



## Pengembangan Metode Autentikasi pada Sistem Presensi Berbasis Aplikasi Mobile

Komang Sri Utami<sup>1</sup>, Nyoman Putra Sastra<sup>2</sup>, Dewa Made Wiharta<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

<sup>1</sup>sriutami@unud.ac.id, <sup>2</sup>putra.sastra@unud.ac.id, <sup>3</sup>wiharta@unud.ac.id

### Abstract

Research has been carried out on a mobile-based presence system authentication method using MAC addresses, BSSID and IP addresses for (Wi-Fi) networks. This study aims to develop an authentication method on the attendance system that meets two authentication requirements, namely the suitability of employee identity and location suitability, so that the attendance process becomes easy, effective, fast, and can reduce fraud. The employee's identity can be obtained from the MAC address of the smartphone that has been previously registered, while the employee's location during the attendance process can be confirmed to be in the company environment by checking the BSSID data and IP of the Wi-Fi network connected to the smartphone. The data is then compared with MAC address data from all Wi-Fi networks installed in the company area. RAD is used as a development model because it is simple and fast. Overall, employee identification and site checking as authentication of the developed system went well. Other than that, every function on the system works well. Furthermore, the results of the user experience evaluation using the UEQ questionnaire received an average score above 0.8 on 6 scales. This shows that the system has attractiveness, perspicuity, efficiency, dependability, stimulation and novelty.

*Keywords:* attendance system, MAC address, IP address, BSSID, Wi-Fi

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian metode autentikasi sistem presensi berbasis mobile dengan pemanfaatan MAC address, Basic Service Set Identifier (BSSID) dan IP address jaringan Wireless-Fidelity (Wi-Fi). Tujuan penelitian ini untuk pengembangan metode autentikasi pada sistem presensi dengan pemenuhan dua syarat autentikasi, yaitu kesesuaian identitas pegawai dan lokasi, agar proses presensi menjadi mudah, efektif, cepat, dan tingkat kecurangan dapat dikurangi. Identitas pegawai dapat diidentifikasi berdasarkan MAC address smartphone yang telah didaftarkan sebelumnya, sedangkan lokasi pegawai pada saat proses presensi dapat dipastikan berada di lingkungan perusahaan dengan pengecekan data BSSID dan IP address jaringan Wi-Fi yang terhubung ke smartphone. Data tersebut dibandingkan terhadap data MAC address dari seluruh instalasi jaringan Wi-Fi yang berada di area perusahaan. Model pengembangan sistem berbasis kepada Rapid Application Development (RAD) dengan pertimbangan, bahwa proses bersifat sederhana dan cepat. Proses pengujian melalui dua cara, yaitu pengujian fungsionalitas dan evaluasi pengalaman pengguna saat penggunaan sistem. Berpedoman kepada hasil pengujian ditunjukkan, bahwa identifikasi identitas pegawai dan pengecekan lokasi sebagai autentikasi pada sistem yang dikembangkan berjalan dengan baik. Hasil pengujian fungsionalitas ditunjukkan, bahwa setiap fungsi pada sistem presensi berjalan baik, berdasarkan hasil yang diharapkan dan dibandingkan terhadap hasil keluaran (output) saat pengujian. Evaluasi terhadap user experience dilakukan dengan penggunaan User Experience Questionnaire (UEQ) dengan nilai rata-rata 0,8 pada skala 6. Berdasarkan penilaian terhadap kuesioner UEQ ditunjukkan, sistem dengan kepemilikan daya tarik, kejelasan, efisien, ketepatan, stimulasi, dan berkebaruan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa user menerima dengan baik sistem presensi yang dikembangkan.

*Kata kunci:* sistem presensi, MAC address, IP address, BSSID, Wi-Fi

### 1. Pendahuluan

Sejak tahun 1960 telah dimulai sistem otomatisasi perkantoran. Hal ini merupakan pelaksanaan pekerjaan melalui penggabungan antara teknologi dan prosedur kerja dengan dilakukan perbaikan pada proses pelaksanaan pekerjaan untuk peningkatan efektivitas

dan produktivitas [1]. Perbaikan yang dimaksud adalah peralihan fungsi manual peralatan kantor, dari fungsi dengan penggunaan tenaga manusia menjadi fungsi otomatis. Hal ini dapat dilakukan oleh peralatan mekanis seperti komputer dan smartphone, sehingga proses kerja, khususnya pengolahan informasi, dapat dilakukan

dengan lebih efisien serta waktu, tenaga kerja, dan biaya dapat dihemat.

Peningkatan pemanfaatan teknologi informasi yang signifikan diiringi dengan peningkatan kejahatan (*cybercrime*) dan berbagai tindakan curang yang dilakukan oleh pengguna. Untuk penanggulangan permasalahan tersebut, keamanan sistem dijadikan prioritas ketika sebuah sistem ataupun aplikasi dikembangkan. Berbagai cara dilakukan untuk pengamanan sistem dan data, salah satunya dengan penerapan metode autentikasi untuk kontrol akses ke sistem maupun aplikasi. Autentikasi merupakan sebuah proses untuk pembuktian keaslian dari objek [2]. Proses autentikasi terhadap seseorang dilakukan untuk verifikasi identitas, sedangkan autentikasi pada objek untuk konfirmasi nilai kebenaran dari objek tersebut. Autentikasi terdiri dari beberapa jenis, yaitu autentikasi dengan *username* dan *password*, autentikasi dengan *code* atau *certificate*, autentikasi dengan *biometric*, dan autentikasi dengan *smart card*. Teknik autentikasi terus berkembang dengan pemanfaatan keunikan dari suatu objek.

