

**SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID STUDI KASUS TELKOM
UNIVERSITY KOTA SURABAYA**

Tugas Akhir

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar sarjana

dari Program Studi Teknologi Informasi (Kampus Kota Surabaya)

Fakultas Informatika

Universitas Telkom

1202202012

MARZUQ MUADZ DIAZ LUTHFI



**Program Studi Sarjana Teknologi Informasi
(Kampus Kota Surabaya)**

Fakultas Informatika

Universitas Telkom

Surabaya

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID STUDI KASUS TELKOM UNIVERSITY KOTA
SURABAYA**

***(ABSENCES SYSTEM BASED ON RFID STUDY CASE TELKOM UNIVERSITY
SURABAYA CITY)***

NIM : 1202202012

MARZUQ MUADZ DIAZ LUTHFI

Tugas akhir ini telah diterima dan disahkan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar pada Program Studi Sarjana Teknologi Informasi (Kampus Kota Surabaya)

Fakultas Informatika
Universitas Telkom

Surabaya, 13/08/2024

Menyetujui

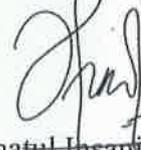
Pembimbing I,



Dr. Helmy Widyantara, S.Kom., M.Eng.

NIP. 19790003

Pembimbing II,



Rokhmatul Insani, S.T, M.T.

NIP. 23890011

Ketua Program Studi
Sarjana Teknologi Informasi,



Bernadus Anggo Seno Aji, S.Kom., M.Kom.
NIP. 23929009

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya, Marzuq Muadz Diaz Luthfi, menyatakan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul Sistem Absensi Berbasis RFID Studi Kasus Telkom University Kota Surabaya beserta dengan seluruh isinya adalah merupakan hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Saya siap menanggung resiko/sanksi yang diberikan jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam buku TA atau jika ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya,

Surabaya, 13/08/2024

Yang Menyatakan



Marzuq Muadz Diaz Luthfi

SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID STUDI KASUS TELKOM UNIVERSITY KOTA SURABAYA

Marzuq Muadz Diaz Luthfi¹, Helmy Widyantara², Rokhmatul Insani³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Surabaya

¹diazluthfi@students.telkomuniversity.ac.id, ²helmywidyantara@telkomuniversity.ac.id,

³rokhmatul@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sistem absensi merupakan peranan penting dalam mengelola kehadiran di sebuah instansi Pendidikan. Sistem absensi digunakan untuk mengetahui informasi kehadiran seseorang, seperti waktu masuk, waktu keluar, status kehadiran (hadir, terlambat, izin, atau tidak hadir), serta data lain yang relevan. Pada saat ini sistem absensi di Telkom University sudah menggunakan sistem barcode. Namun, terdapat beberapa kendala seperti memerlukan device yang *support* untuk sistem absensi barcode dan kode barcode yang sering *error* saat di pindai. Hal ini menyebabkan proses absensi kadang masih dilakukan secara manual dengan memanggil nama mahasiswa, sehingga dapat terjadi *human error* saat prosesnya. Oleh karena itu, untuk mengatasi kendala tersebut, penulis mengembangkan sebuah sistem yang memanfaatkan teknologi IoT (*Internet of Things*) dalam proses presensi. Teknologi IoT digunakan untuk proses pengiriman data agar lebih cepat dan meminimalisir error pada pengiriman. Penulis juga memanfaatkan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk menggantikan teknologi barcode pada sistem sebelumnya. Dalam penerapannya, teknologi RFID didukung oleh komponen utama yang sudah dimiliki oleh semua mahasiswa dan dosen di Telkom University Kota Surabaya, yaitu Kartu Tanda Mahasiswa dan Kartu Pegawai. Pada sistem ini, dikembangkan fitur kunci otomatis di setiap ruangan yang berguna untuk mengelola keamanan ruangan. Dengan menggunakan teknologi Iot dan RFID, penelitian ini mendapatkan hasil tingkat akurasi keberhasilan mencapai 80% dari 15 percobaan. Terdapat 3 percobaan yang gagal, yang disimpulkan disebabkan oleh pengaruh jarak dikarenakan pembaca RFID hanya dapat memindai dalam jangkauan jarak 1-4 cm. Sistem absensi ini juga menunjukkan rata-rata respon sebesar 2,025 detik. Dapat disimpulkan bahwa sistem RFID memiliki keakuratan dan kecepatan yang lebih baik dalam melakukan presensi dari pada sistem barcode. Dengan perbandingan mencapai 4 : 5 pada tingkat keberhasilan, dan selisih 4.175 detik dalam hal kecepatan respon sistem.

Kata kunci : Sistem Absensi, RFID, IoT, KTM, Kartu Pegawai

Abstract

The attendance system is an important role in managing attendance at an educational institution. The attendance system is used to find out information about a person's attendance, such as time in, time out, attendance status (present, late, permission, or absent), as well as other relevant data. At this time the attendance system at Telkom University already uses a barcode system. However, there are several obstacles such as requiring a device that supports the barcode attendance system and barcode codes that often error when scanned. This causes the attendance process to sometimes still be done manually by calling the student's name, so that human error can occur during the process. Therefore, to overcome these obstacles, the author develops a system that utilizes IoT (Internet of Things) technology in the attendance process. IoT technology is used for the data transmission process to make it faster and minimize errors in transmission. The author also utilizes RFID (Radio Frequency Identification) technology to replace barcode technology in the previous system. In its application, RFID technology is supported by the main components that are already owned by all students and lecturers at Telkom University Surabaya City, namely Student Identity Cards and Employee Cards. In this system, an automatic lock feature is developed in each room which is useful for managing room security. With the use of IoT and RFID technology, this study achieved an accuracy rate of 80% from 15 trials. There were 3 failed attempts, which were attributed to the distance limitation, as the RFID reader can only scan within a range of 1-4 cm. This attendance system also demonstrated an average response time of 2.025 seconds. It can be concluded that the RFID system offers better accuracy and speed in attendance processing compared to the barcode system, with a success rate comparison of 4:5 and a response time difference of 4.175 seconds.

Keywords: Attendance System, RFID, IoT, KTM, Employee Card

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Sistem Absensi memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari termasuk salah satunya yaitu pendidikan. Absensi digunakan untuk mengetahui data kehadiran seseorang di suatu instansi [1]. Perkembangan dunia dan teknologi sekarang sangat maju, hampir semua orang di dunia sudah mengenal internet. Salah satu perkembangan teknologi tersebut adalah *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* adalah sebuah konsep konektivitas internet yang dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda di sekeliling [2]. Dalam IoT, suatu objek dilengkapi dengan sebuah sensor dan aplikasi untuk saling berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan dan saling mengirim data melalui perangkat lain yang terhubung ke internet [3].

