

SISTEM PRESENSI PERKULIAHAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK EFEKTIFITAS REKAPITULASI KEHADIRAN MAHASISWA

Haryansyah¹⁾, Roman Gusmana²⁾, Muhammad Fadlan³⁾, dan Adimulya Dyas Wibisono⁴⁾

^{1,4}Teknik Informatika, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati

^{2,3}Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati

^{1,2,3,4}Jl. Yos Sudarso No.6, Tarakan, 77111

E-mail: haryansyah@ppkia.ac.id¹⁾, roman@ppkia.ac.id²⁾, fadlan@ppkia.ac.id³⁾, wibbydyas@gmail.com⁴⁾

ABSTRAK

Presensi perkuliahan merupakan hal yang wajib diisi oleh mahasiswa pada setiap aktifitas perkuliahan yang dilakukan. Presensi pada kampus STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati berupa presensi fisik yang ditanda tangani manual oleh mahasiswa. Pada saat menjelang ujian tengah semester (UTS) maupun menjelang ujian akhir semester (UAS) akan dilakukan perhitungan kehadiran mahasiswa pada masing-masing kelas matakuliah yang diprogramkan. Jumlah kehadiran ini akan menentukan apakah mahasiswa dapat mengikuti UTS maupun UAS. Syarat minimal kehadiran minimal 75% dari total pertemuan dosen. Sistem perhitungan kehadiran saat ini dilakukan secara manual melalui presensi fisik yang telah ditanda tangani oleh mahasiswa pada saat mengikuti perkuliahan di setiap kelas yang diikuti. Permasalahan yang timbul adalah dengan jumlah mahasiswa yang banyak dan juga jumlah kelas matakuliah yang banyak dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk proses perhitungan jumlah kehadiran, karena dilakukan satu per satu untuk setiap mahasiswa melalui presensi fisik yang ada. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibuat sebuah prototipe sistem presensi perkuliahan berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan NodeMCU ESP8266 dan *Radio Frequency Identification* (RFID). Mahasiswa akan mendapatkan notifikasi kehadiran dan notifikasi peringatan melalui aplikasi telegram apabila tidak mengikuti perkuliahan sebanyak 2 (dua) kali atau lebih untuk masing-masing matakuliah yang diprogramkan pada semester berjalan. Pengolahan data presensi dibuat menggunakan aplikasi berbasis *website* menggunakan pemrograman PHP dan *database* MySQL. Hasil akhir dari penelitian ini adalah rekapitulasi presensi kehadiran mahasiswa dan rekapitulasi mahasiswa yang diperbolehkan mengikuti UTS maupun UAS. Pengujian *usability* dilakukan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) dengan melibatkan sebanyak 20 responden. Skor akhir SUS menunjukkan angka 85, sehingga sistem yang dibangun masuk kategori *Grade A* dengan *Adjective Rating Good*.

Kata Kunci: Presensi RFID, Presensi perkuliahan, Perhitungan kehadiran, Rekapitulasi presensi, *Internet of Things*.

1. PENDAHULUAN

STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati menyelenggarakan kegiatan perkuliahan yang dilengkapi presensi fisik di masing-masing jadwal perkuliahan yang telah disusun. Setiap mahasiswa akan memberikan tanda tangan pada lembar presensi yang tersedia di setiap pertemuan. Kehadiran mahasiswa pada kelas perkuliahan akan menentukan apakah mahasiswa tersebut dapat mengikuti ujian tengah semester (UTS) maupun ujian akhir semester (UAS). Ketentuan mahasiswa dapat mengikuti UTS maupun UAS di masing-masing matakuliah yang diprogramkan yaitu harus menghadiri perkuliahan dengan prosentase minimal 75% dari kehadiran dosen. Hal ini tercantum dalam dokumen kebijakan maupun standar operasional STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati.

Perhitungan jumlah kehadiran perkuliahan masing-masing mahasiswa di setiap kelas perkuliahan dilakukan oleh manajemen. Kegiatan rekapitulasi kehadiran ini dilakukan menjelang pelaksanaan UTS maupun UAS. Manajemen akan melakukan pengecekan presensi fisik dan menghitung secara manual satu per satu. Jumlah kelas perkuliahan yang sangat banyak dan jumlah

mahasiswa yang juga sangat banyak akan menyebabkan proses rekapitulasi membutuhkan waktu yang sangat lama untuk menyelesaikannya.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuat sebuah prototipe sistem presensi berbasis *Internet of Things* (IoT) memanfaatkan NodeMCU ESP8266 dan modul *Radio Frequency Identification* (RFID). Penerapan IoT yang ada pada penelitian ini yaitu adanya komunikasi dan pengiriman data antara perangkat sensor dalam hal ini adalah NodeMCU dan RFID dengan komputer *server* yang memiliki *database* untuk proses penyimpanan data presensi melalui aplikasi berbasis *website*. Masing-masing mahasiswa akan diberikan satu kartu RFID sebagai identitas dan dipergunakan untuk mengisi presensi pada saat mengikuti kegiatan perkuliahan. Pada masing-masing kelas akan dilengkapi dengan RFID *reader* yang berfungsi untuk membaca kartu masing-masing mahasiswa dan terhubung langsung ke *database*. Ketika kartu RFID didekatkan pada modul RFID *reader*, maka dianggap mengisi presensi pada perkuliahan yang sedang berlangsung di kelas tersebut.

Sistem ini terdiri perangkat IoT dan aplikasi berbasis web memanfaatkan pemrograman PHP dan *database*

MySQL untuk mengolah data presensi digital yang dihasilkan. Masing-masing dosen pengampu matakuliah akan dilengkapi *login* pada aplikasi web. Dosen akan mengaktifkan sistem presensi melalui aplikasi berbasis web pada saat akan memulai perkuliahan di kelas masing-masing, selanjutnya diikuti pengisian presensi oleh masing-masing mahasiswa dengan menempelkan kartu RFID masing-masing ke RFID *reader*. Ketika mahasiswa telah selesai melakukan pengisian presensi, mahasiswa akan mendapatkan notifikasi melalui aplikasi telegram yang menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah hadir perkuliahan untuk matakuliah yang diikuti.

Pada aplikasi berbasis *website* yang dibuat, terdapat fitur yang dapat mengirimkan informasi peringatan secara otomatis kepada mahasiswa yang sudah tidak hadir sebanyak dua kali untuk setiap matakuliah yang diprogramkan pada semester berjalan. Peringatan ini bertujuan agar mahasiswa dapat lebih rajin untuk mengikuti perkuliahan agar dapat mengikuti UTS maupun UAS. Fitur ini merupakan sesuatu yang baru dan merupakan pengembangan dari sistem presensi serupa pada penelitian sebelumnya.