Sistem otomatisasi perkantoran telah digunakan oleh banyak perusahaan dengan penggunaan teknologi informasi untuk kemudahan pelaksanaan prosedur kerja seperti pengelolaan administrasi dan pelayanan. Salah satu prosedur kerja yang dapat dipermudah dengan bantuan sistem informasi yaitu proses presensi. Hal yang perlu dipastikan pada proses presensi adalah validitas identitas dan lokasi pegawai. Dalam hal ini, dapat digunakan metode autentikasi. Proses presensi masih banyak diterapkan secara manual, dilakukan dengan cara pencatatan manual atau semi manual seperti penggunaan mesin presensi, baik mesin presensi dengan pemindai sidik jari, wajah atau RFID pada kartu pegawai. Proses presensi dengan cara tersebut dianggap kurang efektif, karena adanya antrian [3] karena ketersediaan mesin yang terbatas, dan ada kemungkinan terjadi kerusakan mesin. Selain itu, rekap data kehadiran dilakukan dan dihitung secara manual atau dengan bantuan aplikasi, seperti Microsoft Excel. Dari rekap data tersebut, diperoleh jumlah jam kerja yang digunakan pada proses perhitungan uang makan dan gaji yang diterima oleh pegawai. Proses ini diperlukan waktu yang cukup panjang dan dapat terjadi keterlambatan dalam pengambilan keputusan [4].

Penelitian mengenai pengembangan sistem kehadiran pegawai telah banyak dilakukan dan diimplementasikan. Sebagai contoh, pengembangan sistem kehadiran pegawai dilakukan oleh Warkim, dkk dengan integrasi mesin presensi dan sistem informasi berbasis web yang terhubung melalui jaringan [3]. Dalam sistem tersebut, data presensi setiap pegawai akan secara otomatis tersimpan dalam database. Dalam proses identifikasi pegawai, sidik jari digunakan sebagai kunci autentikasi. Kelemahan sistem ini adalah ketika mesin presensi sidik

jari rusak, *user* perlu untuk melapor ke pengelola agar data presensi dapat diinputkan secara manual.

Penelitian terkait sistem kehadiran juga dilakukan oleh Heroe Santoso dan Ahmad Wilda Yulianto dengan penggunaan *username* dan *password* sebagai kunci autentikasi pada proses login [4], sistem informasi kehadiran yang dikembangkan berbasis web dan sms gateway untuk pengelolaan data presensi pada sekolah. Dalam sistem ini, input data presensi dilakukan oleh guru dan pemberitahuan i tentang kehadiran siswa ke orang tua melalui sms akan dikirim saat data presensi disimpan. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Helvywidya Utari dan Yaya Sudarya Triana, dengan menambahkan fitur tambahan untuk pengelolaan nilai siswa, sehingga orang tua dapat memantau data presensi dan nilai dari anaknya [5].

Sistem presensi juga dikembangkan dengan penggunaan *barcode* sebagai identitas dari peserta seminar yang dilakukan oleh Reymon Rotikan [6]. Sistem yang dikembangkan berbasis web. Pengguna yang bertindak sebagai operator bertugas memindai *barcode* yang ada pada kartu peserta yang hadir. Barcode tersebut digunakan sebagai kunci identitas dari peserta.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rut Chrystin Saragi Napitu, dkk berfokus pada pengembangan sistem presensi berbasis web untuk pengelolaan data absensi [7]. Autentikasi yang digunakan pada sistem, yaitu *username* dan *password*.

Penelitian-penelitian yang telah disebutkan di atas, berfokus pada pengelolaan data presensi, dengan tujuan supaya data lebih tersusun dan tidak hilang. Dalam penelitian lainnya, yang dilakukan oleh Tio Eko Prabowo, dkk, proses presensi dilakukan dengan biometrik sebagai autentikasi *user* untuk pembuktian validitas identitas pengguna [8]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh dan I Putu Putra Yana Wardana, dkk, autentikasi dilakukan dengan biometrik wajah [9]. Biometrik merupakan karakteristik fisik atau perilaku unik yang berbeda setiap orangnya dan karakteristik ini tidak dapat dicuri. Penggunaan biometrik pada proses presensi perlu waktu yang relatif lebih lama dan *storage*, serta memori, yang lebih tinggi sebagai akibat dari proses komputasi yang kompleks.

Selanjutnya, penelitian terkait sistem presensi yang penerapannya dapat dipastikan lokasi dari karyawan saat melakukan presensi dilakukan oleh Al Husain, dkk [10]. Sistem presensi dikembangkan berbasis android yang dapat diakses hanya jika terkoneksi dengan jaringan WLAN yang ada di lingkungan perusahaan, sehingga dapat dipastikan bahwa karyawan berada di kantor, sedangkan Identifikasi pengguna menggunakan *username* dan *password*.