Sistem Absensi di Telkom University Kota Surabaya sudah menggunakan sistem barcode, namun terdapat beberapa kendala seperti device dan jaringan. Bukan hanya itu sering sekali barcode mengalami kendala berupa error, sehingga terkadang dosen sering melakukan input absensi secara manual dengan memanggil nama mahasiswa. Sehingga dapat terjadi *human error*, yaitu sebuah kesalahan yang dilakukan oleh manusia secara tidak sengaja [4].

Oleh sebab itu, penulis melakukan sebuah survey yang menargetkan seluruh pengguna sistem absensi di Telkom University Kota Surabaya. Survey dilakukan dengan mengisi sebuah form yang telah dibuat oleh penulis. Berdasarkan survey yang dilakukan pada tanggal 3 Juli 2023 diisi oleh 63 responden, sebanyak 96,8% menganggap sistem perlu dikembangkan dan juga sebanyak 77,4% masih sering mengalami kendala error pada saat absensi.

Pada penelitian ini, penulis juga melihat sebuah fasilitas yang pemanfaatannya masih belum maksimal. Fasilitas tersebut adalah sebuah Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dan Kartu Pegawai yang sudah dilengkapi teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) di dalamnya. RFID merupakan sebuah teknologi yang memanfaatkan metode autoID atau automatic identification. [5] RFID sebagai teknologi yang memudahkan manusia untuk mengidentifikasi berbagai hal. Seperti Tag yang memiliki berbagai kode informasi yang unik dan reader yang digunakan untuk membaca kode-kode tersebut. Teknologi ini pada awalnya dikembangkan untuk menggantikan teknologi barcode pada barang dagangan [6].

Oleh karena itu, penulis mengangkat sebuah judul "SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID STUDI KASUS TELKOM UNIVERSITY KOTA SURABAYA". Penulis membuat sebuah sistem absensi yang menggabungkan 2 teknologi, yaitu IoT dan RFID. Pemanfaatan sistem teknologi IoT dapat membuat sebuah sistem lebih efisien dan akurat, dan juga dengan menggunakan RFID yang sudah tertanam dalam KTM dan Kartu Pegawai di Telkom University Kota Surabaya, efektivitas sistem dapat ditingkatkan. Sistem ini memerlukan beberapa komponen utama, yaitu WeMos D1 R32 sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk menghubungkan dan memberi informasi pada setiap komponen, Modul RFID (*RFID tag dan RFID reader*) yang digunakan untuk membaca kode unik, *Solenoid Door* sebagai actuator yang berfungsi untuk membuka dan mengunci pintu, dan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk memonitoring data kehadiran.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, penelitian ini mencakup dua rumusan masalah sebagai berikut. Pertama, sistem absensi yang masih menghadapi kendala seperti sering mengalami *error* saat pemindaian dan ketergantungan pada perangkat khusus untuk penerapannya. Dan kedua, penggunaan teknologi RFID pada Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dan Kartu Pegawai yang masih belum dimaksimalkan, sekaligus pemanfaatan teknologi RFID sebagai akses masuk ke dalam ruangan kelas perkuliahan.

Pada penelitian ini juga diterapkan batasan masalah supaya pembahasan tidak meluas dan lebih terfokus. Batasan masalah yang ditetapkan yaitu, sistem absensi yang akan dikembangkan akan difokuskan pada pengelolaan kehadiran, akses masuk ruangan, dan pengiriman data kehadiran ke aplikasi web yang dirancang khusus untuk mahasiswa dan dosen di Telkom University Kota Surabaya. Pengembangan sistem absensi ini akan memanfaatkan teknologi RFID dan IoT yang telah ada, dengan penekanan khusus pada optimalisasi penggunaan RFID pada Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dan Kartu Pegawai Telkom University Kota Surabaya.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan mengembangkan sebuah sistem absensi dengan mengimplementasikan teknologi IoT agar data dapat terkirim tanpa menghadapi kendala error saat pemindaian, serta memaksimalkan penggunaan teknologi RFID pada Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dan Kartu Pegawai untuk kemudahan dalam presensi dan akses masuk kelas.

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, seperti Dosen dan mahasiswa dapat menggunakan sistem absensi hanya dengan menggunakan Kartu KTM atau Kartu Pegawai sebagai akses masuk mereka ke ruang kelas, dengan menerapkan teknologi IoT serta memanfaatkan penggunaan RFID pada KTM dan Kartu Pegawai secara maksimal. Dan juga dengan sistem ini nantinya Dosen dapat dengan mudah melakukan pedataan atau pencatatan presensi.

2. Studi Terkait

Ada banyak penelitian yang telah membahas mengenai sistem absensi, namun pada pengembangan sistem ini terdapat beberapa perbedaan. Pengembangan sistem ini lebih kompleks dari pada sistem yang ada dalam penelitian terdahulu. Sistem absensi ini memiliki fitur tambahan yaitu sebagai akses masuk keruangan kelas.

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Syahrul Suhura dengan judul “SISTEM MONITORING DAN NOTIFIKASI OTOMATIS PADA PERPUSTAKAAN STUDI KASUS TELKOM UNIVERSITY KOTA SURABAYA”. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem monitoring dengan aplikasi web dengan tingkat keberhasilan 90.90%, dengan kegagalan hanya 3 kali dari 30 percobaan. Kelemahan dari penelitian ini adalah sistem hanya bisa digunakan untuk petugas saja dan user tidak dapat memantau persediaan buku yang ada di perpustakaan secara online[7].

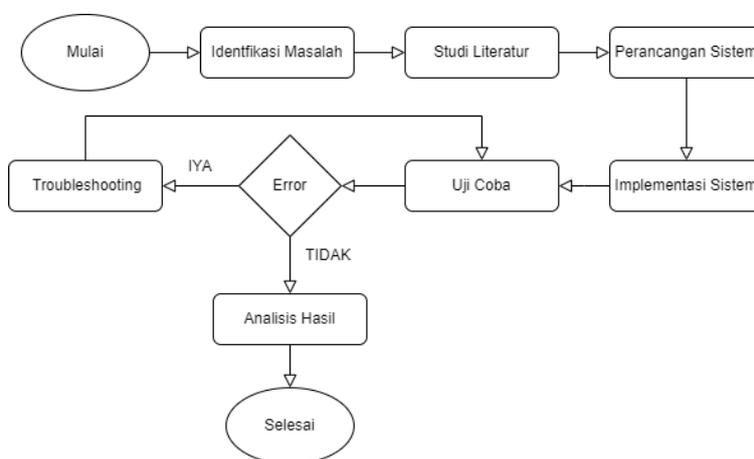
Kedua, penelitian ini dilakukan oleh Siti Aminah, Hambali, dan Rizky Fauziah Lubis dengan judul “PERANCANGAN ALAT ABSENSI MAHASISWA BERDASARKAN MATAKULIAH MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS NODEMCU” pada tahun 2021. Hasil dari penelitian ini adalah berhasil membuat sebuah sistem yang terintegrasi oleh website, dan terdapat kelemahan yang dimana pada percobaan ada jenis kartu yang tidak bisa dibaca, dikarenakan kartu tersebut memiliki frekuensi 13.56MHz[8].