Seluruh aktifitas pengisian presensi digital ini tersimpan rapi dalam *database* sehingga sangat mudah untuk diolah. Hasil akhir penelitian ini adalah rekapitulasi perhitungan jumlah kehadiran mahasiswa pada masing-masing kelas perkuliahan secara otomatis. Selain itu, rekapitulasi mahasiswa yang diperbolehkan mengikuti UTS maupun UAS berdasarkan jumlah kehadiran.

Sistem presensi seperti ini tentunya bukan yang pertama kali dibuat. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menerapkan sistem presensi perkuliahan berbasis IoT dengan memanfaatkan RFID yang dijadikan referensi pada penelitian ini yang disesuaikan dengan permasalahan internal yang ada di kampus STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, seperti pada penelitian (Rasyid et al., 2021). Pada penelitian yang dilakukan, setiap dosen dan mahasiswa memiliki RFID tag masing-masing untuk melakukan pengisian presensi. Hasil penelitian yang dilakukan yaitu dapat mengetahui jumlah kehadiran dosen dan mahasiswa serta jumlah kompensasi mahasiswa.

Penelitian yang dilakukan oleh (Erlangga et al., 2020) juga menggunakan RFID. Fokus penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menggantikan presensi manual menjadi digital. Memanfaatkan Arduino Uno dan RFID dan komunikasi serial melalui kabel USB.

Penelitian yang dilakukan oleh (Palit, 2017) sudah menerapkan sistem IoT yaitu sistem presensi yang memanfaatkan RFID dan modul ESP8266. Data presensi langsung tersimpan ke *database*. Namun, pada penelitian ini tidak spesifik membahas tentang rekapitulasi presensi. Sama halnya penelitian yang dilakukan oleh (Rizky & Kurniawati, 2020) hanya menggantikan presensi manual menjadi digital.

Penelitian selanjutnya yaitu (Fitriyadi & Hariono, 2021) sudah memanfaatkan RFID dan aplikasi berbasis

web. Namun, sama halnya dengan penelitian sebelumnya hanya sekedar menggantikan presensi manual menjadi digital.

Penelitian yang dilakukan oleh (Aji et al., 2020) juga membahas tentang sistem presensi, namun fokus pada presensi pegawai. Cara kerja pada penelitian ini menjadi salah satu referensi pada penyusunan penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh (Tidar & Kusumaningrum, 2022) cukup menarik yaitu sistem presensi kelas yang memanfaatkan RFID juga, namun penyimpanan data pada google spreadsheet. Selain itu juga ada proses kendali lampu, kipas dan solenoid doorlock sebagai kunci pintu.

Penelitian yang dilakukan oleh (Syawaluddin, 2019) memanfaatkan Near Field Communication (NFC). Teknologi ini mirip dengan RFID. Namun pada penelitian memanfaatkan jaringan kabel dengan memanfaatkan kabel UTP untuk pengiriman data ke *database*. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Alamsyah et al., 2022) yang sudah menggunakan jaringan wifi untuk sistem presensi yang dibangun. Bahkan ada tambahan informasi melalui aplikasi Telegram terkait kehadiran baik dosen maupun asisten laboratorium.

Penelitian yang dilakukan oleh (F. N. Putra, 2021) juga menggunakan RFID dan aplikasi berbasis web. Namun pada penelitian ini fokus pada perekaman data presensi ke *database* serta rekapitulasi pertemuan. Namun tidak sampai pada rekap peserta ujian seperti yang dilakukan pada penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rahardi & Fajarudin, 2019) memanfaatkan RFID dalam sistem presensi yang dibuat. Hasil pengisian presensi ini sebagai bahan pertimbangan dalam penilaian akhir. Selain itu, pada penelitian ini juga sebagai penyempurnaan penelitian sebelumnya yang membahas tentang jarak penggunaan RFID tag pada saat didekatkan pada RFID reader.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhan & others, 2019) memanfaatkan NodeMCU ESP8266 dan RFID untuk sistem presensi online untuk pengunjung laboratorium. Hal ini bertujuan untuk memonitoring seberapa banyak jumlah pengunjung laboratorium komputer di STMIK AMIK BANDUNG.

Penelitian yang dilakukan oleh (Wiyanto et al., 2019) sudah menerapkan sistem presensi berbasis IoT memanfaatkan RFID dan Arduino Wemos. Namun hanya fokus pada sistem digitalisasi presensi. Proses rekapitulasi diolah terpisah.

Penelitian lain dilakukan oleh (Rahmawati et al., 2021) berfokus pada presensi mahasiswa yang mengakses pintu kelas. Jadi teknologi RFID yang digunakan untuk mengendalikan pintu kelas sekaligus sebagai presensi.

Selain penelitian yang memanfaatkan RFID pada sistem presensi yang dibuat, beberapa penelitian juga memanfaatkan *fingerprint* sebagai identitas mahasiswa yang sebelumnya didaftarkan pada sistem. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Krisdiawan & Irawan,

2018) memanfaatkan *fingerprint* dan aplikasi berbasis web dan SMS Gateway. SMS Gateway digunakan untuk notifikasi jumlah kehadiran kepada mahasiswa dan dosen.

Penelitian lain yang memanfaatkan *fingerprint* yaitu (D. S. Putra & Fauziah, 2018). *Fingerprint* yang digunakan bukan berupa produk sensor, namun *fingerprint* pabrikan yang sudah tersedia beserta aplikasi pada saat pembelian. Umumnya *fingerprint* seperti ini sudah tersedia program didalamnya dan tinggal dipergunakan pada komputer.

Sistem presensi berbasis IoT yang memanfaatkan *fingerprint* dilakukan oleh (Yolanda et al., 2020). Kekurangan dari sensor *fingerprint* yang digunakan yaitu adanya keterbatasan jumlah pengguna yang dapat didaftarkan pada sensor. Data pengguna harus tersimpan juga pada *database* sensor selain tersimpan pada aplikasi. Aplikasi hanya dapat membaca ID dari data pengguna pada *database fingerprint*. Keterbatasan ini membuat penggunaannya tidak dapat dilakukan untuk jumlah pengguna yang banyak. Hal ini juga senada dengan penelitian yang dilakukan oleh (Utami et al., 2019) juga menggunakan sensor *fingerprint* yang memiliki keterbatasan pada jumlah pengguna yang dapat tersimpan pada *database* sensor. Hal ini tentu menyulitkan dalam pengembangan sistem untuk jumlah pengguna yang besar.

