebut dilengkapi sebuah fitur *wifi* dan *Firmware* yang bersifat *opensource*. Pengembangan ini menggunakan *chip NodeMCU ESP8266* tipe (ESP 12-E).

E. MIT App Inventor

App Inventor merupakan sebuah sumber aplikasi web open-source yang aslinya dikembangkan oleh google dan dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology atau disebut MIT. MIT App Inventor merupakan platform yang didesain untuk para pemula dalam memudahkan proses pemrograman untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak sederhana sebagai sistem operasi android.

III. METODE

A. Desain sistem



A. DIAGRAM BLOK

sistem terdiri dari *power supply* (baterai) dan sensor RFID dari sistem keamanan sebelumnya sebagai input yang kemudian di hubungkan ke *NodeMCU V3 ESP8266*. Proses menghidupkan sirine dimulai ketika tidak bisa memberikan autentikasi data RFID yang dimasukkan dengan data yang sudah terdaftar pada *database* kemudian akan diterima oleh *NodeMCU V3 ESP8266*. *NodeMCU V3 ESP8266* akan mengirimkan sinyal pada *relay* maka *relay* akan menghubungkan sirine dengan baterai, yang mengakibatkan sirine akan menyala. Selain dari sirine menyala sistem keamanan ini juga menambahkan fitur aplikasi android yang digunakan untuk *memonitoring status* sirine aktif dan nonaktif, serta memiliki *button off* untuk menonaktifkan sirine ketika sirine aktif. Aplikasi mengambil data *status* dan mengotrol perangkat melalui *database*.

1. Komponen pendukung Perangkat Keras

Pada sistem ini dibutuhkan perangkat keras yang mendukung kinerja dari sistem pada smart *sirine*. Apapun komponen pada perangkat keras sebagai berikut:

TABEL A. KOMPONEN PENDUKUNG PERANGKAT KERAS

No	Komponen	Kegunaan
1.	Sirine	Sinyal peringatan tanda bahaya yang menghasilkan suara
2.	NodeMCU V3 ESP8266	Mikrokontroler sistem sekaligus koneksi ke <i>wifi</i>
3.	Relay	Berupa saklar
4.	Baterai Lithium 18650	Daya pada <i>NodeMCU V3 ESP8266</i> dan <i>relay</i>

5.	Baterai 9V	Daya pada sirine
----	------------	------------------

2. Komponen pendukung perangkat lunak dan aplikasi

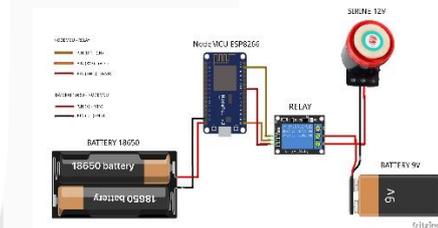
Pada sistem ini dibutuhkan perangkat lunak yang membutuhkan beberapa aplikasi dan software pendukung untuk membuat dan memprogramkan aplikasi, sebagai berikut :

TABEL A. KOMPONEN PENDUKUNG APLIKASI

No	Perangkat lunak	Kegunaan
1.	Arduino IDE	Software pemrograman <i>microcontroller</i>
2.	C/C++	Bahasa pemrograman <i>Arduino IDE</i>
3.	Firestore real-time Database	<i>Database</i> sistem
4.	MIT App Inventor	Perangkat lunak untuk membuat Aplikasi
5.	Wireshark	Perangkat lunak pengukuran Qos (<i>Delay</i>)

3. Desain perangkat keras

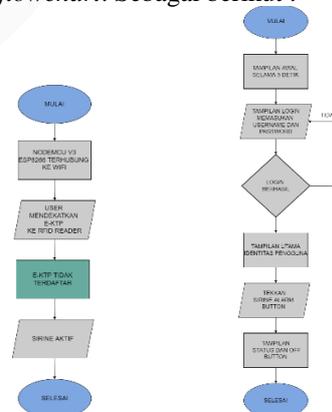
Berikut adalah beberapa desain dari komponen utama yang digunakan pada prototipe dalam Tugas Akhir ini :