Ketiga, penelitian ini dilakukan oleh Fredy Susanto, Maimunah, dan Didi Tegar Tiasto dengan judul ”PENGENDALI PINTU MENGGUNAKAN WEB SERVER DAN RFID BERBASIS WEMOS D1 MINI UNTUK MONITORING PEGAWAI PADA BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN TANGGERANG”. Penelitian ini membuat sebuah sistem monitoring akses masuk kedalam sebuah ruangan menggunakan wemos d1 mini. Penelitian ini juga menerapkan web sebagai aplikasi interface mereka. Dalam penelitiannya mereka menguji berapa jarak maksimal antara kartu dengan reader[9].

Keempat, penelitian ini dilakukan oleh Muhammad Taufiq Tamam dan Rosyian Romadhoni dengan judul “PENGAMAN PINTU GEDUNG OTOMATIS MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS NODEMCU DAN RFID-RC522 DENGAN NOTIFIKASI WHATSHAPP”. Penelitian ini membuat sebuah sistem yang berfungsi untuk keamanan sebuah ruangan yang dapat diakses oleh orang-orang tertentu saja. Sistem ini memiliki rata-rata respon waktu alat sebesar 1,229 detik[10].

Kelima, penelitian ini dilakukan oleh Rahman La Mai dan Muchlis dengan judul “SISTEM ABSENSI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) PADA CV. KERETA LAJU KOTA TANGGERANG”. Penelitian ini membuat sebuah sistem untuk mengelola kehadiran karyawan pada CV. Kereta Laju. Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan seperti tampilan interface yang kurang menarik dan sering kali mengalami loss connection[11].

3. Sistem yang Dibangun

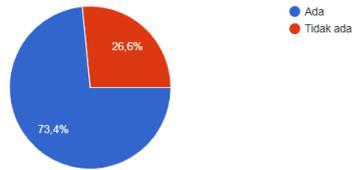


Gambar 3. 1. Diagram Alur

Pada penelitian ini, langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi masalah yang terdapat pada sistem absensi di Telkom University Kota Surabaya. Selanjutnya, penulis melakukan studi literatur untuk memahami dan mengevaluasi permasalahan yang telah diidentifikasi. Setelah itu, penulis merancang sistem yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tahap berikutnya adalah implementasi sistem pada prototype yang telah dibuat dan website yang dirancang. Setelah itu, penulis melakukan uji coba terhadap prototype dan website. Jika ditemukan error, penulis melakukan proses troubleshooting dan kemudian kembali melakukan uji coba. Jika tidak ditemukan error, penulis melanjutkan ke tahap terakhir, yaitu melakukan analisis hasil terhadap sistem.

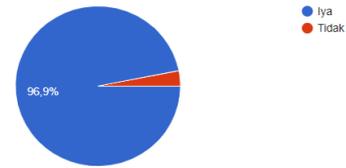
3.1. Identifikasi Masalah

Apakah terjadi kendala saat Scan Barcode
64 jawaban



Gambar 3. 1. 1. Diagram Survey Kendala

Apakah absensi Scan Barcode masih perlu di kembangkan
64 jawaban



Gambar 3. 1. 2. Diagram Survey Pengembangan

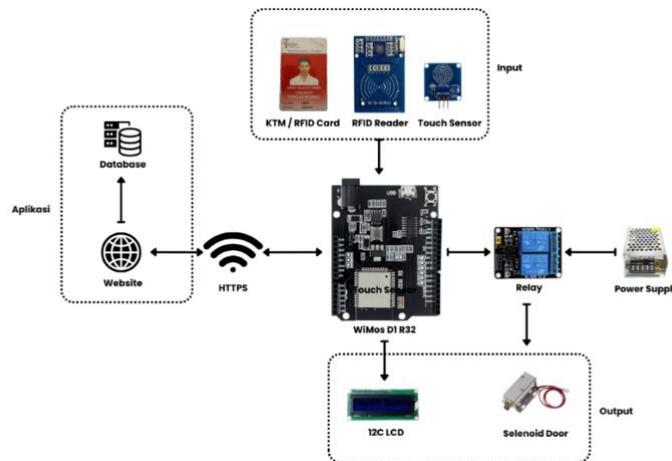
Identifikasi masalah pada sistem absensi di Telkom University Kota Surabaya dilakukan melalui survei yang ditujukan kepada beberapa mahasiswa aktif Telkom University Kota Surabaya. Survei ini dilakukan pada tanggal 3 Juli dan melibatkan 63 mahasiswa. Hasil survei menunjukkan bahwa 96,8% responden menganggap sistem absensi masih perlu dikembangkan, dan 73% mahasiswa masih mengalami kendala saat melakukan absensi. Kendala utama yang dihadapi adalah perangkat (device) dan QR code yang sering invalid. Oleh karena itu, penulis memutuskan untuk mengangkat permasalahan ini menjadi sebuah penelitian yang akan dikembangkan lebih lanjut.

3.2. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan penulis untuk memahami permasalahan yang ada pada sistem absensi di Telkom University Kota Surabaya. Penulis meneliti berbagai sumber yang relevan untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang permasalahan sistem dan teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasinya. Studi literatur mencakup penelitian sebelumnya mengenai sistem absensi dan RFID, serta analisis tentang penggunaan aplikasi web pada sistem absensi. Penulis juga meneliti inovasi IoT sebagai dasar dalam penerapan untuk meningkatkan efisiensi dan ke efektifitas sistem absensi di Telkom University Kota Surabaya.

