

LAPORAN
PROJECT UAS INTERNET OF THINGS

Implementasi Teknologi IoT Dan Aplikasi *Mobile Android* Pada Sistem
Keamanan Loker



Disusun Oleh :
Kelompok 3A

Muh. Faiz Fakhrizal	(210210502064)
Muhammad Ichsan Pradana	(210210502032)
Putri Angraeni	(210210502036)
Putri Angraeni Badar	(210210502058)
Raodatul Fadilah	(210210502066)

TEKOM E
PRODI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
TAHUN 2022

A. Judul Project

Implementasi Teknologi IoT Dan Aplikasi Mobile Android Pada Sistem Keamanan Loker

B. Tujuan Pembuatan Project

Adapun tujuan pembuatan project ini, antara lain:

1. Agar dapat memahami konsep dasar dan prinsip-prinsip teknologi IoT (Internet of Things)
2. Agar dapat meningkatkan sistem keamanan loker dengan menggunakan teknologi IoT.
3. Agar dapat mengetahui pengembangan aplikasi *mobile Android* yang akan digunakan sebagai antarmuka untuk mengendalikan dan memonitor sistem keamanan loker.

C. Teori Dasar

Pada umumnya, system keamanan loker masih menggunakan kunci konvensional. Namun, penggunaan kunci konvensional memiliki beberapa risiko seperti penggandaan (duplikasi) kunci oleh oknum yang tidak bertanggung jawab serta risiko kehilangan dan pencurian kunci masih sangat tinggi. Hal tersebut membuat kunci konvensional kurang efektif untuk terus digunakan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk system keamanan loker yang lebih baik.

Sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang telah dipaparkan, langkah yang dapat diambil adalah mengembangkan sebuah system penguncian loker secara digital berbasis IoT dengan pengendalian melalui aplikasi Android. Salah satu aplikasi IoT yang banyak digunakan adalah system monitoring dengan menggunakan sensor yang memungkinkan pengumpulan data yang presisi, yang kemudian dapat diolah dan ditampilkan dalam bentuk informasi yang berguna bagi pengguna (Triyanto et al., 2023). Berdasarkan hal tersebut maka dirancang *system* keamanan loker berbasis IoT dengan judul "Implementasi Teknologi IoT dan Aplikasi Mobile Android dalam System Keamanan Loker." Rancang alat tersebut menggunakan ESP32 sebagai pengatur logika dan jaringan yang digunakan ketika menerima data yang dikirimkan dari perangkat android (Ananda et al., 2023) kemudian solenoid digunakan untuk mengontrol penguncian dan pembukaan pintu pada smart locker, LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi untuk menampilkan informasi, petunjuk dan instruksi kepada pengguna tentang cara menggunakan smart locker.

1. *Internet Of Things*

Internet of Things adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memanfaatkan teknologi internet yang terus berkembang agar dapat diimplementasikan ke dalam benda fisik sehingga manusia dapat berinteraksi langsung dengan benda tersebut seperti mengirim data dan melakukan kendali jarak jauh secara realtime. Makna lain serupa, *internet of things* (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa melakukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Teknologi perangkat keras IoT yang digunakan pada umumnya adalah teknologi *radio frequency identification* (RFID), *wireless sensor network* (WSN), dan nano teknologi. Perangkat keras umum seperti kamera dan sensor api, sensor asap, sensor gas atau sensor suhu digunakan untuk IoT. Beberapa teknologi perangkat lunak adalah pemrosesan informasi dan teknologi keamanan. IoT memiliki arsitektur yang terdiri atas *perception layer*, *network layer*, dan *application layer* (Ananda et al., 2023).

2. *Solenoid Door Lock 12v DC*

Solenoid door lock merupakan perangkat elektronik yang prinsip kerjanya menggunakan elektromagnetik. Pada kondisi normal perangkat ini dalam kondisi tertutup (mengunci pintu), ketika diberi tegangan 12 volt maka kunci akan terbuka. Untuk mengendalikan *Solenoid door lock* dari arduino dibutuhkan rangkaian antarmuka atau *driver*. Salah satunya dapat menggunakan *relay* 5 volt. Dengan menggunakan *relay* ini maka *Solenoid doorlock* dapat dikendalikan oleh mikrokontroler pada Arduino (Soedjarwanto et al., 2021).