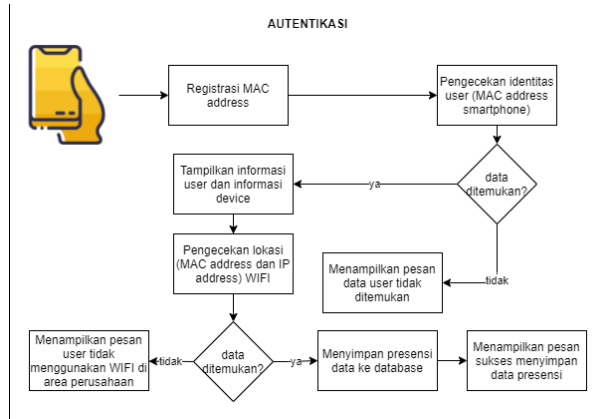
Autentifikasi lokasi pada sistem presensi belum banyak digunakan, hal ini berdasarkan pada penelitian-

penelitian yang telah diuraikan di atas. Autentikasi ini untuk pembuktian apakah lokasi *user* valid atau tidak pada saat proses presensi. Padahal validitas lokasi merupakan poin penting untuk menilai bahwa tidak ada kecurangan yang dilakukan oleh pegawai. Autentikasi lokasi pada sistem presensi sebelumnya dilakukan oleh Shermin Sultana, dkk dengan pemanfaatan teknologi *Global Positioning System* (GPS) [11]. Data yang digunakan pada proses autentikasi yaitu data latitude, longitude, dan radius dari area lokasi presensi. Meskipun GPS telah banyak digunakan untuk penentuan lokasi seseorang, terdapat permasalahan pada akurasi pembacaan lokasi, terjadi pergeseran titik posisi pengguna yang dapat terjadi sehingga posisi yang diperoleh tidak berada tepat pada posisi aktual di peta digital pada saat penggunaan GPS [12].

Model autentikasi dalam proses presensi yang disertai pemenuhan dua syarat presensi, agar data presensi dapat dikatakan *valid* akan dikembangkan pada penelitian ini. Syarat pertama adalah pembuktian identitas pegawai dengan cara pemetaan ID dengan *Media Access Control* (MAC) *address* *smartphone* pengguna yang telah didaftarkan sebelumnya. *MAC Address* merupakan alamat jaringan yang unik dan diimplementasikan pada lapisan data-link pada OSI Layer, yang merupakan representasi sebuah *node* tertentu dalam jaringan [13]. *MAC address* bersifat unik sehingga dapat digunakan sebagai pengganti identitas. Pendaftaran *MAC address* hanya dapat dilakukan untuk pegawai, dan satu pegawai hanya dapat mendaftarkan satu *MAC address* pegawai identitas. Fitur update *MAC address* disediakan jika ada penggantian perangkat (*smartphone*) dengan cara yang sama seperti pertama kali mendaftarkan. Pemanfaatan *MAC address* sebagai autentikasi atau pengganti identitas merupakan *novelty* dalam penelitian ini karena belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

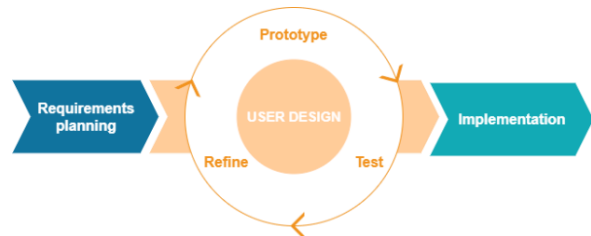
Syarat kedua adalah pembuktian lokasi pengguna *valid* pada saat proses presensi dengan dilakukan pengecekan *Basic Service Set Identifier* (*BSSID*) dan *IP address* dari jaringan *Wi-Fi* yang terhubung ke *smartphone* untuk dibandingkan dengan data *MAC address* dan *IP address* dari seluruh instalasi jaringan *Wi-Fi* yang ada di area perusahaan. *BSSID* merupakan identitas jaringan, bersifat unik karena berasal dari *MAC address* perangkat *access point* [13]. Dengan sifat uniknya tersebut, *BSSID* digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Akhir A. Kristianto, dkk untuk pencarian lokasi terakhir *user* yang terhubung ke jaringan [13]. *IP address* merupakan alamat yang diberikan pada peralatan jaringan [14]. Saat pengecekan *BSSID*, diberikan toleransi sebanyak dua digit nomor terakhir *BSSID* yang berbeda. Hal ini dilakukan karena pada beberapa kasus terjadi perubahan satu sampai dua digit nomor terakhir *BSSID*. Pengecekan dengan *IP address* ditambahkan, sebagai pendukung proses identifikasi lokasi *user* pada saat presensi berdasarkan pengalokasian *IP address* yang telah dilakukan di sebuah LAN. Dengan kedua syarat

tersebut, pegawai hanya perlu akses aplikasi dan presensi dapat dilakukan dengan catatan sudah terkoneksi dengan jaringan *Wi-Fi* di lingkungan perusahaan. Gambaran umum penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambaran Umum

Model rekayasa *Rapid Application Development* (RAD) digunakan pada penelitian ini merupakan model rekayasa sistem informasi dengan waktu yang relatif singkat dan berfokus pada proses *development* [15]. Adapun tahapan model RAD terdiri dari tiga proses utama, yaitu *requirements planning*, proses *user design*, dan proses *implementation*. Tahapan tersebut diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Model RAD

Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan sebuah model autentikasi pada sistem presensi yang sederhana dengan performa tinggi. Waktu untuk proses presensi dan rekapitulasi data presensi dapat dilakukan dengan cepat dan mudah serta peluang kecurangan dalam presensi bisa dikurangi.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu 6 bulan, yakni November 2020 sampai dengan April 2021. Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari literatur, artikel, jurnal serta situs di internet yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Metode penelitian merupakan algoritma seorang peneliti dalam pelaksanaan penelitian secara keseluruhan. Diagram alir metode penelitian ditunjukkan pada Gambar 3. Berdasarkan gambar tersebut, dijelaskan ada tiga tahapan yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu

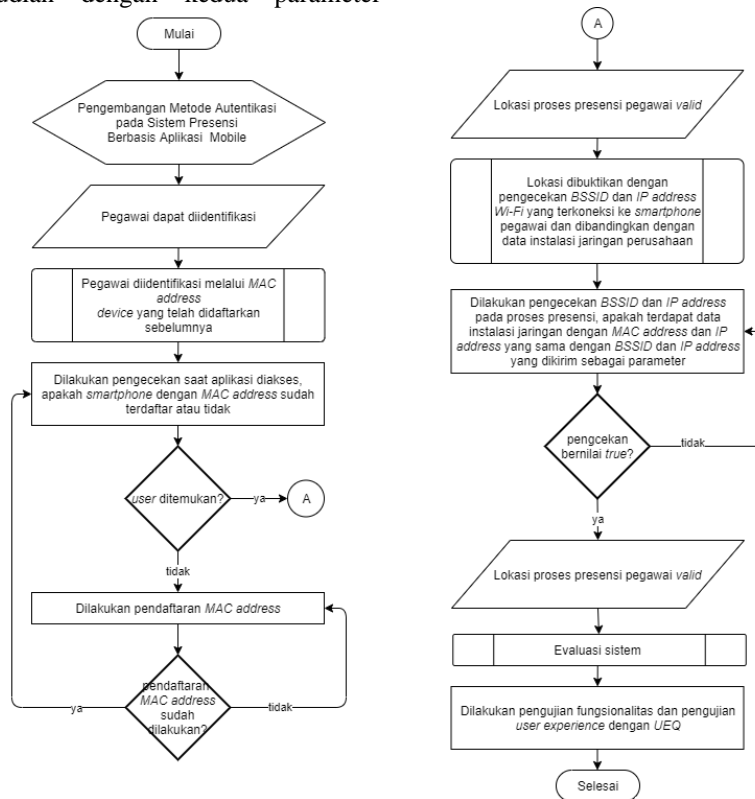
pegawai dapat diidentifikasi, lokasi presensi dapat dibuktikan, pengujian dan evaluasi sistem.

Tahap pertama yaitu identifikasi pegawai, proses ini dilakukan pengecekan saat aplikasi pertama kali diakses. Parameter yang digunakan, yaitu *MAC address device (smartphone)*. Kemudian dilakukan pencarian data pegawai sesuai dengan *MAC address* tersebut. Respon yang didapatkan jika data pegawai ditemukan, yaitu data pegawai yang telah ditemukan tersebut. Data ini kemudian ditampilkan di aplikasi disertai dengan tombol untuk proses presensi. Sebaliknya respon yang didapatkan jika data pegawai tidak ditemukan, yaitu data kosong (*null*), informasi pegawai dan tombol presensi tidak akan tampil pada aplikasi. Dengan demikian perlu dilakukan registrasi *MAC address (smartphone)* terlebih dahulu.

Tahap kedua, yaitu pengecekan kesesuaian lokasi, proses ini dilakukan untuk pembuktian lokasi pegawai saat proses presensi benar berada di lingkungan perusahaan. Parameter yang digunakan, yaitu *BSSID* dan *IP address* dari jaringan *Wi-Fi* yang terkoneksi ke *smartphone*. Kemudian dengan kedua parameter

tersebut, dilakukan pencarian data yang sesuai dari seluruh data instalasi *Wi-Fi* yang ada di perusahaan dan diberikan toleransi perbandingan *BSSID* dan *MAC address Wi-Fi* sebanyak dua digit nomor terakhir. Respon yang didapatkan, yaitu *true* jika ada data yang sesuai dan *false* jika tidak ada data yang sesuai. Proses pengecekan ini dilakukan saat presensi dilakukan, data presensi dapat disimpan ketika respon bernilai *true*.

Tahap ketiga, yaitu evaluasi, dilakukan sebagai penilaian dari metode autentikasi yang diterapkan pada sistem presensi apakah sesuai dengan harapan atau tidak. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black box*. Metode *black box* merupakan suatu pendekatan untuk pengujian setiap fungsi pada suatu sistem agar dapat berjalan dengan benar. Dengan pengujian *black box* juga akan diketahui apakah fungsi pengecekan autentikasi berjalan dengan baik atau tidak. Selain itu, juga dilakukan evaluasi usability dengan *User Experience Questionnaire (UEQ)* dengan tujuan untuk perolehan data kuantitatif mengenai pendapat responden terkait pengalaman selama penggunaan sistem.