2. RUANG LINGKUP

Berikut beberapa cakupan yang dibahas diantaranya:

1. Cakupan permasalahan
Berkontribusi pada sistem presensi digital berbasis IoT untuk kelas perkuliahan pada STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati agar dapat dilakukan proses rekapitulasi perhitungan jumlah kehadiran mahasiswa dalam kelas perkuliahan dan menentukan mahasiswa yang diperbolehkan untuk mengikuti UTS maupun UAS pada masing-masing kelas perkuliahan.
2. Batasan-batasan penelitian
Adapun penelitian dibatasi menjadi beberapa bagian diantaranya:
 - 1) Tidak membahas input data mahasiswa, dosen, matakuliah dan jadwal perkuliahan, namun langsung memanfaatkan data yang sudah tersedia
 - 2) Pendaftaran kartu RFID untuk masing-masing mahasiswa
 - 3) Proses aktivasi presensi pada kelas perkuliahan oleh masing-masing dosen
 - 4) Proses pengisian presensi digital oleh mahasiswa
 - 5) Rekapitulasi presensi
 - 6) Rekapitulasi peserta ujian
 - 7) Notifikasi kehadiran mahasiswa melalui aplikasi telegram
 - 8) Notifikasi peringatan melalui aplikasi telegram
3. Target hasil yang ingin didapatkan
Target hasil yang ingin didapatkan pada penelitian ini adalah hasil rekapitulasi presensi yang berisi informasi kehadiran mahasiswa pada masing-masing

kelas perkuliahan serta rekapitulasi peserta ujian yang berisi informasi jumlah ketidakhadiran mahasiswa serta status apakah diperbolehkan ujian atau tidak.

3. BAHAN DAN METODE

Berikut beberapa penjelasan tentang bahan yang digunakan serta metode penelitian yang diusulkan, diantaranya:

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dipergunakan dalam penyelesaian penelitian ini, diantaranya :

1. NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan perangkat IoT penelitian ini adalah NodeMCU ESP8266. Pemilihan mikrokontroler ini dikarenakan sudah memiliki modul wifi yang bisa terkoneksi langsung ke jaringan internet. Seperti pada penelitian (Aji et al., 2020) dan penelitian (F. N. Putra, 2021) juga memanfaatkan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama pada sistem presensi pegawai yang dibuat. Karena kemudahan dalam proses koneksi ke jaringan wifi dan terintegrasi ke aplikasi berbasis web membuat mikrokontroler ini menjadi pilihan terbaik. Versi NodeMCU yang digunakan pada penelitian ini adalah versi 3 yang dapat diamati pada gambar 1.

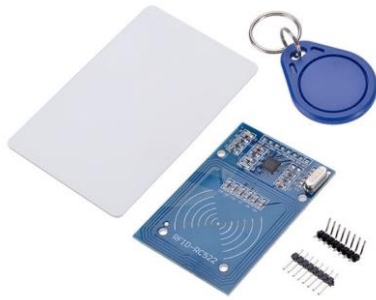


Gambar 1. NodeMCU ESP8266 V3

2. Radio Frequency Identification (RFID)

Perangkat utama yang kedua yaitu modul RFID. Modul ini terdiri dari kartu RFID (tag) dan pembaca RFID (*reader*). Teknologi RFID dapat digunakan untuk mengenali objek atau mengendalikan individu melalui gelombang radio seperti dijelaskan pada penelitian (Rasyid et al., 2021), (Palit, 2017) dan (Wiyanto et al., 2019). RFID tag umumnya digunakan sebagai pengganti identitas. Masing-masing RFID tag ini memiliki kode unik yang tidak bisa digandakan seperti dijelaskan pada penelitian (Palit, 2017) dan (Rahmawati et al., 2021). RFID *reader* berfungsi untuk membaca kode unik tersebut untuk selanjutnya disimpan di dalam *database*.

RFID ini memiliki sistem komunikasi *many-to-many communication* yang menggunakan wifi sebagai media transmisi data (Rizky & Kurniawati, 2020). Jarak pembacaan RFID tag terhadap RFID *reader* yaitu sekitar 3 cm sampai 4 cm melalui frekuensi 13.56 MHz (Aji et al., 2020). Model dari RFID yang digunakan dapat diamati pada gambar 2.



Gambar 2. RFID RC522

Selain RFID terdapat teknologi yang mirip dan juga bisa digunakan yaitu teknologi Near Field Communication (NFC). Fungsi dari NFC ini juga dapat membaca RFID tag (Syawaluddin, 2019).

3. Light Emitting Diode (LED)

Lampu LED digunakan sebagai lampu indikator pada perangkat IoT yang dibuat. Indikator yang dimaksud adalah indikator ketika perangkat terkoneksi ke jaringan wifi. Adapun model lampu LED yang digunakan dapat diamati pada gambar 3.



Gambar 3. Lampu LED

4. Buzzer

Buzzer digunakan sebagai indikator ketika RFID berhasil terbaca oleh RFID reader. Buzzer tersebut akan berbunyi ketika tag berhasil terbaca. Model buzzer yang dipergunakan dapat diamati pada gambar 4.



Gambar 4. Buzzer

3.2 System Usability Scale (SUS)

Mekanisme evaluasi yang dipergunakan pada penelitian ini adalah *System Usability Scale (SUS)*. SUS adalah mekanisme yang dipergunakan untuk mengevaluasi kegunaan suatu produk yang diuji langsung oleh pengguna pada kondisi yang nyata (Nopita et al., 2022). Pada SUS terdiri dari 10 pernyataan. Pernyataan ganjil merupakan pernyataan positif dan pernyataan genap merupakan pernyataan negatif dan dinilai melalui skala jawaban 1-5 (1=sangat tidak setuju, 2=tidak setuju, 3=netral, 4=setuju, 5=sangat

setuju)(Kusumadya et al., 2022). Selain itu SUS juga memiliki skor 0-100.

1. Responden

Evaluasi dilakukan dengan melibatkan 20 responden yang terdiri dari dosen dan mahasiswa. Responden mengisi lembar kuisisioner *usability* yang dibagikan dengan memberikan nilai dengan skala 1-5 untuk masing-masing pernyataan.

2. Pernyataan Usability

Pernyataan *usability* terdiri dari 10 pernyataan yang dapat diamati pada tabel 1.

Tabel 1. Pernyataan System Usability Scale (SUS)

| No | Pernyataan | Skala |
|----|---|---------|
| 1 | Saya berfikir akan menggunakan sistem presensi ini lagi | 1 s/d 5 |
| 2 | Saya merasa sistem presensi ini rumit digunakan | 1 s/d 5 |
| 3 | Saya merasa sistem presensi ini mudah digunakan | 1 s/d 5 |
| 4 | Saya membutuhkan bantuan dari orang lain dalam menggunakan sistem presensi ini | 1 s/d 5 |
| 5 | Saya merasa fitur-fitur dalam sistem presensi ini berjalan dengan semestinya | 1 s/d 5 |
| 6 | Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada website ini) | 1 s/d 5 |
| 7 | Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem presensi ini | 1 s/d 5 |
| 8 | Saya merasa sistem presensi ini membingungkan | 1 s/d 5 |
| 9 | Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem presensi ini | 1 s/d 5 |
| 10 | Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem presensi ini | 1 s/d 5 |

Skala respon berkisar antara 1 sampai 5 dimana 1 menunjukkan sangat tidak setuju (STS), 2 tidak setuju (TS), 3 netral (N), 4 setuju (S) dan 5 sangat setuju (SS).