Gambar 1. Solenoid Door Lock 12v DC

3. *Relay*

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (perangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A (Saputra et al., 2022).



Gambar 2. Relay

4. *Firebase Realtime Database*

Realtime Database adalah *database* NoSQL, sehingga memiliki pengoptimalan dan fungsionalitas yang berbeda dengan *database* terkait. API *Realtime Database* dirancang agar hanya mengizinkan operasi yang dapat dijalankan dengan cepat. Hal ini memungkinkan kita untuk membangun pengalaman *realtime* yang luar biasa dan dapat melayani jutaan pengguna tanpa mengorbankan kemampuan respons (Gunawan & Nizar, 2019).

5. Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (*System on Chip*) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, *Bluetooth* versi 4.2, dan berbagai *peripheral*. ESP32 adalah *chip* yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (*General Purpose Input Output*). ESP32 bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke Wi-Fi secara langsung (Agus Wagyuana, 2019). Adapun spesifikasi dari ESP32 adalah sebagai berikut: *Board* ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label dibagian atas *board* sehingga mudah untuk dikenali. *Board* ini memiliki *interface* USB to UART yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya board bisa diberikan melalui konektor micro USB (Nizam et al., 2022).



Gambar 3. ESP32

6. *Android Studio*

Android Studio adalah lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) untuk pengembangan aplikasi *Android*, berdasarkan IntelliJ IDEA. Selain menjadi editor

kode dan alat pengembang IntelliJ yang andal, Dengan menggunakan *Android Studio* proses menciptakan aplikasi *android* menjadi lebih mudah. Itu karena banyaknya fitur-fitur yang tersedia, salah satu diantaranya ialah lingkungan yang menyatu untuk mengembangkan aplikasi *android* bagi semua perangkat *android* (*Smartphone*, *Tablet*, *Smart tv*, dan *Smartwacth*).

Android Studio sendiri sudah mendukung beberapa bahasa pemrograman untuk mengembangkan aplikasi *android*. Beberapa bahasa pemrograman yang bisa kita pakai untuk membuat aplikasi *android* dan support menggunakan IDE *Android Studio* yaitu Java, Kotlin, dan C++ (Nuralam, 2021).

D. Alat dan Bahan

- Kebutuhan Perangkat Keras
 - 1) Laptop
 - 2) Smartphone
 - 3) Kabel Data
 - 4) White Board
 - 5) Kaber Jumper
 - 6) Driver Relay
 - 7) Solenoid Door Lock
 - 8) Box Loker
 - 9) ESP32
 - 10) Jack Berrel
 - 11) Adaptor
- Kebutuhan Prangkat Lunak
 - 1) Sistem Operasi Windows 10, merupakan sistem operasi yang digunakandalam membangun program pada alat
 - 2) Arduino IDE, merupakan aplikasi untuk membuat pemrograman
 - 3) Android Studio
 - 4) Figma
 - 5) Canva

E. Kesehatan dan keselamatan kerja

1. Hati-hatilah dalam memakai perangkat elektronik
2. Pastikan kabel listrik terpasang dan dalam kondisi baik

3. Lakukan praktikum dalam posisi duduk yang benar
4. Jauhkan kabel listrik dari sentuhan anda
5. Gunakan alas kaki celana Panjang dan kemeja
6. Gunakan kacamata anti radiasi layar

F. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan baik itu kebutuhan perangkat keras maupun perangkat lunak.
2. Langkah pertama yaitu membuat aplikasi mobile android pada software android studio. Kode program tersebut dapat dilihat pada link berikut:
https://github.com/putriangraeni/LockerLockApp_IoT_Project.git
3. Buatlah *database* pada firebase agar ESP32 dapat terhubung dengan aplikasi.
4. Selanjutnya yaitu merangkai alat. Pertama-tama, Sambungkan GND relay 2 channel ke GND ESP32, kemudian VCC relay 2 channel disambungkan ke 5Volt Esp32.
5. Pin IN1 Relay 2 channel disambungkan pada pin 023 Esp32.
6. Kemudian relay 2 channel juga disambungkan dengan solenoid door lock yang nantinya akan menjadi output pada *system*.
7. Selanjutnya, hubungkan ESP32 dengan *computer* menggunakan kabel data serial. Kemudian masukkan kode program bertikut pada software Arduino IDE.