3.3. Perancangan Sistem

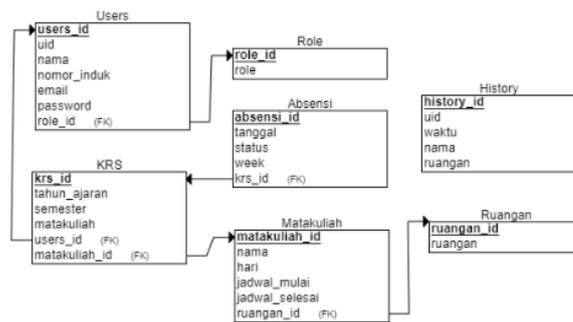
3.3.1. Prototype



Gambar 3. 3. 1. 1. Perancangan Prototype

Pada penelitian ini penulis menggunakan mikrokontroler WiMos D1 R32 sebagai pengendali sekaligus pengirim data. WiMos D1 R32 menerima data UID berbentuk desimal atau integer dari RFID Reader yang telah di tempelkan RFID Card. Lalu, mengirimkan data UID menggunakan jaringan HTTPS ke website. Pada Sisi website, data UID yang diterima akan diolah oleh controller untuk memverifikasi apakah nilai UID tersebut valid atau tidak. Jika Sudah di olah dan data valid maka website mengirim atau menyimpan data kedalam database dan mengirim respon ke mikrokontroler, dan jika tidak maka website tetap mengirim respond ke mikrokontroler tanpa menyimpan data ke database. Ketika mikrokontroler menerima respon maka akan ada kondisi dimana jika respond data uid bernilai valid maka selenoid door akan terbuka, dan ketika kondisi respond data uid bernilai salah maka selenoid door akan tetap terkunci.

3.3.2. Database

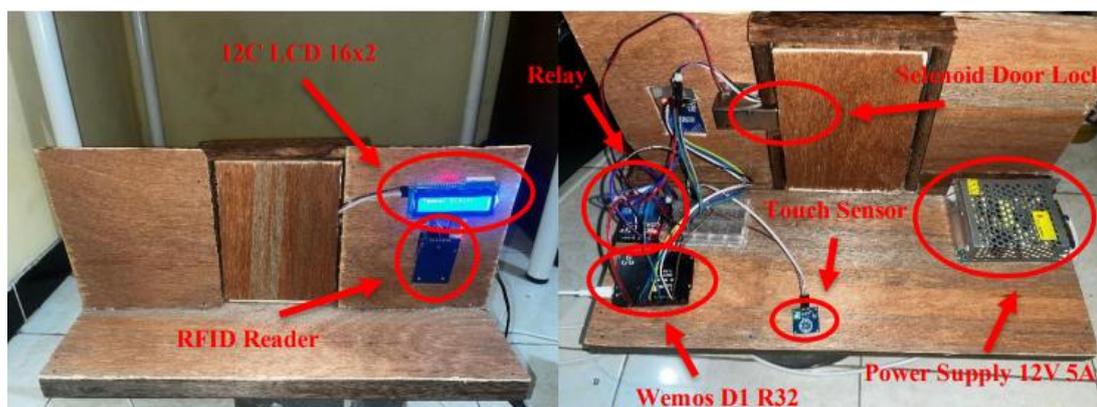


Gambar 3. 3. 2. 1. Relational Schema Database

Perancangan database dilakukan guna untuk memenuhi kebutuhan dan pengelolaan data sistem absensi. Pada penelitian ini, database dirancang dengan enam tabel berelasi dan satu tabel tidak berelasi. Tabel tabel tersebut adalah tabel Users, tabel Role, tabel KRS, tabel Matakuliah, tabel Absensi, tabel ruangan dan tabel History.

3.4. Implementasi Sistem

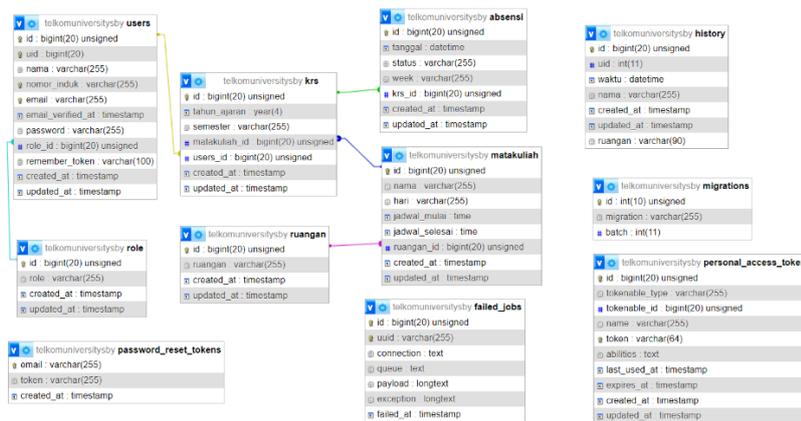
3.4.1. Prototype



Gambar 3. 4. 1. 1. Implementasi Prototype

Implementasi prototype dilakukan menggunakan triplek dan balok kayu kecil. Serta pengaplikasian setiap komponen yang sudah dirancang lalu diterapkan pada tahap ini. Komponen hardware terletak pada depan dan dibalik pintu. Komponen komponen tersebut adalah RFID Reader, 12C LCD 16x2, Selenoid Door Lock, Power Supply 12V 5A, Relay, Touch Sensor dan WeMos D1 R32. Rfid Reader berfungsi membaca uid pada KTM. 12C LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan respon akses sistem. *Selenoid Door Lock* digunakan untuk mengunci dan membuka pintu, *Power Supply* berfungsi untuk menambah tegangan pada actuator. Touch Sensor digunakan untuk membuka pintu dari dalam. Relat digunakan untuk mengontrol arus tegangan atau memutus dan menyambungkan tegangan ke selenoid door lock. Semua komponen bisa di liat pada gambar diatas, Dan untuk pin dari masing masing komponen bisa di lihat pada Lampiran 1.

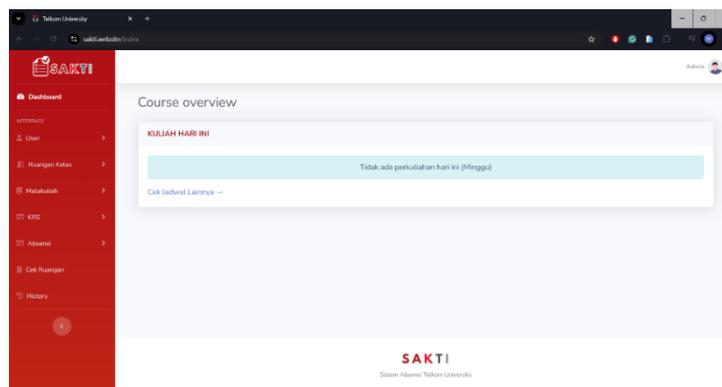
3.4.2. Databases



Gambar 3. 4. 2. 1 Implementasi Database

Database yang digunakan di dalam penelitian ini adalah database MySQL. MySQL adalah salah satu RDBMS(Relational Database Management System) yang menggunakan struktur SQL sebagai bahasa untuk mengelola dan mengakses data. pembuatan database dilakukan dengan cara awal yaitu mengkoneksikan database dengan laravel. Laravel adalah Framework berbasis PHP yang digunakan penulis untuk membangun website yang terintegrasi ke database dan mikrokontroler. Pada Laravel terdapat fitur migration yang digunakan untuk mengelola dan mengatur perubahan struktur basis data. Tabel yang berelasi menyesuaikan dengan tahap perancangan database sebelumnya