Ada beberapa pedoman yang harus diperhatikan dalam menghitung skor pada kuisisioner untuk mendapatkan hasil evaluasi menggunakan skala kegunaan (Nopita et al., 2022).

- 1) Jika pernyataan berisi angka ganjil maka kurangi satu dari jumlah (X-1)
- 2) Kurangi setiap pernyataan yang melibatkan bilangan genap dengan mengurangkannya dengan 5 (5-X)
- 3) Menambahkan nilai pernyataan dengan bilangan genap dan ganjil. Nilai ini kemudian dikalikan 2,5
- 4) Nilai skala 0 sampai 4 adalah responden paling positif.

3. Rata-Rata Skor SUS

Setelah proses perhitungan dilakukan, selanjutnya akan dihitung rata-rata skor dengan menjumlahkan semua skor dan dibagi dengan jumlah responden (Kusumadya et al., 2022). Hasil rata-rata skor ini selanjutnya akan disimpulkan menggunakan *adjective rating* yang bisa diamati pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Skor SUS

| Skor SUS | Grade | Adjective Rating |
|----------|-------|------------------|
| 90-100 | A | Excelent |
| 80-89 | B | Good |
| 70-79 | C | Okay |
| 60-69 | D | Poor |
| <60 | E | Awful |

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 6 tahap yaitu: identifikasi masalah, analisa kebutuhan perangkat, pembuatan sistem, uji coba, evaluasi produk serta hasil dan kesimpulan.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi masalah terkait proses pengisian presensi dan proses rekapitulasi presensi yang ada saat ini.

2. Analisa Kebutuhan Perangkat

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan perangkat maupun kebutuhan sistem untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas.

3. Pembuatan Sistem

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan perangkat IoT maupun aplikasi berbasis web untuk menyimpan data presensi.

4. Uji Coba

Setelah perangkat dan aplikasi selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba sistem secara keseluruhan

5. Evaluasi Produk

Pada tahap ini dilakukan evaluasi kegunaan produk dengan melibatkan pengguna secara langsung. Diawali dengan pengumpulan data responden melalui *Google Form* dan dilakukan perhitungan menggunakan *System Usability Scale (SUS)*.

6. Hasil dan Kesimpulan

Tahapan terakhir adalah penetapan hasil dan kesimpulan akhir penelitian

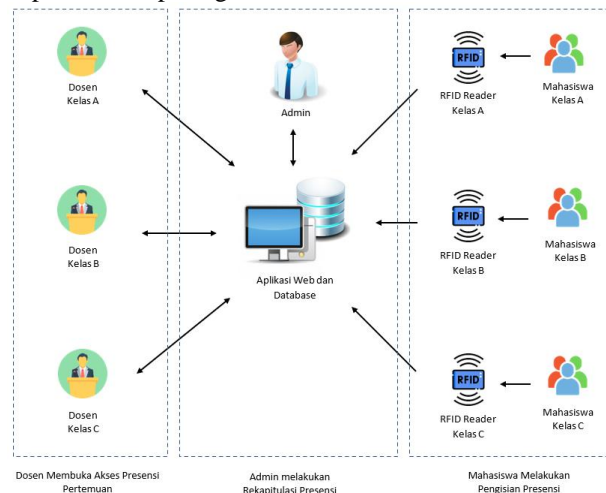
4. PEMBAHASAN

Pada penelitian terdapat perangkat keras dan perangkat lunak yang dibuat. Perangkat keras yang dibuat berupa alat IoT yang terdiri dari komponen utama yaitu NodeMCU ESP8266 dan modul RFID yang berfungsi sebagai alat pembaca kartu RFID mahasiswa pada saat melakukan pengisian presensi. Alat ini terhubung langsung ke *database* untuk menyimpan data kehadiran mahasiswa. Selain perangkat keras, adapula perangkat lunak yang dibuat yaitu berupa aplikasi berbasis web menggunakan pemrograman PHP serta

database yang digunakan adalah MySQL untuk mengolah data presensi.

4.1 Tahapan Penggunaan Sistem

Secara keseluruhan, tahapan penggunaan sistem dapat diamati pada gambar 6.



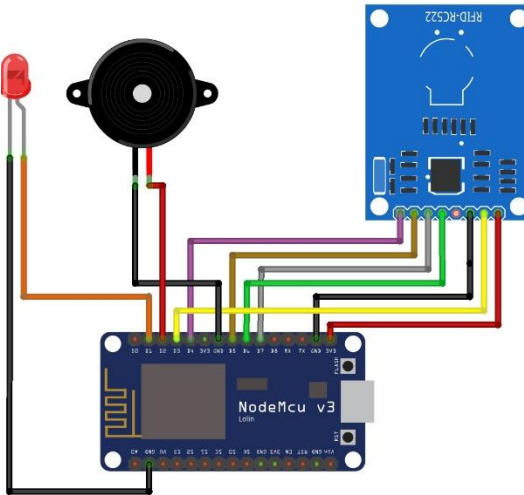
Gambar 6. Tahapan Penggunaan Sistem

Pada gambar 6 terlihat bahwa dosen akan mengaktifkan atau membuka akses presensi untuk setiap pertemuan yang dilaksanakan melalui akun *login* pada aplikasi web. Setelah akses presensi dibuka, selanjutnya mahasiswa yang ada pada masing-masing kelas tersebut akan melakukan pengisian presensi dengan menempelkan kartu tag ke *RFID reader* yang tersedia di masing-masing kelas. Secara otomatis informasi kehadiran akan tersimpan ke *database*. Hasil dari pengisian presensi ini akan dilakukan proses rekapitulasi oleh admin untuk memperoleh jumlah kehadiran mahasiswa serta informasi status kepesertaan ujian.

4.2 Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibuat bertujuan untuk membaca kartu RFID masing-masing mahasiswa. Untuk komponen utama menggunakan NodeMCU ESP8266 dan modul RFID RC522. Selain itu, juga terdapat komponen pendukung yaitu lampu LED dan buzzer yang berfungsi sebagai indikator ketika kartu RFID terbaca pada saat didekatkan pada *RFID reader*.