Gambar 3. Metode Penelitian

*UEQ* memiliki skala 6 penilaian, yaitu daya tarik (*attractiveness*), kejelasan (*perspicuity*), efisiensi (*efficiency*), ketepatan (*dependability*), stimulasi (*stimulation*), dan kebaruan (*novelty*) [16]. Pertanyaan pada *UEQ* terdiri dari 26 komponen dengan 7 pilihan. Instrumen evaluasi *UEQ* dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai rata-rata *UEQ* dijadikan representasi persepsi

responden terhadap sistem. Nilai rata-rata lebih dari 0,8 dapat dikatakan evaluasi bernilai positif. Sedangkan nilai rata-rata di bawah -0,8 dapat dikatakan evaluasi bernilai negatif. Apabila nilai rata-rata berada di antara -0,8 dan 0,8, dapat dikatakan nilai evaluasi netral [16]. Hasil dari kuesioner ini akan digunakan sebagai dugaan dari bagian-bagian yang perlu diperbaiki.

Pegawai perusahaan X sebanyak 50 orang terlibat sebagai *user* pengguna (*role* pegawai) pada penelitian ini. Kemudian dari jumlah tersebut ditentukan responden dengan rumus Slovin. Tingkat kesalahan yang ditoleransi pada penelitian ini sebanyak 5%. Rumus Slovin dapat dilihat pada persamaan (1).

$$n = \frac{N}{1+N.e^2} \quad (1)$$

dengan  $n$  adalah jumlah sampel,  $N$  adalah jumlah populasi dan  $d$  adalah batasan toleransi *error* [17]. Jumlah responden yang didapatkan yaitu sebanyak 44 orang.

	1	...	7		
annoying	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	enjoyable	1
not understandable	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	understandable	2
creative	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	dull	3
easy to learn	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	difficult to learn	4
valuable	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	inferior	5
boring	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	exciting	6
not interesting	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	interesting	7
unpredictable	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	predictable	8
fast	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	slow	9
inventive	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	conventional	10
obstructive	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	supportive	11
good	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	bad	12
complicated	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	easy	13
unlikable	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	pleasing	14
usual	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	leading edge	15
unpleasant	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	pleasant	16
secure	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	not secure	17
motivating	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	demotivating	18
meets expectations	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	does not meet expectations	19
inefficient	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	efficient	20
clear	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	confusing	21
impractical	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	practical	22
organized	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	cluttered	23
attractive	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	unattractive	24
friendly	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	unfriendly	25
conservative	<input type="radio"/>	...	<input type="radio"/>	innovative	26

Gambar 4. Instrumen Evaluasi UEQ

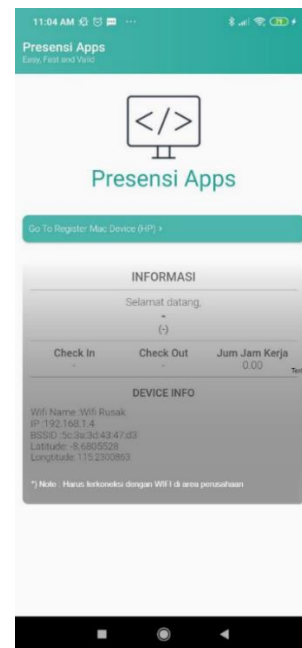
### 3. Hasil dan Pembahasan

Sistem yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan sistem pengelolaan proses presensi yang dikembangkan untuk administrator berbasis web dan untuk pegawai berbasis *mobile* (IOS dan Android). Framework Laravel digunakan untuk mengembangkan sistem web, sedangkan untuk aplikasi mobile digunakan framework Flutter. Autentikasi yang dikembangkan pada penelitian ini, diterapkan pada aplikasi *mobile*.

#### 3.1. Kesesuaian Identitas Pegawai

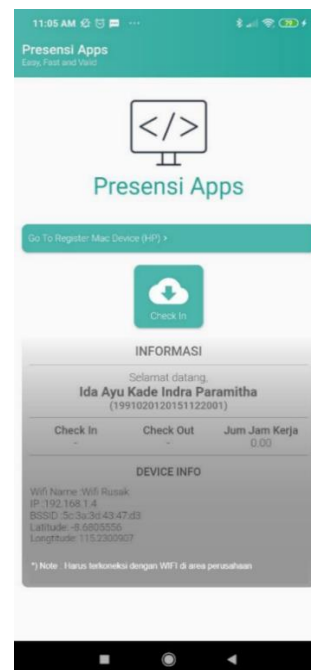
Saat aplikasi dibuka untuk pertama kali, akan muncul *splash screen*, kemudian menuju halaman presensi. Identifikasi *user* dilakukan pada halaman ini dengan mencari data *user* dengan *MAC address smartphone* yang digunakan. Data *user* didapatkan jika ada data *user* terdaftar yang sesuai dengan *MAC address smartphone*. Gambar 5 merupakan halaman utama presensi, pada halaman ini belum tampil informasi *user* karena *MAC*

*address* dari *smartphone* yang digunakan belum terdaftar. Dengan demikian, dilakukan pendaftaran *MAC address smartphone* terlebih dahulu.