A. PERANCANGAN RANGKAIAN PERANGKAT KERAS

B. Proses kerja pada system

Pada desain perangkat keras dan perangkat lunak ini dijelaskan dalam *flowchart*. Sebagai berikut :



A. FLOWCHART PADA SISTEM ALAT DAN APLIKASI SMARTSIRINE

1. Proses Enrollment E-KTP

Pada proses *enrollment* digunakan 2 E-KTP yang tidak terdaftar pada *database*.

TABEL A. UID TIDAK TERDAFTAR

No	Nama E-KTP	UID
1.	GRACE NITA	92914237
2.	WALUYO	69613370

2. Rancangan pemodelan alat

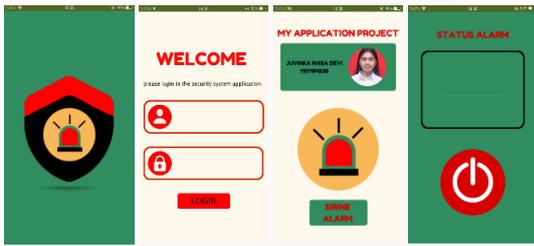
Berikut merupakan desain rancangan pemodelan alat pada sistem *smart sirine* ini :



A. PEMODELAN SMART SIRINE

3. Perancangan Sistem Perangkat Lunak

Berikut merupakan perancangan pada sistem perangkat lunak (aplikasi android) yang digunakan pada tugas akhir ini :



Pada gambar a. aplikasi android terdapat tampilan awal berupa logo, kemudian gambar b. terdapat tampilan *Login* yang berisi (*username* dan *password*) untuk registrasi pengguna yang telah terdaftar di *firebase*. Tampilan selanjutnya gambar c. berisi identitas pengguna serta tombol untuk masuk ke status *smart sirine*. Pada gambar d. menu status *sirine* terdapat kolom yang berisi *status* "ON" dan "OFF" secara *real-time* serta *off button* untuk menonaktifkan *sirine*. Aplikasi *smart sirine* ini mempunyai delay 5 s untuk berganti *screen*.

4. Fungsi status dan tombol aplikasi

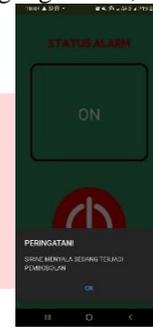
Berikut merupakan fungsi status dan tombol pada si Perangkat Lunak (aplikasi android) yang digunakan, sebagai berikut:



Pada gambar a. Status "ON" dan *off button*, gambar b. Status "OFF" dan *off button*

C. Notifikasi Aplikasi

Berikut merupakan notifikasi pada sistem Perangkat Lunak (aplikasi android) yang digunakan, sebagai berikut:



A. TAMPILAN NOTIFIKASI PERINGATAN SIRINE MENYALA

D. Parameter Pengujian performasi jaringan

1. Delay (*latency*)

Delay (Latency) merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, *congesti* atau juga waktu proses yang lama [3].

Kategori Delay	Besar Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Buruk	< 450 ms	1

TABEL A. KATEGORI DELAY

Nilai *delay* dapat dicari dengan persamaan :

$$Delay = \frac{total\ delay}{total\ packet\ yang\ diterima}$$

(3.1).