3.4.3. Website



Gambar 3. 4. 3. 1. Website

Website adalah sebuah aplikasi yang digunakan penulis sebagai tampilan *interface* ke user. Adapun nama yang diberikan penulis kepada websitenya ialah website Sakti. Nama Sakti adalah sebuah kepanjangan dari Sistem Absensi Telkom University, nama ini dipilih sesuai dengan tujuan utamanya ialah sebagai sebuah aplikasi antarmuka untuk sistem absensi. Terdapat 3 role di dalam website yang telah dibuat. Yaitu, Admin, Dosen, dan Mahasiswa. Tentu setiap role memiliki hak aksesnya masing-masing. Seperti, admin yang dapat melakukan CRUD (*Create Read Update Delete*) ke setiap data atau tabel, pegawai atau dosen yang dapat melakukan update dan isi data pada tabel absensi, dan mahasiswa dapat memantau data absen kehadirannya, untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada lampiran 1. Gambar UseCase Digram . Web yang di kembangkan juga di hosting oleh penulis dengan domain <https://sakti.website/> .

3.4. Troubleshooting

Troubleshooting adalah suatu tahapan yang dilakukan penulis ketika sistem yang telah di implementasikan mengalami error. Dalam penelitian ini penulis banyak melakukan *Troubleshooting* kepada sistem prototype dan website. Pada Implementasi Prototype terdapat error yang sering terjadi dikarenakan tegangan yang kurang, sedangkan pada website terdapat banyak error pada sintaks atau *source code* yang tidak sesuai.

4. Evaluasi

4.1 Hasil Pengujian

4.1.1. Prototype

Pengujian dilakukan dengan menjalankan setiap proses pada prototipe yang dijalankan secara berkala untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan baik. Pengujian meliputi setiap komponen yaitu, RFID reader yang dapat membaca uid, Selenoid Door Lock terbuka ketika sebuah uid memiliki hak akses masuk, Power Supply yang mampu mensupport tegangan actuator, Sensor Touch yang jika disentuh akan membuka pintu dan LCD yang dapat menampilkan respon dari sistem.

4.1.2. Website

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing*. Metode ini memiliki beberapa keuntungan yaitu, pengujian dilakukan berdasarkan sudut pandang pengguna, selain itu pengujian *blackbox* tidak memerlukan keterampilan dan pemahaman bahasa pemrograman dikarenakan pengujian tidak terfokus kepada *source code* aplikasi [12]. Penulis memberikan hak akses kepada 2 user dengan role yang berbeda. Kedua pengguna tersebut mencoba semua fitur untuk mengetahui apakah web dapat berjalan dengan baik. Pengujian meliputi beberapa aspek utama, yaitu memastikan bahwa proses absensi menggunakan RFID berjalan lancar tanpa kendala, di mana setiap pemindaian RFID harus mencatat kehadiran secara akurat. Selain itu, pengujian memastikan semua role user dapat login dengan kredensial yang benar dan mendapatkan akses sesuai dengan role mereka, apakah sebagai admin, dosen, atau mahasiswa. Aspek navigasi menu juga dinilai untuk memastikan bahwa menu dan fitur yang ditampilkan sesuai dengan hak akses user berdasarkan role masing-masing, sehingga setiap user dapat melihat dan mengakses fitur yang relevan dengan peran mereka tanpa mengalami kesalahan akses. Fungsi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) juga diuji untuk memastikan berfungsi dengan benar di semua modul, termasuk modul absensi, pengguna, dan mata kuliah. Laporan diagram kehadiran ditinjau untuk memastikan ditampilkan dengan benar sesuai dengan data yang tersimpan di database. Selama proses pengujian, setiap anomali atau kesalahan dicatat untuk diperbaiki, dan pengujian berulang dilakukan setelah perbaikan untuk memastikan bahwa semua masalah telah diatasi dan sistem website berfungsi. Hasil dari *Blackbox testing* ada pada lampiran 4. Hasil *blackbox testing*.

4.2 Analisis Hasil Pengujian

Pada hasil pengujian penelitian, penulis melakukan 15 kali percobaan dengan 12 rfid yang uid nyaberbeda. Sebelumnya terdapat 4 uid tidak terdaftar (5119122254, 13190213, 164103217114, 33221746), 5 uid terdaftar namun jadwal matakuliah tidak sesuai (22015416957, 236423157, 1902341034, 2361966643, 156266543) dan 3 uid terdaftar jadwal matakuliah sesuai (76146143, 180200557, 236398357). Pada pengujian ini ada 5 parameter yang diukur, yang pertama Jarak, terdapat variasi jarak dalam pengujian aplikasi. Yang kedua Waktu respon, pengujian pada waktu respon dilakukan dengan menghitung berapa lama sistem mengirim respon saat kartu di tempelkan. Yang ketiga Respon Code, Dikarenakan hanya beberapa UID saja yang terdaftar sekaligus memiliki jadwal matakuliah yang sesuai, maka hasil dari respon code akan ada 2 jenis saja, yaitu 200 dan 404, 200 untuk uid yang sudah terdaftar dan memiliki jadwal matakuliah yang sesuai, sedangkan 404 untuk uid yang belum terdaftar dan yang sudah terdaftar namun tidak memiliki jadwal matakuliah yang sesuai. Yang keempat pintu, analisis pada pintu dilakukan dengan melihat apakah pintu terbuka atau tertutup ketika setelah menempelkan rfid card. Yang ke 5 status, analisis pada status dilakukan dengan melihat apakah uid berhasil mendapatkan respon dari sistem dan seluruh alat bekerja dengan perintah yang seharusnya seperti pintu yang masih tertutup ketika mendapatkan respon code 404 dan lain sebagainya.