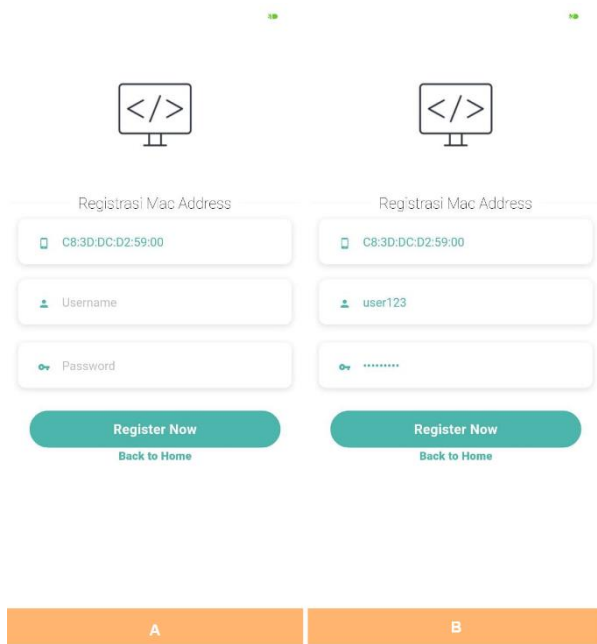


Gambar 5. Halaman Utama MAC Address Belum Terdaftar

Sebaliknya, jika *user* sudah mendaftarkan *MAC address*, halaman ini akan menampilkan informasi mengenai identitas *user* dan tombol presensi seperti ditunjukkan Gambar 6. Adapun informasi tambahan yang ditampilkan pada halaman utama ini, yaitu jam *check in*, jam *check out*, jumlah jam kerja, *SSID*, dan *IP address* dari *Wi-Fi*, serta lokasi (*longitude* dan *latitude*).



Gambar 6. Halaman Utama MAC Address Sudah Terdaftar



Gambar 7. Halaman Registrasi *Mac Address*

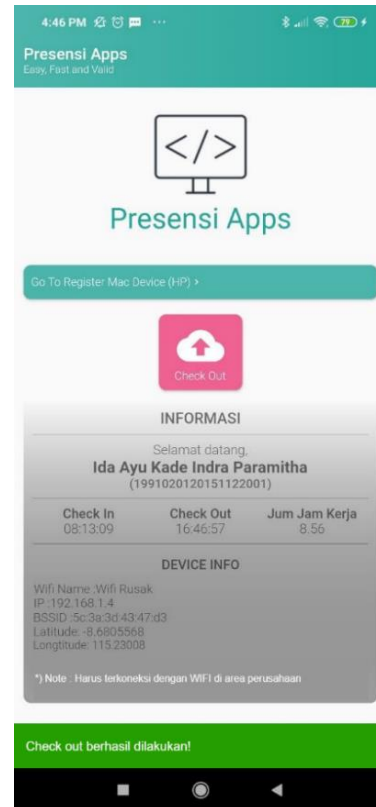
Proses pendaftaran *MAC address* dapat dilakukan dengan mengklik tombol “Go To Register *MAC Device (HP)*”. Halaman register *MAC address* dapat dilihat pada Gambar 7 (A) dan Gambar 7 (B). Setelah *MAC address* terdaftar, proses presensi dapat dilakukan oleh pegawai.

### 3.2. Kesesuaian Lokasi

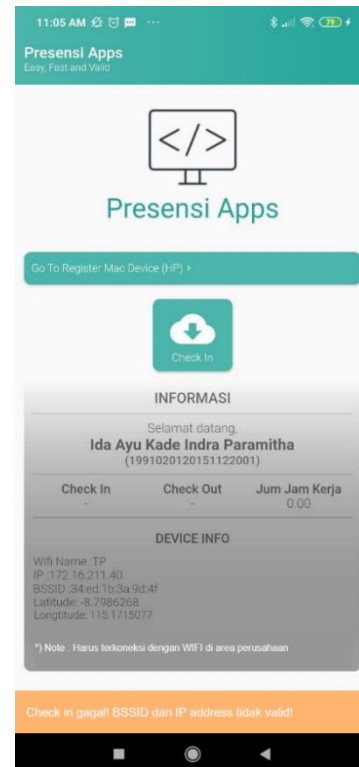
Proses presensi dilakukan dua kali, yaitu saat datang (*check in*) dan saat pulang (*check out*). Data presensi dapat disimpan jika nilai pengecekan kesesuaian lokasi presensi bernilai *true*. Gambar 8 merupakan respon saat data presensi berhasil disimpan. Sebaliknya, jika nilai pengecekan kesesuaian lokasi presensi bernilai *false*, pada aplikasi akan tampil notifikasi presensi gagal karena *BSSID* dan *IP address* tidak *valid*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.

Selain aplikasi *mobile* untuk proses presensi, dikembangkan juga sistem administrasi data yang digunakan untuk pengelolaan data *BS*, data pegawai, data presensi, dan validasi pengajuan *MAC address*. Sistem ini dapat diakses oleh *user* yang berperan sebagai administrator.

Proses validasi pengajuan *MAC address* dilakukan dengan mengklik menu Validasi *MAC address*. Halaman validasi pengajuan *MAC* akan ditampilkan oleh sistem, seperti ditunjukkan pada Gambar 10. List data pengajuan *MAC address* baru dapat dilihat pada halaman ini. Halaman ini dilengkapi dengan tombol konfirmasi pengajuan tersebut, apakah diterima atau tidak diterima.