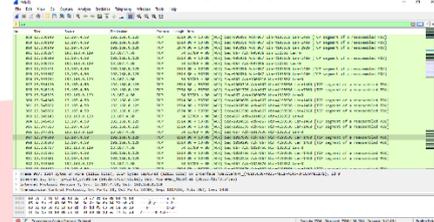
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pengujian fungsionalitas perangkat keras dan perangkat lunak

Perangkat yang di uji	Hasil yang didapat	Keterangan
Pemograman <i>NodeMCU V3 ESP8266</i> Terhubung dengan <i>wifi</i> dan	<i>NodeMCU V3 ESP8266</i> dapat terhubung dengan <i>wifi</i> dan menerima data dari <i>firebase</i>	Selesai

dapat mengambil data dari <i>firebase</i>		
Melakukan pengujian konektifitas <i>relay</i> pada kondisi <i>HIGH/LOW</i> pada pin normali <i>open</i>	Relay dapat berfungsi sesuai fungsinya. <i>HIGH</i> = terhubung <i>LOW</i> = terputus	Selesai
Pengujian kinerja sirine dapat berfungsi dengan baik	Sirine dapat aktif ketika mendapat <i>trigger</i> dan mengeluarkan suara bising	Selesai
Kemampuan baterai dalam memberikan daya kepada setiap perangkat	Baterai mampu memberikan daya dan menyalakan setiap perangkat dengan durasi tertentu	Selesai

Pengujian dilakukan untuk kekuatan jaringan yang dipakai sebab itu jaringan delay yang baik memiliki angka delay yang rendah. Untuk mendapatkan hasil pengujian kualitas performasi jaringan QoS untuk mengukur *delay* dengan bantuan perangkat lunak *wireshark* yaitu dengan cara, laptop *connect wifi* kemudian mengangtfikan *mobile hotspot* untuk terkoneksi dengan paket dikirim ketujuan dan berhasil diterima oleh tujuan. Cara untuk filter paket dikirim dan diterima dengan *transmission control protocol* atau disebut TCP, untuk melihat hasil pengujian dengan cara memilih file *export packet dissections* kemudian pilih As CSV, akan didapatkan hasil pengujian *delay*.



A. PENGUJIAN DELAY MENGGUNAKAN WIRESHARK

1. Pengujian performasi Qos terhadap RFID dan Sirine

Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali percobaan dengan kondisi E-KTP tidak terdeteksi pada sistem maka sirine akan aktif.

TABEL A. HASIL PENGUKURAN DELAY PADA E-KTP DAN SIRINE

Percobaan ke-	Delay (ms)	Percobaan ke-	Delay (ms)
1.	2,10	16.	1,84
2.	1,90	17.	1,01
3.	2,09	18.	1,77
4.	1,42	19.	1,54
5.	2,43	20.	1,63
6.	1,00	21.	1,37
7.	1,34	22.	1,32
8.	1,15	23.	1,69
9.	1,88	24.	1,67
10.	1,53	25.	1,25
11.	1,30	26.	1,88
12.	1,44	27.	1,33
13.	1,80	28.	1,11
14.	1,73	29.	2,08
15.	1,50	30.	1,41
		Rata-rata	1,58

Perangkat yang di uji	Hasil yang didapat	Keterangan
Authentifikasi data user pada <i>firebase</i> sebagai syarat masuk ke dalam fitur utama aplikasi	Data autentifikasi sesuai dengan data yang ada pada <i>firebase</i>	Selesai
Pengujian fitur pada setiap halaman aplikasi	Fitur pada setiap halaman aplikasi dapat berjalan sesuai fungsinya	Selesai
Pengiriman perintah "0" ke <i>firebase</i> untuk mematikan sirine	Perintah "0" berhasil dikirim ke <i>firebase</i> dengan <i>delay</i> "1" detik	Selesai
Pengambilan data status sirine pada <i>firebase</i> dan menampilkan pada aplikasi	Status sirine berhasil diambil dan dapat ditampilkan pada aplikasi	Selesai

Pada tabel a. pengujian fungsionalitas perangkat keras, table b. pengujian fungsionalitas perangkat lunak

