

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pengujian terdiri dari beberapa bagian mulai dari perangkat keras sampai perangkat lunak yang telah dibuat sehingga dihasilkan sistem yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan penulis.

#### 4.1 Implementasi

Untuk kelancaran penelitian ini perlu dilakukan implementasi pada perangkat keras dan perangkat lunak.

##### 4.1.1 Perancangan Perangkat Keras

Implementasi dari perancangan perangkat keras mesin akses ruangan ini menggunakan miniatur ruangan yang terbuat dari kardus dan akrilik, didesain mirip dengan ruangan lengkap dengan pintu untuk pengujian mesin akses ruangan. berikut ini tampilan miniatur yang sudah lengkap dengan mesin akses ruangan:



Gambar 4. 1 tampilan dari depan



Gambar 4. 2 Tampilan dari belakang

Casing mesin akses ruangan berada pada bagian depan ruangan dekat pintu, casing terdiri dari mikrokontroler ESP32, sensor fingerprint, modul RFID, modul relay. Pada bagian dalam ruangan terdapat sensor dan solenoid door lock.

Perancangan perangkat keras dan miniatur ruangan telah selesai dirancang dan terpasang dengan baik, langkah selanjutnya melakukan pengujian terhadap mesin akses ruangan untuk memastikan semua komponen dapat bekerja dengan baik, pengujian dengan mencoba membuka solenoid dengan melakukan tap id card terdaftar, scan sidik jari terdaftar, dan sensor sentuh.

Tampilan awal sebelum dilakukan tap id card, scan sidik jari, dan sensor sentuh:



Gambar 4. 3 Solenoid kondisi terkunci

Dapat dilihat pada Gambar 4.3, posisi solenoid door lock masih dalam kondisi mengunci. Selanjutnya dilakukan pengujian modul RFID dengan melakukan tap id card.



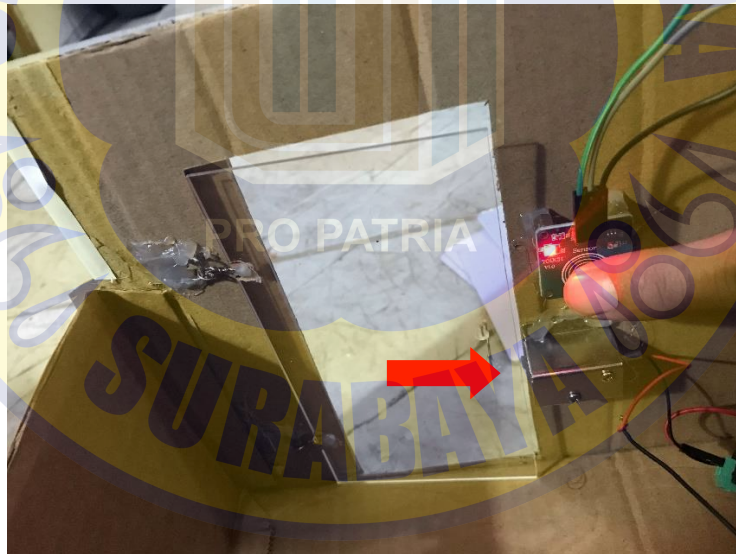
Gambar 4. 4 tap id card

Pengujian tap id card berfungsi dengan baik, selanjutnya pengujian pada sensor fingerprint dengan sidik jari terdaftar.



Gambar 4. 5 Pengujian sensor fingerprint

Sensor fingerprint berfungsi dengan baik, langkah terakhir pengujian pada sensor sentuh.

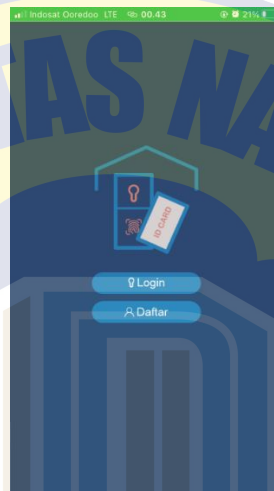


Gambar 4. 6 Pengujian sensor sentuh

Semua komponen mesin akses ruangan dapat bekerja dengan baik dan terhubung dengan baik.

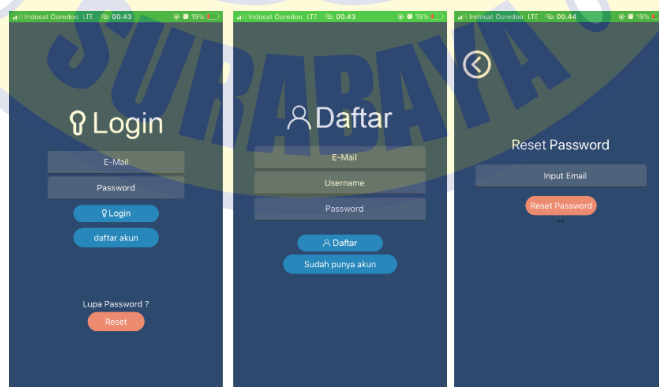
#### 4.1.2 Desain Antarmuka Aplikasi

Desain tampilan antarmuka menjadi salah satu faktor penting dalam perancangan aplikasi, berikut ini tampilan antarmuka aplikasi dari “MESIN AKSES RUANGAN MENGGUNAKAN FINGERPRINT DAN RFID BERBASIS IOT”.



Gambar 4. 7 Tampilan depan aplikasi

Tampilan pertama kali buka aplikasi terdapat pilihan login dan daftar, login dan daftar ini ditujukan untuk admin yang mengelola mesin akses ruangan.