Gambar 8. Respon *True* Proses Pengecekan Lokasi



Gambar 9. Respon *False* Proses Pengecekan Lokasi

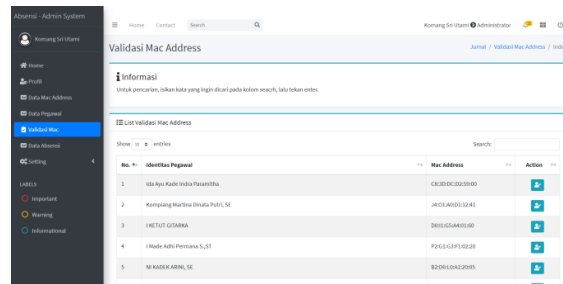
Selanjutnya, rekap data presensi dapat diakses pada menu Data Presensi. Gambar 11 merupakan halaman rekap data presensi. List data presensi yang terdiri dari

nip, nama, dan jumlah jam kerja ditampilkan pada halaman ini. Pencarian data dapat dilakukan berdasarkan tahun dan bulan tertentu. Terdapat tombol untuk *export* data ke bentuk *file* excel yang dapat digunakan untuk unduh data rekap presensi dan tombol lihat detail riwayat presensi yang telah dilakukan. Tampil perhitungan gaji yang diterima oleh pegawai pada halaman detail Riwayat presensi, dapat dilihat pada Gambar 12.

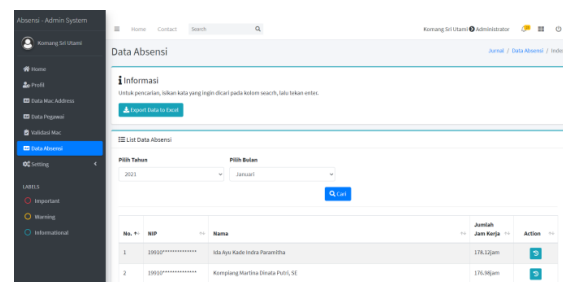
Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian sistem agar kesalahan sistem yang terjadi saat sistem digunakan dapat ditemukan. Pengecekan setiap fungsi atau fitur yang ada sistem dilakukan pada pengujian ini. Tabel 1 merupakan hasil pengujian dengan metode *black box*.

Dari Tabel 1 ditunjukkan bahwa fungsi-fungsi yang ada pada sistem telah berjalan dengan baik. Selain pengujian tersebut, juga dilakukan pengukuran *user experience* dengan kuesioner *UEQ*. Kuesioner dilakukan secara online melalui google form dengan jumlah responden sebanyak 44 orang. *UEQ Data Analyze Tools* digunakan sebagai alat bantu perhitungan jawaban responden terhadap kuesioner. Tabel 2, ditampilkan nilai rata-rata

dari setiap item pertanyaan, dengan  $x$  adalah item dan  $M$  adalah nilai rata-rata (*Mean*).



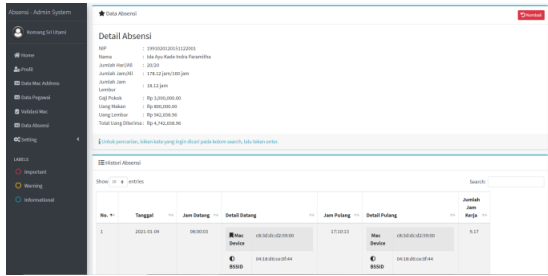
Gambar 10. Menu Validasi MAC address



Gambar 11. Menu Data Presensi

Tabel 1. Tabel Pengujian Sistem

Nama	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Registrasi <i>MAC address</i>	<i>MAC address smartphone</i> didaftarkan oleh <i>user</i> yang akan digunakan sebagai identitas untuk proses presensi	Data <i>MAC address</i> dapat tersimpan atau terupdate ke database, jika tidak, notifikasi <i>error</i> akan tampil pada aplikasi	Sesuai harapan	Valid
Proses Check In	Proses presensi dilakukan oleh <i>user</i> pada saat datang ke perusahaan	<i>User</i> teridentifikasi, pengecekan <i>MAC address</i> dan <i>IP address</i> bernilai <i>true</i> , sehingga data presensi <i>check in</i> dapat tersimpan di database, notifikasi <i>error</i> akan tampil pada aplikasi	Sesuai harapan	Valid
Proses Check Out	Proses presensi dilakukan oleh <i>user</i> pada saat pulang	<i>User</i> teridentifikasi, pengecekan <i>MAC address</i> dan <i>IP address</i> bernilai <i>true</i> , sehingga data presensi <i>check out</i> dapat tersimpan di database, jika tidak, notifikasi error akan tampil pada aplikasi	Sesuai harapan	Valid
Mengelola Data <i>MAC address</i>	Proses penambahan, perubahan, dan penghapusan data <i>MAC address</i> dilakukan oleh administrator	Sistem dapat dapat menyimpan, mengupdate atau menghapus data <i>MAC address</i> di database	Sesuai harapan	Valid
Mengelola Pegawai	Data Proses penambahan, perubahan, dan penghapusan data pegawai dilakukan oleh administrator	Sistem dapat dapat menyimpan, mengupdate atau menghapus data pegawai di database	Sesuai harapan	Valid
Memvalidasi <i>MAC address</i>	<i>MAC address</i> Proses validasi dilakukan oleh administrator	Sistem dapat mengupdate status validasi pengajuan <i>MAC address</i> agar data <i>MAC address</i> yang terintegrasi dengan data pegawai dapat terupdate dengan pengajuan yang baru	Sesuai harapan	Valid
Mengelola Presensi	Data Proses penambahan, perubahan, penghapusan, dan <i>export</i> data presensi dilakukan oleh administrator	Sistem dapat dapat menyimpan, mengupdate atau menghapus data presensi di database, serta <i>export</i> data presensi ke bentuk excel	Sesuai harapan	Valid