B. Pengujian Pembacaan Keluaran E-KTP

Pengujian terhadap pembacaan RFID *reader* yang mendeteksi E-KTP tidak terdaftar pada *database*, Kemudian menghasilkan keluaran E-KTP yang terakses melalui *database* dan tersimpan pada *alert emergency*. Adapun tampilan yang tersimpan pada *alert emergency* dari ke-2 UID tidak terdaftar yaitu GRACE NITA dan WALYO sebagai berikut :



Pada gambar a. tampilan UID GRACE NITA, gambar b. Tampilan UID WALYO Pengujian performasi Qos terhadap RFID dan Sirine

C. Pengujian Kinerja Sistem

pengambilan data masing-masing dilakukan selama 30 detik. didapatkan rata-rata delay sebesar 40,22 ms dengan kategori sangat bagus.

(b). Pengujian performasi Qos terhadap Fitur *status* dan *button off*

Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali percobaan dengan mengaktifkan sirine kemudian untuk menonaktifkan sirine dibutuhkan fitur *status* dan dan *off button*.

Percobaan ke-	Delay (ms)	Percobaan ke-	Delay (ms)
1.	2,10	16.	1,84
2.	1,90	17.	1,01
3.	2,09	18.	1,77
4.	1,42	19.	1,54
5.	2,43	20.	1,63
6.	1,00	21.	1,37
7.	1,34	22.	1,32
8.	1,15	23.	1,69
9.	1,88	24.	1,67
10.	1,53	25.	1,25
11.	1,30	26.	1,88
12.	1,44	27.	1,33
13.	1,80	28.	1,11
14.	1,73	29.	2,08
15.	1,50	30.	1,41
		Rata-rata	1,58

A.HASIL PENGUKURAN DELAY PADA *STATUS* DAN *BUTTON OFF*

pengambilan data masing-masing dilakukan selama 30 detik. didapatkan rata-rata delay sebesar 1,58 ms dengan kategori sangat bagus.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisis pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

A. Pengujian fungsionalitas pada *smart* sirine yang akan terhubung dengan sistem perangkat sebelumnya (*smart door lock*) dapat berfungsi dengan baik untuk mengaktifkan sirine ketika E-KTP tidak terdaftar pada *database*, dan fitur *status* dan *off button* pada aplikasi untuk menonaktifkan sirine berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya.

B. RFID *reader* dapat mendeteksi E-KTP tidak terdaftar pada *database* .sesuai dengan hasil yang diharapkan. Kemudian, pada keluaran E-KTP tidak terdaftar akan terakses melalui *database*, lalu akan tersimpan pada *alert emergency*.

C. Performa QoS hanya menghitung *delay* saat kondisi RFID *tapping* E-KTP tidak terdaftar kemudian sirine akan aktif. Hasil pengujian setelah melakukan sebanyak 30 kali pengambilan data dalam waktu masing-masing 30 detik dengan bantuan perangkat lunak *Wireshark* menghasilkan nilai rata-rata *delay* 40,22 ms dapat dikategorikan sangat bagus berdasarkan standarisasi TIPHON.

D. Performa QoS hanya menghitung *delay* saat fitur *status* dan *off button* pada saat kondisi awal sirine nonaktif kemudian sirine aktif ketika terjadinya pembobolan. Hasil pengujian setelah melakukan sebanyak 30 kali pengambilan data dalam waktu masing-masing 30 detik dengan bantuan perangkat lunak *Wireshark* menghasilkan nilai rata-rata *delay* 1,58 ms dapat dikategorikan sangat bagus standarisasi TIPHON.

REFRENSI

- [1] Najib, A. A., Munadi, R., & Karna, N. B. A. (2021). Sistem Keamanan Dengan Kontrol Rfid Menggunakan E-ktp Dan Internet Of Things (iot). *eProceedings of Engineering*, 8(2).
- [2] Junaidi, A. (2015). Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(3).
- [3] QoS (Quality of Services) | BINUS Online Learning. (2020, June 15). Retrieved July 29, 2022, from BINUS OnlineLearningwebsite:<https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/qos-quality-of-services>