Keseluruhan komponen yang digunakan akan dirangkai menjadi satu agar dapat terintegrasi satu sama lain. Setelah dirangkai, selanjutnya perangkat tersebut akan diprogram agar dapat membaca kartu RFID dan dapat mengirimkan data ke komputer *server* untuk menyimpan data presensi. Adapun skema rangkaian seluruh komponen yang dipergunakan dapat diamati pada gambar 7.



Gambar 7. Skema Elektronik

Keterhubungan seluruh pin komponen dengan pin yang terdapat pada NodeMCU ESP8266 sesuai rangkaian pada gambar 7 dapat diamati pada tabel 3.

Tabel 3. Keterhubungan Komponen dengan NodeMCU

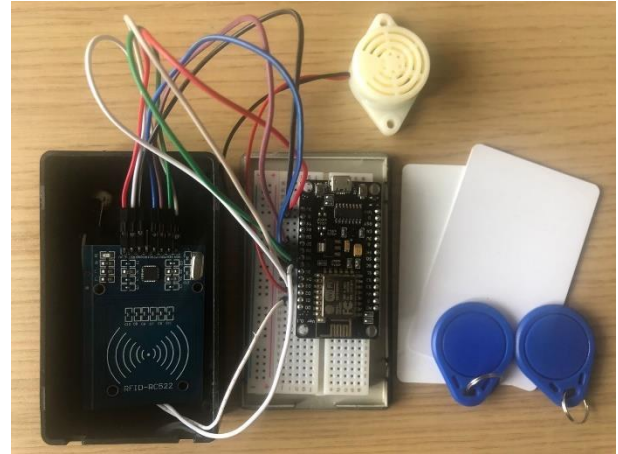
| No | Nama Komponen | Pin Komponen | Pin NodeMCU |
|----|---------------|--------------|-------------|
| 1 | RFID MFRC522 | SDA | D4 |
| | | SCK | D5 |
| | | MOSI | D7 |
| | | MISO | D6 |
| | | GND | GND |
| | | RST | D3 |
| 2 | Lampu LED | 3.3v | 3.3v |
| | | GND | GND |
| | | VCC | D1 |
| 3 | Buzzer | GND | GND |
| | | VCC | D2 |

Rincian komponen yang dipergunakan dapat diamati pada tabel 4.

Tabel 4. Daftar Komponen

| No | Nama Komponen | Jumlah |
|----|----------------------------|--------|
| 1 | NodeMCU ESP8266 | 1 |
| 2 | RFID MFRC522 | 1 |
| 3 | Buzzer | 1 |
| 4 | Light Emitting Diode (LED) | 1 |

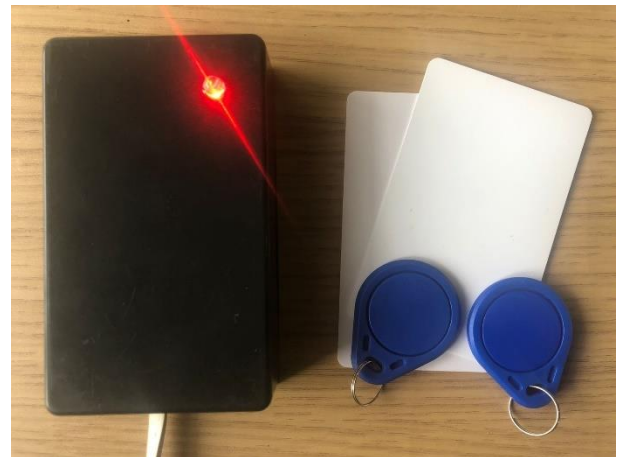
Setelah semua komponen dirangkai, maka bentuk dari perangkat keras yang dibuat beserta seluruh komponen yang digunakan dapat diamati pada gambar 8.



Gambar 8. Rangkaian Perangkat Keras

Pada gambar 8 terlihat isi komponen yang dipergunakan beserta kotak hitam sebagai pembungkus seluruh komponen dan kartu RFID.

Pada gambar 9 terlihat hasil akhir perangkat dimana seluruh komponen telah dimasukkan kedalam kotak hitam.



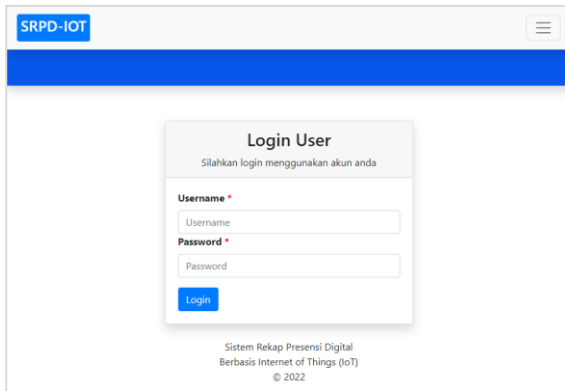
Gambar 9. Tampilan Akhir Perangkat

4.3 Perangkat Lunak

Berikut beberapa tampilan perangkat lunak yang dibuat yaitu berupa aplikasi berbasis web untuk pengolahan data presensi.

1) Halaman Login

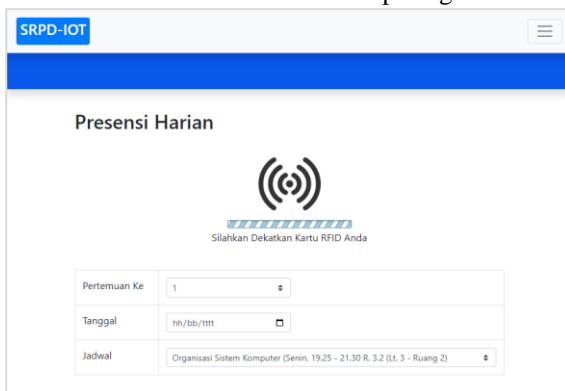
Halaman *login* digunakan oleh pengguna level admin untuk mengakses halaman aplikasi guna melakukan pengolahan data presensi yang tersimpan di *database*. Selain itu halaman *login* juga digunakan oleh dosen untuk mengaktifkan presensi ketika akan mengajar. Tampilan halaman *login* dapat diamati pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Login

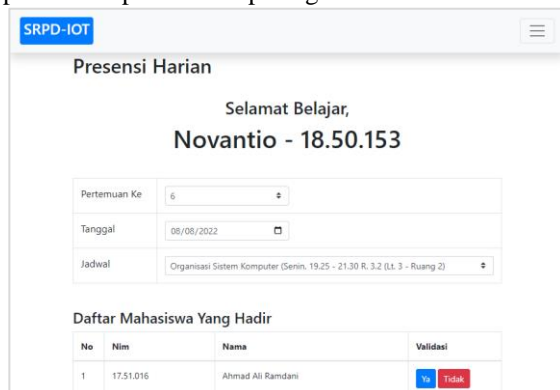
2) Halaman *Dashboard* Dosen

Pada halaman ini dosen akan dapat mengaktifkan presensi pada saat akan mengajar. Presensi harus diaktifkan terlebih dahulu oleh dosen sebelum mahasiswa mengisi presensi tersebut dengan mendekatkan kartu RFID pada RFID reader. Halaman *dashboard* dosen diamati pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Dashboard Dosen

Pada halaman ini dosen akan memilih pertemuan keberapa, tanggal pertemuan dan kelas matakuliah sesuai jadwal mengajar. Pada halaman ini juga, mahasiswa akan dapat mengisi presensi setelah diaktifkan. Hasil ketika mahasiswa telah mengisi presensi dapat diamati pada gambar 12.