Kode Program Arduino:

```
#include <WiFi.h>
```

```
#include <FirebaseESP32.h>
```

```
#define WIFI_SSID "Panda"
```

```
#define WIFI_PASSWORD "caritausendiri"
```

```
#define HOST "brankas-iot-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com"
```

```
#define KEY "jfM01MN0oH3eXhBWlmnQQDBq4QxREWBpaohWTbov"
```

```
const int relay = 23;

FirebaseData fbdo;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(relay, OUTPUT);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(50);
  }
  Firebase.begin(HOST, KEY);
}

void loop() {
  if (Firebase.getInt(fbdo, "brankas")){
    int value = fbdo.intData();
    if (value != 0){
      digitalWrite(relay, HIGH);
      Serial.println("nyala");
    }else{
      digitalWrite(relay, LOW);
      Serial.println("mati");
    }
  }
}
```

8. Unggah dan jalankan kode program.
9. Membuat box loker lalu merpikan rangkaian yang telah dibuat.
10. Uji alat dan aplikasi. Apabila aplikasi mengirimkan nilai 1 maka *solenoid door lock* akan terbuka. Sebaliknya, apabila aplikasi mengirimkan nilai 0 maka *solenoid door lock* akan tertutup.

G. Hasil Project

- Screenshoot Kode Program Arduino IDE

```
locker

#include <WiFi.h>
#include <FirebaseESP32.h>

#define WIFI_SSID "Panda"
#define WIFI_PASSWORD "caritausendiri"
#define HOST "brankas-iot-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.app"
#define KEY "jfM01MN0oH3eXhBwlmnQQDBq4QxREWBpaohWTbov"

const int relay = 23;

FirebaseData fbdo;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(relay, OUTPUT);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  // Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(50);
  }
  Firebase.begin(HOST, KEY);
}

void loop() {
  if(Firebase.getInt(fbdo, "brankas")){
    int value = fbdo.intData();
    if (value != 0){
      digitalWrite(relay, HIGH);
      Serial.println("nyala");
    }else{
      digitalWrite(relay, LOW);
      Serial.println("mati");
    }
  }
}
```


- **Implementasi Perangkat Keras Sistem Keamanan Loker**

Implementasi perangkat keras sistem keamanan pada loker merupakan implementasi perakitan komponen yang dibutuhkan oleh sistem berkaitan dengan perancangan yang telah dilakukan. Komponen yang terdapat dalam sistem penguncian pada loker adalah NodeMCU ESP32, modul relay dual channel, solenoid door lock, adaptor dan jack berrel. Setiap NodeMCU ESP32 terhubung dengan satu modul relay dual channel, solenoid door lock, adaptor dan jack berrel. Hasil implementasi sistem penguncian pada loker dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil *Prototype* Produk

- **Implementasi Perangkat Lunak Aplikasi Mobile Android Pada Sistem Keamanan Loker**

Implementasi aplikasi *mobile android* pada *system* keamanan loker merupakan pengembangan dari *system* keamanan loker menggunakan *keypad*. Nama dari aplikasi *system* keamanan loker yaitu “Locker Lock.” Aplikasi tersebut berisi halaman daftar, halaman *login*, halaman utama aplikasi, halaman *history* dan halaman *about*.