Gambar 4. 8 Tampilan login, daftar, reset password

Login dan daftar user menggunakan email dan password, ketika admin lupa password dapat memilih tombol reset password.





Gambar 4. 9 Tampilan dashboard

Setelah berhasil login aplikasi, pada dashboard terdapat 3 tombol, Akses Ruangan, Daftarkan User, dan Data User, kemudian ada tombol keluar dipojok kiri atas.



Gambar 4. 10 Tampilan akses ruangan

Akses ruangan merupakan tampilan untuk menampilkan history siapa saja yang sudah mengakses ruangan secara real-time.



Gambar 4. 11 Tampilan daftarkan user

Halaman antarmuka Daftarkan user digunakan untuk menambahkan user akses ruangan dengan mengisikan data diri, scan id card, dan scan sidik jari pada mesin, data dari pendaftaran user akses akan disimpan dalam database firebase agar dapat dikelola oleh mikrokontroller.

#### **4.2 Uji coba mesin akses ruangan**

Pengujian mesin akses ruangan diantaranya adalah pengujian perangkat keras, pengujian aplikasi dan pengujian user akses ruangan.

##### **4.2.1 Pengujian Perangkat keras**

Pengujian perangkat keras ini dilakukan agar dapat mengetahui apakah mikrokontroller ESP32 dapat bekerja dengan baik dan sudah sesuai dengan apa yang diharapkan, serta untuk memeriksa apakah mikrokontroller ESP32 dapat tersambung ke koneksi internet, dan memastikan bahwa mikrokontroller dapat terhubung ke database firebase. Berikut adalah program untuk melakukan pengujian mikrokontroller ESP32:

```

//relay
pinMode(Relay, OUTPUT);
digitalWrite(Relay, HIGH);

//Menunggu Wifi
WiFi.begin (WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
Serial.print("menghubungkan Wi-fi");
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
  Serial.print(".");
  delay(300);
}
Serial.println();
Serial.println("koneksi internet berhasil");
Serial.print("terhubung dengan IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

//Firebase
Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
Firebase.reconnectWiFi(true);

//Set database read timeout to 1 minute (max 15 minutes)
Firebase.setReadTimeout(firebaseData, 1000 * 60);
//tiny, small, medium, large and unlimited.
//Size and its write timeout e.g. tiny (1s), small (10s), medium (30s) and large (60s).
Firebase.setwriteSizeLimit(firebaseData, "tiny");

Serial.println("-----");
Serial.println("Terhubung ke database...");
Serial.println();
Serial.println("MESIN AKSES RUANGAN");
}

```

Gambar 4. 12 Source code pengujian koneksi perangkat keras

Source code diatas diupload kedalam mikrokontroller ESP32, dengan settingan Arduino IDE pada tools memilih board yang digunakan ESP32 Dev Modul, upload speed yang digunakan 921600, dan frekuensi 80MHZ. Gambar 4.13 menunjukkan hasil dari pengujian koneksi ESP32:

```

menghubungkan Wi-fi.....
koneksi internet berhasil
terhubung dengan IP: 172.20.10.4
-----
Terhubung ke database...
MESIN AKSES RUANGAN

```

Gambar 4. 13 Terhubung dengan internet dan database

Perangkat keras mikrokontroller ESP32 dengan source code pada Gambar 24 berhasil terhubung dengan internet dan database, ketika mikrokontroller gagal mendapatkan koneksi internet pada serial monitor akan menunggu dengan indikator “Menghubungkan Wi-Fi....”, tetapi ketika mikrokontroller berhasil



terhubung dengan internet akan muncul pesan pada serial monitor “koneksi internet berhasil”.

#### 4.2.2 Pengujian aplikasi

Pada pengujian penambahan user akses ini bertujuan untuk mengetahui apakah perintah dari aplikasi dapat terhubung database firebase dan juga mikrokontroller ESP32. Penambahan user dari aplikasi ini nantinya berguna untuk menambahkan user yang dapat mengakses ruangan tersebut dengan id card dan sidik jari yang didaftarkan dan tersimpan ke dalam database.



Gambar 4. 14 mendaftarkan user akses

Pengujian pendaftaran user akses ruangan berhasil, user yang sudah terdaftar secara langsung akan ditampilkan di Data User Akses. Pada database akan terlihat sedemikian.



Gambar 4. 15 Database user akses

Pada gambar diatas merupakan hasil penyimpanan database dari percobaan penambahan user akses.

#### 4.2.3 Pengujian user akses ruangan

Pengujian user akses ruangan dilakukan menggunakan 5 user terdiri dari 3 user terdaftar dengan nama Andy, Rizky, dan Varid dan 2 user yang belum terdaftar pada mesin akses ruangan, untuk user yang belum terdaftar diberi nama belum terdaftar.

Hasil dari pengujian 3 user akses yang terdaftar dinyatakan berhasil, terlihat dari keterangan kolom Status Solenoid yaitu "terbuka". Dan untuk pengujian 2 user akses yang belum terdaftar dinyatakan berhasil, dilihat dari kolom Status Solenoid. Data pada pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4 1 Hasil pengujian akses ruangan

No	User	Pembacaan rfid	Pembacaan fingerprint	Status Solenoid
1	Andy	Terbaca	Terbaca	Terbuka
2	Rizky	Terbaca	Terbaca	Terbuka
3	Varid	Terbaca	Terbaca	Terbuka

4	User 1	Tidak terbaca	Tidak terbaca	Tidak terbuka
5	User 2	Tidak terbaca	Tidak terbaca	Tidak Terbuka

Tingkat keberhasilan = Jumlah Keberhasilan/Jumlah pengujian x 100%  
= 5/5 x 100%  
= 100% berhasil