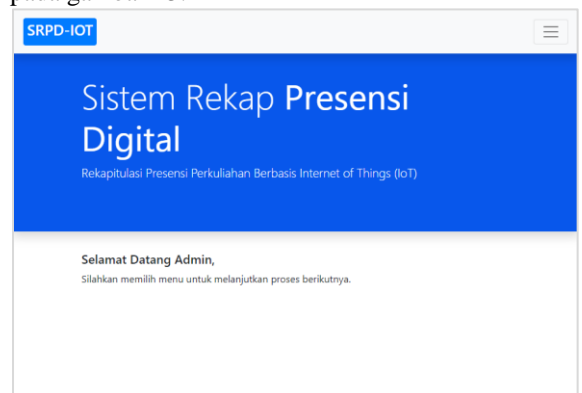


Gambar 12. Pengisian Presensi

Terdapat dua tombol pada kolom validasi yang digunakan oleh dosen untuk memvalidasi kehadiran mahasiswa. Hal ini bertujuan untuk mengantisipasi kecurangan mahasiswa yang menitipkan kartu RFID namun tidak hadir dalam perkuliahan. Presensi akan dinyatakan valid apabila dosen telah mengklik tombol Ya pada kolom validasi. Sebaliknya, apabila dinyatakan tidak valid maka dianggap tidak hadir perkuliahan.

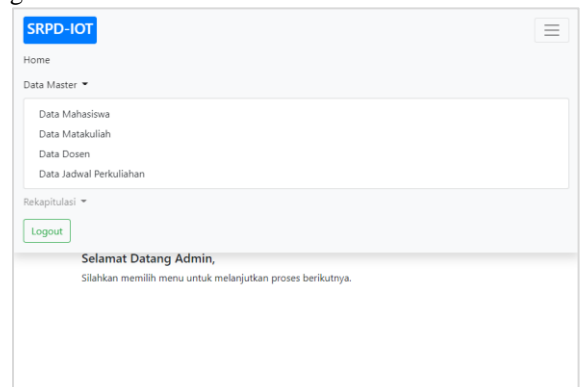
3) Halaman *Dashboard* Admin

Halaman ini khusus untuk admin yang digunakan untuk mengolah data presensi yang tersimpan dalam *database*. Admin mempunyai akses penuh terhadap keseluruhan fitur yang ada pada sistem presensi ini. Tampilan halaman *dashboard* admin dapat diamati pada gambar 13.



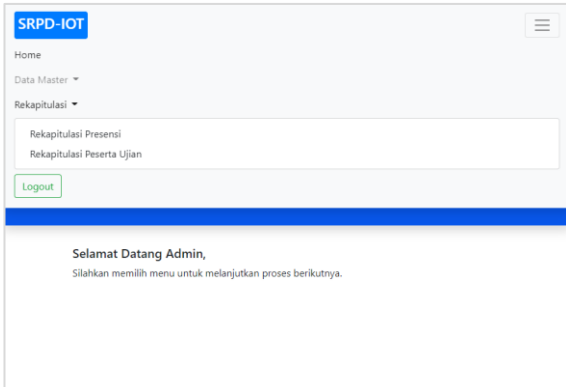
Gambar 13. Halaman Dashboard Admin

Pada halaman *dashboard* admin ini terdapat 2 (dua) menu yaitu data master dan rekapitulasi. Data master berisi informasi data mahasiswa, matakuliah, dosen dan jadwal perkuliahan. Data tersebut merupakan data yang sudah tersedia pada sistem *database* sebelumnya, sehingga pada penelitian ini tidak ada proses pendataan untuk data tersebut. Khusus untuk data mahasiswa dilakukan penambahan fitur penambahan informasi kartu RFID dan token telegram. Menu data master dapat diamati pada gambar 14.



Gambar 14. Menu Data Master

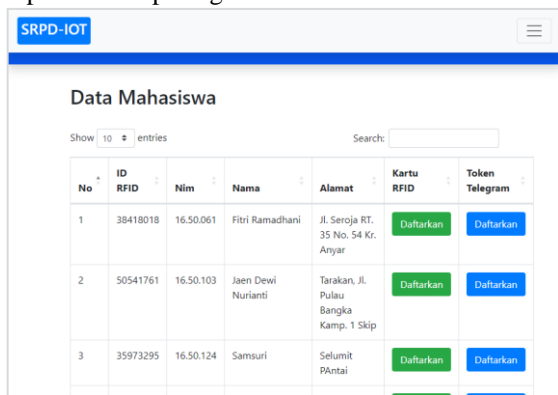
Sedangkan untuk menu rekapitulasi terdiri dari dua sub menu yaitu rekapitulasi presensi dan rekapitulasi peserta ujian seperti terlihat pada gambar 15.



Gambar 15. Menu Rekapitulasi

4) Halaman Data Mahasiswa

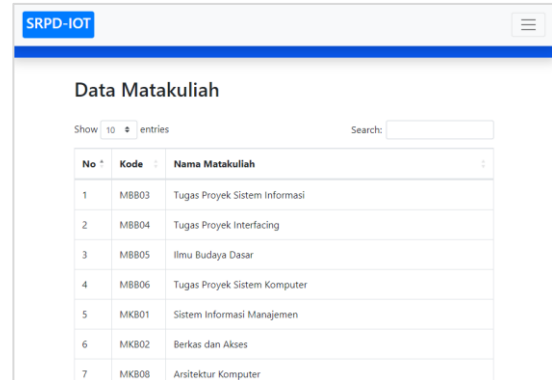
Halaman ini berisi informasi data mahasiswa yang terdaftar. Pada halaman ini juga dilakukan pendaftaran kartu RFID dan token telegram untuk masing-masing mahasiswa. Token telegram tersebut akan digunakan untuk mengirimkan notifikasi kehadiran dan notifikasi peringatan kepada mahasiswa apabila sudah tidak hadir dua kali atau lebih untuk masing-masing matakuliah yang diprogramkan pada semester berjalan. Tampilannya dapat diamati pada gambar 16.