1. *Layout* Utama Aplikasi

Pada *layout* utama aplikasi, terdapat 2 pilihan untuk *user* yaitu “masuk” dan “daftar”. Pilihan “masuk” digunakan untuk *user* yang telah terdaftar. Sedangkan, pilihan “daftar” digunakan untuk *user* baru. Dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Layout Utama

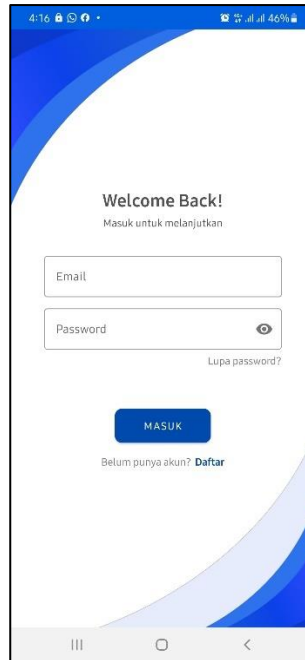
2. Halaman daftar

Halaman daftar diperuntukkan bagi user baru. User diminta untuk memasukkan username, email, NIM, dan *password*. Apabila *user* berhasil mendaftar, maka halaman utama aplikasi akan terbuka. Halaman daftar dapat dilihat pada gambar 6.

Gambar 6. Halaman Daftar

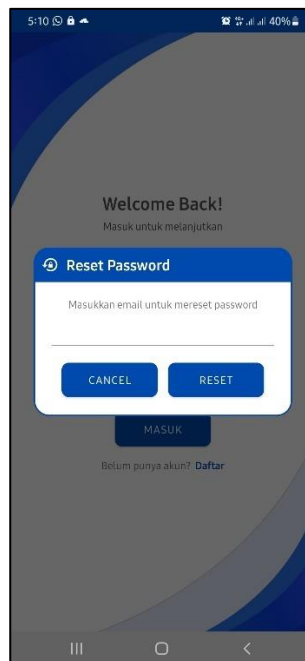
3. Halaman *Login* (Masuk)

Halaman *login* diperuntukkan bagi pengguna yang telah terdaftar. User diminta untuk memasukkan email dan *password* agar dapat masuk ke halaman utama aplikasi. Dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman *Login* (Masuk)

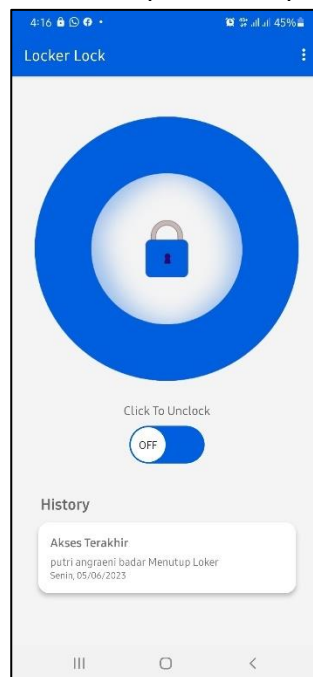
Apabila *user* lupa *password*, maka klik lupa password. User akan diminta untuk memasukkan email agar dapat mereset *password*. Dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Lupa *Password*

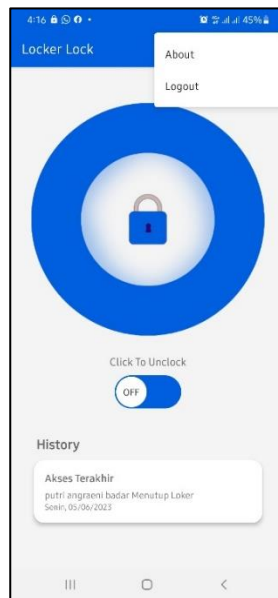
4. Halaman Utama Aplikasi

Pada halaman ini, *user* dapat membuka dan mengunci loker dengan menekan tombol *on off*. Sistem penguncian pada aplikasi “Locker Lock” yaitu apabila *user* membuka loker dan lupa mengunci loker, maka loker tersebut akan terkunci secara otomatis dalam waktu 8 detik. Kemudian, notifikasi akan masuk apabila loker terbuka atau terkunci. Segala aktivitas yang dilakukan oleh *user*, akan tercatat pada halaman history. Halaman utama aplikasi juga menampilkan akses terakhir yang dilakukan oleh *user*. Dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Utama Aplikasi