Tabel 4. 2. 1. Tabel Data Percobaan

Percobaan	Tanggal	UID	Jarak	Waktu Respon	Respon Code	Pintu	Status
Kartu dengan uid belum terdaftar							
1	02/07/2024	5119122254	1 cm	1,7 detik	404	Tutup	Berhasil
2	02/07/2024	13190213	2 cm	1,9 detik	404	Tutup	Berhasil
3	02/07/2024	164103217114	3 cm	1,8 detik	404	Tutup	Berhasil
4	02/07/2024	33221746	4 cm	1,9 detik	404	Tutup	Berhasil
5	02/07/2024	33221746	5 cm	Gagal	Gagal	Tutup	Gagal
Kartu dengan uid sudah terdaftar, namun tidak memiliki jadwal matakuliah yang sesuai							
6	02/07/2024	22015416957	1 cm	2 detik	404	Tutup	Berhasil
7	02/07/2024	236423157	2 cm	1,9 detik	404	Tutup	Berhasil

8	02/07/2024	1902341034	3 cm	1,8 detik	404	Tutup	Berhasil
9	02/07/2024	2361966643	4 cm	2,1 detik	404	Tutup	Berhasil
10	02/07/2024	156266543	5 cm	Gagal	Gagal	Tutup	Gagal
Kartu dengan uid sudah terdaftar, dan memiliki jadwal matakuliah yang sesuai							
11	29/07/2024	76146143	1 cm	2,2 detik	200	Buka	Berhasil
12	29/07/2024	180200557	2 cm	2,5 detik	200	Buka	Berhasil
13	29/07/2024	236398357	3 cm	2,3 detik	200	Buka	Berhasil
14	29/07/2024	76146143	4 cm	2,2 detik	200	Buka	Berhasil
15	29/07/2024	236398357	5 cm	Gagal	Gagal	Tutup	Gagal

Dari data data tersebut penulis menghitung rata rata waktu respon dan uji statistic Fisher untuk menentukan hubungan jarak dengan keberhasilan. Pertama untuk menghitung rata rata waktu respon penulis menggunakan rumus seperti berikut:

Rata Rata = Jumlah Nilai Waktu Respon Berhasil / Banyak Percobaan Berhasil

Rata Rata = (1,7 + 1,9 + 1,8 + 1,9 + 2 + 1,9 + 1,8 + 2,1 + 2,2 + 2,5 + 2,3 + 2,2) / 12

Rata Rata = 2,025 detik

Jadi untuk rata rata waktu respon dari sistem adalah 2,025 detik

Kedua untuk menguji statistik Fisher, penulis membuat tabel kontingensi

Tabel 4. 2. 2. Tabel Kontingensi

<i>RFID READER</i>			
Jarak	Berhasil	Gagal	Jumlah
<5	12	0	12
5=<	0	3	3
Jumlah	12	3	15

Untuk melakukan uji statistik pada tabel kontingensi tersebut, dapat digunakan *Fisher's Exact Test* dengan merumuskan hipotesis sebagai berikut:

$$P = \frac{(a + b)! (c + d)! (a + c)! (b + d)!}{(a! b! c! d! n!)}$$

$$P = \frac{(12)! (3)! (12)! (3)!}{(12! 0! 0! 3! 15!)}$$

$$P = \frac{12! 3!}{15x 14x 13x 12!}$$

$$P = \frac{6}{2730} = \frac{1}{455} = 0,0021$$

H0 : Tidak ada hubungan signifikan antara jarak dengan status keberhasilan.

H1 : Ada hubungan signifikan antara jarak dengan status keberhasilan.

Dengan tingkat signifikansi alpha sebesar 0,05. Nilai p-value yang diperoleh adalah 0,0021, yang lebih kecil dari alpha (0,0021 < 0,05), sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Kesimpulannya, terdapat hubungan signifikan antara jarak dengan keberhasilan.

Pada tanggal 12 penulis melakukan wawancara kepada 6 mahasiswa untuk membandingkan antara sistem absensi barcode dengan sistem absensi RFID. Hasil dari wawancara di dapat rata rata bahwa Tingkat keberhasilan dari sistem absensi barcode mencapai 66% dengan kecepatan setiap absensi adalah 6,2 detik. Untuk data lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6. Tabel pertanyaan wawancara.

5. Kesimpulan

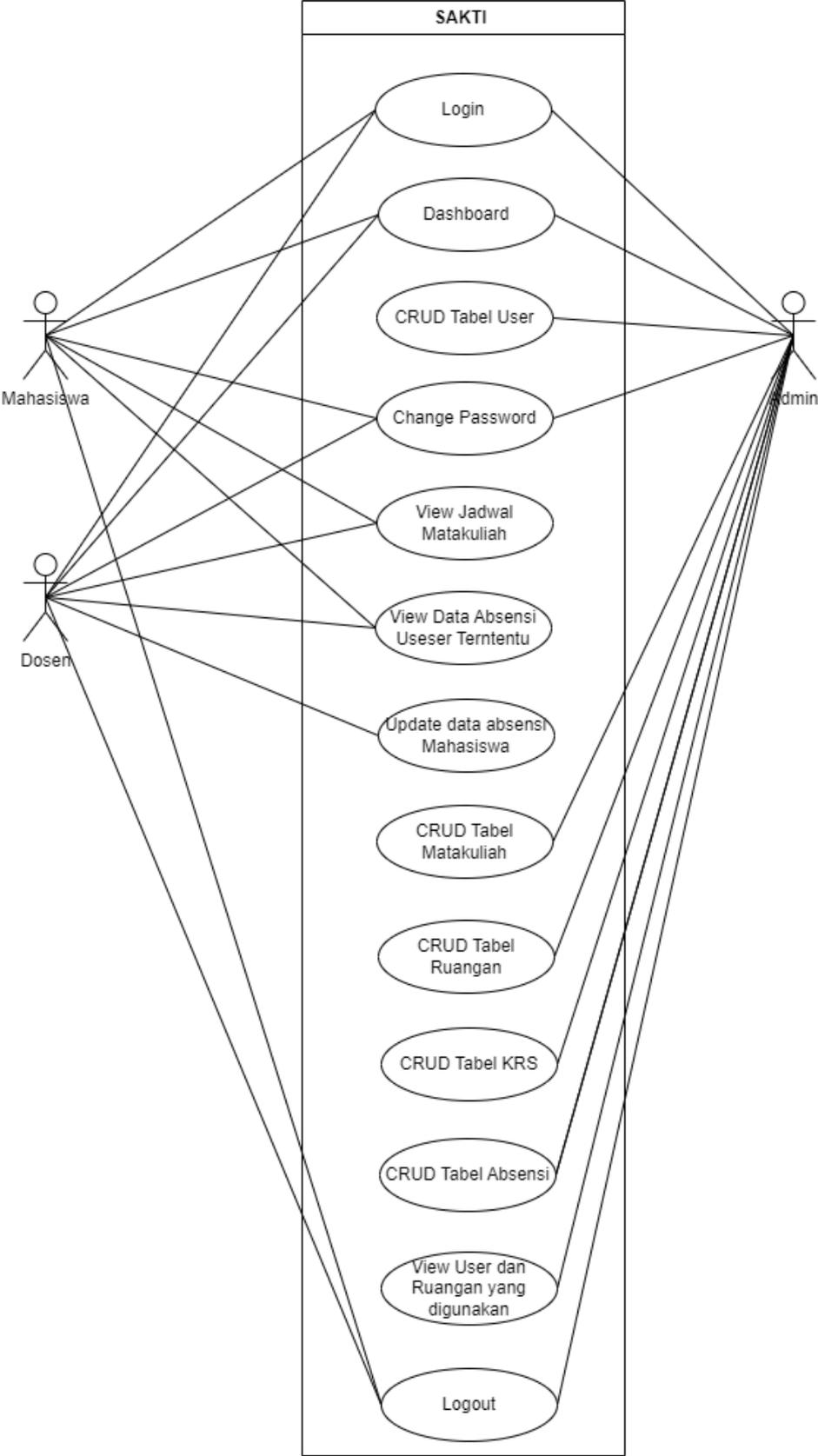
Setelah merancang dan membuat sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem absensi berbasis RFID dengan teknologi IoT berhasil dibuat dengan terfokus pada memaksimalkan penggunaan KTM dan Kartu Pegawai. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan mencapai 80% dari 15 percobaan, dengan 12 percobaan berhasil dan 3 percobaan gagal. Uji statistik menyatakan bahwa kegagalan tersebut disebabkan oleh jarak antara kartu RFID dan pembaca RFID yang kurang dari 5 cm, sedangkan pembaca RFID hanya mampu membaca dalam rentang 1-4 cm. Sistem absensi juga memiliki rata-rata respon sebesar 2,025 detik dari 12 percobaan yang berhasil. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem RFID memiliki keakuratan dan kecepatan yang baik dalam melakukan presensi. Perbandingan mencapai 4 : 5 pada tingkat keberhasilan, dan selisih 4.175 detik dalam hal kecepatan respon sistem