Gambar 16. Halaman Data Mahasiswa

5) Halaman Data Matakuliah

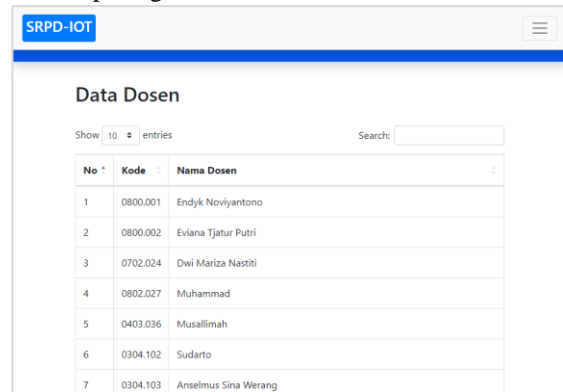
Halaman ini berisi informasi data matakuliah yang aktif pada semester berjalan. Tampilannya dapat diamati pada gambar 17.



Gambar 17. Halaman Data Matakuliah

6) Halaman Data Dosen

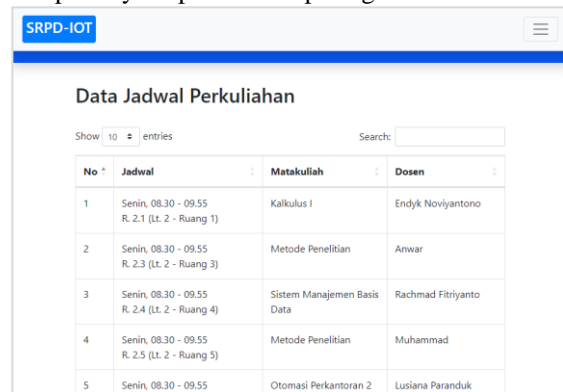
Halaman ini berisi informasi data dosen yang tersimpan dalam database. Tampilannya dapat diamati pada gambar 18.



Gambar 18. Halaman Data Dosen

7) Halaman Data Jadwal Perkuliahan

Halaman ini berisi informasi tentang jadwal perkuliahan yang aktif pada semester berjalan. Tampilannya dapat diamati pada gambar 19.



Gambar 19. Halaman Data Jadwal Perkuliahan

8) Halaman Rekapitulasi Presensi

Halaman ini berisi informasi hasil pengisian presensi pada masing-masing kelas perkuliahan sesuai jumlah pertemuan. Tampilannya dapat diamati pada gambar 20.

| No | Nim | Nama | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|----|-----------|-------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|
| 1 | 17.51.016 | Ahmad Ali Ramdani | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir |
| 2 | 18.50.153 | Novantio | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Hadir |
| 3 | 19.50.005 | Feby Wahyuningsi | Hadir | Tidak Hadir | Hadir | Tidak Hadir | Hadir | Hadir | Hadir | Tidak Hadir | Hadir |

Gambar 20. Halaman Rekapitulasi Presensi

Pada halaman ini terlihat daftar kehadiran mahasiswa salah satu jadwal perkuliahan. Apabila dinyatakan hadir dan mengisi presensi maka keterangan "Hadir", namun apabila tidak hadir maka keterangan "Tidak Hadir" dan ditandai warna merah.

9) Halaman Rekapitulasi Peserta Ujian

Halaman ini berisi informasi rekapitulasi jumlah ketidakhadiran mahasiswa untuk setiap kelas perkuliahan dan status apakah diperbolehkan mengikuti ujian atau tidak. Tampilannya diamati pada gambar 21.

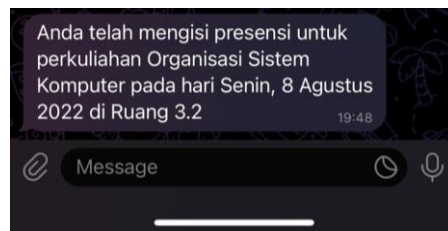
| No | Nim | Nama | Jumlah Alpha | Status |
|----|-----------|-------------------|--------------|-------------------|
| 1 | 17.51.016 | Ahmad Ali Ramdani | 0 | Boleh Ujian |
| 2 | 18.50.153 | Novantio | 0 | Boleh Ujian |
| 3 | 19.50.005 | Feby Wahyuningsi | 4 | Tidak Boleh Ujian |
| 4 | 19.50.006 | Dwi Novita Kasri | 0 | Boleh Ujian |

Gambar 21. Halaman Rekapitulasi Peserta Ujian

Pada halaman ini terlihat jumlah alpha (ketidakhadiran) mahasiswa untuk salah satu jadwal perkuliahan disertai dengan status diperbolehkan mengikuti ujian atau tidak.

10) Notifikasi Kehadiran Mahasiswa

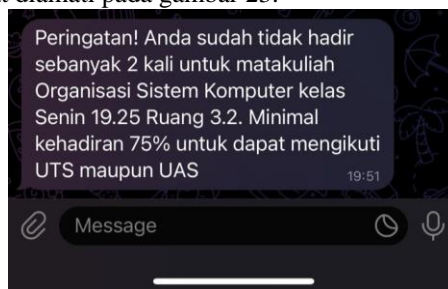
Ketika mahasiswa melakukan pengisian presensi untuk setiap kelas matakuliah yang diikuti, maka akan mendapatkan notifikasi melalui aplikasi telegram. Adapun hasil notifikasi yang didapatkan dapat diamati pada gambar 22.



Gambar 22. Notifikasi Kehadiran Mahasiswa

11) Notifikasi Peringatan

Apabila mahasiswa telah tidak hadir sebanyak dua kali pertemuan atau lebih pada kelas matakuliah, maka mahasiswa akan mendapatkan notifikasi secara otomatis berupa notifikasi peringatan. Adapun hasil notifikasi peringatan yang didapatkan dapat diamati pada gambar 23.



Gambar 23. Notifikasi Peringatan

12) Perhitungan Skor Responden

Skor responden didapatkan dari kuisioner yang telah dibagikan kepada 20 responden secara acak baik dosen maupun mahasiswa yang telah mencoba menggunakan sistem ini. Data asli skor yang didapatkan dari perhitungan kuisioner dapat diamati pada tabel 5.