Terdapat pilihan *about* dan *logout* pada halaman utama aplikasi. “*About*” akan membuka halaman *about*, sedangkan “*logout*” akan membuat *user* keluar dari akun yang digunakan pada aplikasi Locker Lock. Dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. *About dan Logout*

5. Halaman *History*

Halaman ini berisi aktivitas yang telah dilakukan oleh *user* saat membuka dan mengunci loker melalui aplikasi locker lock. Dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. *Halaman History*

6. Halaman *About*

Halaman ini berisi deskripsi dari aplikasi locker lock beserta anggota kelompok yang merancang dan mengembangkan aplikasi. Dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman *About*

H. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian Teknologi IoT Dan Aplikasi *Mobile Android* Pada Sistem Keamanan Loker, dapat ditarik kesimpulan:

- Aplikasi *mobile Android* dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan keamanan loker. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat dengan mudah mengontrol akses ke loker secara otomatis dan *real-time*.
- Implementasi sistem keamanan loker berbasis *Internet of Things* (IoT) memberikan kemudahan dan fleksibilitas dalam pengelolaan loker. Pengguna dapat membuka dan menutup loker melalui aplikasi dengan cepat dan aman.
- Aplikasi *mobile Android* dapat memberikan fitur tambahan seperti log aktivitas, yang memungkinkan pengguna untuk melacak dan memantau akses ke loker dengan lebih baik.
- Penelitian ini menunjukkan bahwa model pengembangan *prototyping* digunakan dalam pengembangan aplikasi *mobile Android* pada sistem keamanan loker. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menciptakan model awal yang dapat diuji dan dievaluasi sebelum melakukan implementasi penuh.

I. Saran

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa saran untuk pengembangan dan penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- Perlu dilakukan pengujian keamanan yang lebih mendalam untuk memastikan bahwa sistem keamanan loker berbasis aplikasi mobile Android ini tahan terhadap serangan atau ancaman keamanan potensial. Hal ini penting untuk menjaga kerahasiaan dan integritas data yang disimpan di dalam loker.
- Pengembangan fitur tambahan yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna, seperti integrasi dengan platform pihak ketiga atau kemampuan berbagi akses dengan pengguna lain, dapat menjadi pertimbangan untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, F. E., Haurameuthia, S., Widhiantoro, D., & Tejasumirat, M. I. (2023). Perancangan Smart Locker dengan Implementasi Sistem IoT dan Aplikasi Mobile Android. *Electrician : Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 17(1), 92–99. <https://doi.org/10.23960/elc.v17n1.2421>
- Gunawan, C., & Nizar, T. N. (2019). Perancangan Sistem Kontrol dan Monitor Kunci Pintu Cerdas (Smart Lock) menggunakan Internet. *Jurnal Sistem Komputer*, 8(1), 1–7. <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1363/>
- Nizam, M. N., Haris Yuana, & Zunita Wulansari. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767–772. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5713>
- Nuralam, H. S. (2021). Pembuatan Aplikasi Kids Application Dengan Menggunakan Program Android Studio. *Journal Computer Science And Engineering*, 1–8. <https://www.researchgate.net/publication/353055159>
- Saputra, H. T., Rahmalisa, U., & Putra, K. O. (2022). SISTEM KEAMANAN KUNCI PINTU RUANGAN MENGGUNAKAN SUARA BERBASIS WEMOS. *JARINGAN SISTEM INFORMASI ROBOTIK (JSR)*, 6(2), 190–196.
- Soedjarwanto, N., Nama, G. F., & Nugroho, R. A. (2021). Prototipe Smart Dor Lock Menggunakan Motor Stepper Berbasis Iot (Internet Of Things). *Electrician*, 15(2), 73–82. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n2.2167>

Triyanto, J., Pradana, M. P., Permatasari, A. T., Rezika, N., & Daulay, N. K. (2023).
MONITORING MULTI SENSOR ESP 32 SECARA REALTIME BERBASIS WEBSITE.
ESCAF, 2(1), 1122–1128.