Daftar Pustaka

- [1] I. Eka Wiranata, A. Mahmudi, and J. Dedy Irawan, "SISTEM PRESENSI IOT YANG TERINTEGRASI DENGAN SISTEM PENGGAJIAN," 2021.
- [2] G. Hergika, "PERANCANGAN INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI KONTROL INFRASTRUKTUR DAN PERALATAN TOLL PADA PT. ASTRA INFRATOLL ROAD," vol. 8, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://www.esp8266.com/viewtopic.php?p=68657>
- [3] A. Ramadhani Pri Haryoga, E. Haodudin Nurkifli Informatika, F. Ilmu Komputer, U. Singaperbangsa Karawang Jl HSRonggo Waluyo, T. Timur, and J. Barat, "PERANCANGAN SISTEM ABSENSI PENGURUS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT) PADA SEKRETARIAT BEM FASILKOM UNSIKA," 2024.
- [4] H. Dhien Chandra, "Sistem Informasi Absensi RFID Berbasis Web Menggunakan ESP32 di PT Dharma Sentosa Marindo."
- [5] S. Rahmawati, P. W. Ciptadi, and R. H. Hardyanto, "Sistem Smart Class untuk Presensi Mahasiswa dan Akses Pintu Kelas Berbasis RFID."
- [6] W. Eka Saputra, M. Iqbal, and D. Wahono Setyomulyo, "SISTEM APLIKASI RFID UNTUK ABSENSI PADA SMK DR TJIPTO SEMARANG RFID SYSTEM APLICATIONS FOR DR TJIPTO ANSENSI SMK SEMARANG," 2015.
- [7] Suhura Syahrul, "SISTEM MONITORING DAN NOTIFIKASI OTOMATIS PADA PERPUSTAKAAN STUDI KASUS ITTELKOM SURABAYA (MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC NOTIFICATION ON LIBRARY ITTELKOM SURABAYA CASE STUDY)," 2023.
- [8] S. Aminah, H. Hambali, and R. F. Lubis, "Perancangan Alat Absensi Mahasiswa Berdasarkan Mata Kuliah Menggunakan E-KTP Berbasis NODEMCU," *JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 1, no. 1, 2021, doi: 10.33330/jutsi.v1i1.1054.
- [9] F. Susanto and D. T. Tiasto, "Pengendali Pintu Menggunakan Web Server dan RFID Berbasis Wemos di Mini untuk Monitoring Pegawai pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang," 2018.
- [10] M. T. Tamam and R. Romadhoni, "Pengaman Pintu Gedung Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis NodeMCU dan RFID-RC522 dengan Notifikasi Whatsapp Application," *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, vol. 5, no. 1, pp. 22–30, Jan. 2023, doi: 10.20895/jtece.v5i1.910.
- [11] Rahman La Mai and Muchlis, "Sistem Absensi Menggunakan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) pada CV. Kereta Laju Kota Tangerang," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, 2021, doi: 10.51998/jti.v7i1.348.
- [12] M. Fauzi and V. Sihombing, "SISTEM INFORMASI IT-HELPDESK UNIVERSITAS LABUHANBATU BERBASIS WEB," vol. 3, pp. 2407–1811, 2021, doi: 10.33330/jurteks.v7i3.1187.

Lampiran

Lampiran 1. Gambar UseCase Digram



Lampiran 2. Gambar daftar pertanyaan survey

NIM *

Teks jawaban singkat

Seberapa efisien sistem Scan Barcode di ITTelkom Surabaya *

5

4

3

2

1

Apakah terjadi kendala saat Scan Barcode *

Ada

Tidak ada

Apakah absensi Scan Barcode masih perlu di kembangkan *

Iya

Tidak

Apa kekurangan dari sistem Absensi di ITTelkom Surabaya *

Teks jawaban panjang

Saran untuk sistem absensi di ITTelkom Surabaya *

Teks jawaban panjang

Lampiran 3. Tabel Pin pada alat

Relay	Solenoid Door Lock	Power Supply
K1	Positif (+)	-
K1	-	Positif (+)
-	Negatif (-)	Negatif (-)

WeMos D1 R32	RFID Reader (RC522)
3V3	VCC
GND	GND
IO25	RST
IO5	SDA
IO19	MISO
IO23	MOSI
IO18	SCK

WeMos D1 R32		Relay
5V		VCC
IO14		IN1
GND		GND
WeMos D1 R32		Touch Sensor
IO26		SIG
GND		GND
3V3		VCC