Tabel 5. Skor Asli

| Responden | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| R1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| R2 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| R3 | 5 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 |
| R4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| R5 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| R6 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 3 | 5 | 1 | 5 | 2 |
| R7 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 |
| R8 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 |
| R9 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 3 | 5 | 1 | 4 | 2 |
| R10 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| R11 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 |
| R12 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 |
| R13 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 3 | 5 | 1 | 4 | 3 |
| R14 | 5 | 1 | 4 | 1 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | 2 |
| R15 | 5 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 |
| R16 | 5 | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| R17 | 5 | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| R18 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 2 |
| R19 | 5 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| R20 | 5 | 1 | 5 | 1 | 4 | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 |

Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata skor. Hasil perhitungan dapat diamati pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Skor

| P 1 | P 2 | P 3 | P 4 | P 5 | P 6 | P 7 | P 8 | P 9 | P1 0 | Juml ah | Nil ai |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|------------|-----------|
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 38 | 95 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 35 | 88 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 33 | 83 |
| 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 33 | 83 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 35 | 88 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 36 | 90 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 34 | 85 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 32 | 80 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 35 | 88 |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 29 | 73 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 33 | 83 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 30 | 75 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 35 | 88 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 36 | 90 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 34 | 85 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 35 | 88 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 35 | 88 |
| 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 36 | 90 |
| 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 33 | 83 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 34 | 85 |
| Skor Rata-rata (Hasil Akhir) | | | | | | | | | | | 85 |

Untuk mendapatkan nilai pada kolom jumlah yaitu dengan menjumlahkan semua nilai pada kolom P1 sampai dengan P10. Kolom nilai didapatkan dengan mengalikan kolom jumlah dengan angka 2,5. Skor rata-rata (hasil akhir) didapatkan dengan menjumlahkan semua kolom nilai kemudian dibagi jumlah responded yaitu 20.

Berdasarkan hasil akhir rata-rata skor yang didapatkan yaitu 85 maka sistem presensi masuk kategori *Grade A* dengan *Adjective Rating Good*

5. KESIMPULAN

Sistem presensi berbasis IoT ini dapat memudahkan dalam melakukan proses rekapitulasi perhitungan kehadiran mahasiswa sekaligus dapat menghitung jumlah ketidakhadiran mahasiswa yang berfungsi untuk penentuan status ujian, baik UTS maupun UAS. Penggunaan sistem presensi ini dapat membuat pekerjaan rekapitulasi yang sebelumnya dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu lama menjadi lebih cepat, mudah, efektif dan efisien.

6. SARAN

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji sistem pada jaringan kabel dengan memanfaatkan perangkat *ethernet shield* seperti pada penelitian sebelumnya, agar dapat dianalisa perbedaan dari sisi kecepatan pengiriman data, karena pada penelitian ini pemanfaatan *wifi* sebagai media pengiriman data terkadang ada *delay* ketika mengirimkan data ke *database*.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Aji, K. P., Darusalam, U., & Nathasia, N. D. (2020). perancangan sistem presensi untuk pegawai dengan rfid berbasis IOT menggunakan nodeMCU ESP8266. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(1), 25–32.
- Alamsyah, F. Y., Baskoro, F., Rakhmawati, L., & others. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Kehadiran Dosen dan Asisten Laboratorium Berbasis Internet of Things menggunakan RFID dan Aplikasi Telegram. *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, 11(1), 99–107.
- Erlangga, E., Oktavia, Y., Endra, R. Y., Cucus, A., & Ariani, F. (2020). Digitalisasi Presensi Kelas Offline Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 11(2), 141–149.
- Fitriyadi, F., & Hariono, H. (2021). Perancangan Sistem Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 17(1), 55–66.
- Krisdiawan, R. A., & Irawan, D. (2018). Aplikasi Presensi Perkuliahan dengan Fingerprint Berbasis Web dan SMS Gateway (Studi Kasus Universitas Kuningan). *Buffer Informatika*, 4(2), 8–17.
- Kusumadya, M. A., Rasmila, R., Hidayat, F., & Chandra, D. (2022). Analisis Website Petani Kode Menggunakan SUS (System Usability Scale). *Jurnal Informatika Polinema*, 8(4), 41–46.
- Nopita, M., Purnamasari, S. D., & Yudiastuti, H. (2022). Evaluasi Usability Website SMA PGRI 2 Palembang Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Jurnal Mantik*, 6(3), 3299–3307.
- Palit, A. A. (2017). IMPLEMENTASI IoT MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) PADA SISTEM PRESENSI. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 1(2), 140–147.
- Putra, D. S., & Fauziah, A. (2018). Perancangan Aplikasi Presensi Dosen Realtime Dengan Metode Rapid Application Development (RAD) Menggunakan Fingerprint Berbasis Web. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(2), 167–171.
- Putra, F. N. (2021). Rancang Bangun Sistem Presensi Online dengan RFID Berbasis Internet Of Things (IoT) di Universitas Nahdlatul Ulama Blitar. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(1), 216–224.
- Rahardi, M., & Fajarudin, R. (2019). Sistem Autentikasi Presensi Mahasiswa Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 8(2), 276–281.
- Rahmawati, S., Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (2021). Sistem Smart Class untuk Presensi Mahasiswa dan Akses Pintu Kelas Berbasis RFID.

- Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 5(1).
- Ramadhan, I. R., & others. (2019). SISTEM PRESENSI ONLINE BERBASIS NODEMCU & RFID. *Buffer Informatika*, 5(2), 9–18.
- Rasyid, A., Waluyo, W., Mustafa, L. D., Kurniawati, E., & Aditya, M. (2021). Aplikasi RFID sebagai pendeteksi kehadiran pada perkuliahan terkait perhitungan kompensasi bagi mahasiswa Politeknik Negeri Malang. *Jurnal Eltek*, 19(1), 72–79.
- Rizky, A. A., & Kurniawati, R. (2020). IMPLEMENTASI LANJUTAN SMART DEVICE UNTUK SISTEM PRESENSI PERKULIAHAN BERBASIS WEB. *INFOKOM (Informatika & Komputer)*, 8(2), 1–12.
- Syawaluddin, A. N. (2019). Rancang Bangun Sistem Absensi Online Menggunakan Nfc Berbasis Iot Di Universitas Serang Raya. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 6(2).
- Tidar, M., & Kusumaningrum, N. (2022). PROTOTYPE SISTEM PRESENSI KELAS DI UNIVERSITAS DIRGANTARA MARSEKAL SURYADARMA BERBASIS IoT. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 11(2), 126–135.
- Utami, B. R. P., Arimbawa, I. W. A., & Bimantoro, F. (2019). Sistem presensi siswa berbasis internet of things menggunakan sensor sidik jari pada SMK perhotelan 45 mataram. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTika)*, 1(2).
- Wiyanto, E. P., Handojo, A., & Lim, R. (2019). Sistem Presensi Perkuliahan pada Universitas Kristen Petra Berbais RFID Dan Arduino. *Jurnal Infra*, 7(2), 70–74.
- Yolanda, S., Setyawan, Y., Asrowardi, I., & others. (2020). PERSONNEL ATTENDANCE SYSTEM USING AN IOT-BASED FINGERPRINT (INTERNET OF THINGS). *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 11(1), 36–41.