Lampiran 4. Tabel Blackbox Testing

Halaman Login			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Masukkan email dan password valid	Sistem mengecek apakah user valid atau tidak	berpindah ke dashboard	Berhasil
Masukkan email dan password tidak valid		tetap di halaman login	Berhasil
Halaman Utama			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Telah melakukan login	Menampilkan halaman utama dan menu sidebar	tampil halaman utama dan menu sidebar	Berhasil
Change Profile			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Memasukkan password lama, password baru dan repeat password baru	Dapat mengubah password lama ke password baru	Beralih ke halaman utama dan password berubah	Berhasil
Logout			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik option logout lalu klik button oke	Dapat melakukan logout akun	Berhasil logut dan beralih ke halaman login	Berhasil
Jadwal Kuliah (Dosen dan Mahasiswa)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu jadwal kuliah	Dapat menampilkan data perkuliahan hari ini dan seluruh jadwal perkuliahan user	Tampil data perkuliahan hari ini dan seluruh perkuliahan yang di ambil user	Berhasil
	Jika role dosen akan tampil button absensi kelas manual	Tampil button absensi kelas manual pada data perkuliahan	Berhasil
Absensi (Dosen dan Mahasiswa)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu jadwal kuliah	Dapat menampilkan diagram lingkaran dan	Tampil diagram lingkaran dan tabel data absensi	Berhasil

	tabel seluruh data absensi user		
Kilih matakuliah	Dapat menampilkan diagram lingkaran dan tabel seluruh data absensi user berdasarkan matakuliah yang di pilih	Tampil diagram lingkaran dan tabel data absensi yang telah difilter berdasarkan matakuliah	berhasil
Absensi Kelas Manual (Dosen)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik tombol absensi kelas manual pada matakuliah	Dapat menampilkan tabel mahasiswa yang mengambil matakuliah yang klik sbelumnya di minggu terakhir	Tampil data mahasiswa yang mengambil matakuliah yang sudah di pilih	Berhasil
filter minggu	Dapat menampilkan tabel mahasiswa yang mengambil matakuliah yang di klik sbelumnya berdasarkan minggu yang di filter	Tampil data mahasiswa yang mengambil matakuliah yang sudah di pilih dan di filter	Berhasil
select status absensi mahasiswa	dapat edit dan create absensi mahasiswa	Data status absensi mahasiswa berubah	Berhasil
Halaman User (admin)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu user	Dapat menampilkan seluruh data user yang terdaftar	Tampil tabel seluruh data user	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit	Dapat Melakukan CRUD pada tabel user	User berhasil di edit	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit		User berhasil ditambahkan	Berhasil
Memilih user yang dihapus		User berhasil dihapus	Berhasil
Input search kolom	Dapat melakukan pencarian user berdasarkan nama, uid, email dan role	Tampil user yang di cari	Berhasil
Halaman Kelas (admin)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu kelas	Dapat menampilkan seluruh data kelas yang terdaftar	Tampil tabel seluruh data kelas	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit	Dapat Melakukan CRUD pada tabel kelas	kelas berhasil di edit	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit		kelas berhasil ditambahkan	Berhasil
Memilih kelas yang dihapus		kelas berhasil dihapus	Berhasil

Halaman Matakuliah (admin)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu matakuliah	Dapat menampilkan seluruh data matakuliah yang terdaftar	Tampil tabel seluruh data matakuliah	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit	Dapat Melakukan CRUD pada tabel matakuliah	matakuliah berhasil di edit	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit		matakuliah berhasil ditambahkan	Berhasil
Memilih matakuliah yang dihapus		matakuliah berhasil dihapus	Berhasil
Input search kolom	Dapat melakukan pencarian matakuliah berdasarkan nama matakuliah	Tampil matakuliah yang di cari	Berhasil
Halaman KRS (admin)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu KRS	Dapat menampilkan seluruh data KRS yang terdaftar	Tampil tabel seluruh data KRS	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit	Dapat Melakukan CRUD pada tabel KRS	KRS berhasil di edit	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit		KRS berhasil ditambahkan	Berhasil
Memilih KRS yang dihapus		KRS berhasil dihapus	Berhasil
Input search kolom	Dapat melakukan pencarian KRS berdasarkan nama KRS	Tampil KRS yang di cari	Berhasil
Halaman absensi (admin)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu absensi	Dapat menampilkan seluruh data absensi yang terdaftar	Tampil tabel seluruh data absensi	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit	Dapat Melakukan CRUD pada tabel absensi	absensi berhasil di edit	Berhasil
Melakukan inputan untuk edit		absensi berhasil ditambahkan	Berhasil
Memilih absensi yang dihapus		absensi berhasil dihapus	Berhasil
Input search kolom	Dapat melakukan pencarian absensi berdasarkan nama user	Tampil absensi yang di cari	Berhasil
Cek Ruang (admin)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu absensi	Dapat menampilkan seluruh data ruangan yang terdaftar	Tampil tabel seluruh data ruangan	Berhasil

Input search kolom	Dapat melakukan pengecekan ruangan yang sedang digunakan oleh user siapa	Tampil ruangan yang sedang digunakan user	Berhasil
History (admin)			
Input	Hasil Harapan	Output	Kesimpulan
Klik menu history	Dapat menampilkan seluruh data histry dari user yang telah memasuki ruangan	Tampil tabel seluruh data user yang memasuki ruangan	Berhasil

Lampiran 5. Gambar bukti wawancara perbandingan hasil



Lampiran 6. Tabel pertanyaan wawancara

Pertanyaan	Perkenalkan nama kamu?
Jawaban	Maulana Haqi Hibansyah Alam Rizal Peres Hendri Virgawan M. Rafi Hizdarandha Riswant Silvana fachrel kurniawan
Pertanyaan	Apa pendapat kamu tentang sistem absensi Telkom University Sekarang?
Jawaban	Menurut saya sistem absensi menggunakan qr code sering mengalami kendala yang menyebabkan beberapa pertemuan harus dilakukan absensi secara manual Menurut saya cukup efektif dalam absensi perkuliahan Sudah pas, tapi agak kurang aslinya bisa di kombinasikan rfid dan qr Masih perlu ditingkatkan lagi Baik ribet harus login ke aplikasi
Pertanyaan	Apakah kamu pernah mengalami kendala saat melakukan presensi?
Jawaban	Terkadang ada beberapa smartphone yang belum support untuk melakukan absensi Pernah, kadang kali terjadi error ketika scan QR code Pernah pada saat scan qr sinyal terkendala Untuk di pengguna android masih terlalu jarang untuk kegagalan atau mengalami kendala di presensi Pernah pernah
Pertanyaan	Jika pernah berapa kali sistem mengalami error saat 16 kali pertemuan?
Jawaban	3 5 4 9 5 8
Pertanyaan	Menurut kamu berapa lama waktu yang dibutuhkan sistem untuk mendeteksi status kehadiranmu?
Jawaban	Kurang lebih 6 detik Kadang cepet kadang lama tergantung aplikasi my tel-u 3 detik 15 detik ada 5-10 detik 5 menit an
Pertanyaan	Menurut kamu penerapan baru sistem absensi berbasis RFID apakah akan sangat membantu?
Jawaban	4 3 4 5 4 5