Gambar 12. Detail Data Presensi

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Tiap Item UEQ

<i>x</i>	<i>M</i>	<i>Left</i>	<i>Right</i>	<i>Scale</i>
1	1.8	<i>annoying</i>	<i>enjoyable</i>	<i>Attractiveness</i>
2	2.0	<i>not understandable</i>	<i>understandable</i>	<i>Perspicuity</i>
3	1.7	<i>creative</i>	<i>dull</i>	<i>Novelty</i>
4	1.9	<i>easy to learn</i>	<i>difficult to learn</i>	<i>Perspicuity</i>
5	1.9	<i>valuable</i>	<i>inferior</i>	<i>Stimulation</i>
6	2.0	<i>boring</i>	<i>exciting</i>	<i>Stimulation</i>
7	2.1	<i>not interesting</i>	<i>interesting</i>	<i>Stimulation</i>
8	2.0	<i>unpredictable</i>	<i>predictable</i>	<i>Dependability</i>
9	1.0	<i>fast</i>	<i>slow</i>	<i>Efficiency</i>
10	2.0	<i>inventive</i>	<i>conventional</i>	<i>Novelty</i>
11	2.8	<i>obstructive</i>	<i>supportive</i>	<i>Dependability</i>
12	2.8	<i>good</i>	<i>bad</i>	<i>Attractiveness</i>
13	2.5	<i>complicated</i>	<i>easy</i>	<i>Perspicuity</i>
14	2.0	<i>unlikable</i>	<i>pleasing</i>	<i>Attractiveness</i>
15	0.3	<i>usual</i>	<i>leading edge</i>	<i>Novelty</i>
16	2.1	<i>unpleasant</i>	<i>pleasant</i>	<i>Attractiveness</i>
17	2.2	<i>secure</i>	<i>not secure</i>	<i>Dependability</i>
18	2.2	<i>motivating</i>	<i>demotivating</i>	<i>Stimulation</i>
19	2.3	<i>meets expectations</i>	<i>does not meet expectations</i>	<i>Dependability</i>
20	2.4	<i>inefficient</i>	<i>efficient</i>	<i>Efficiency</i>
21	2.0	<i>clear</i>	<i>confusing</i>	<i>Perspicuity</i>
22	2.4	<i>impractical</i>	<i>practical</i>	<i>Efficiency</i>
23	2.3	<i>organized</i>	<i>cluttered</i>	<i>Efficiency</i>
24	2.9	<i>attractive</i>	<i>unattractive</i>	<i>Attractiveness</i>
25	2.2	<i>friendly</i>	<i>unfriendly</i>	<i>Attractiveness</i>
26	2.0	<i>conservative</i>	<i>innovative</i>	<i>Novelty</i>

Hasil rata-rata pengukuran skala UEQ ditunjukkan pada Tabel 3. Dapat dilihat pada setiap skala diperoleh nilai di atas 0,8. Berdasarkan data tersebut, diperoleh hasil evaluasi yang sangat baik pada skala daya tarik (*attractiveness*) yang artinya responden memiliki ketertarikan terhadap sistem. Sistem yang dikembangkan dianggap jelas oleh responden jika dilihat dari nilai rata-rata pada skala kejelasan (*perspicuity*). Sistem dapat membantu pekerjaan responden dengan lebih efisien berdasarkan pada nilai rata-rata skala efisiensi (*efficiency*). Selanjutnya interaksi pada sistem dirasa dapat dikendalikan oleh responden, aman, dan harapan sistem terpenuhi jika dilihat dari skala ketepatan (*dependability*). Kemudian dilihat dari nilai skala stimulasi (*stimulation*) dapat dikatakan responden termotivasi saat penggunaan sistem. Dan terakhir, yaitu skala kebaruan (*novelty*), didapatkan rata-rata nilai yang paling kecil daripada skala yang lain. Akan tetapi nilai skala kebaruan masih berada di atas 0,8. Nilai ini dapat diartikan sistem yang dikembangkan terdapat kreativitas dan inovasi.

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dapat dikatakan bahwa respon responden terhadap sistem sangat baik.

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Skala UEQ

<i>Scale</i>	<i>Mean</i>
<i>Attractiveness</i>	2.125
<i>Perspicuity</i>	2.102
<i>Efficiency</i>	2.244
<i>Dependability</i>	2.341
<i>Stimulation</i>	2.063
<i>Novelty</i>	1.523

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil dan analisis adalah tujuan penelitian ini tercapai. Metode autentikasi yang dapat dikembangkan pada penelitian ini dapat menjadi salah satu solusi autentikasi agar kecurangan sistem dapat dikurangi. Identitas pegawai dapat diidentifikasi dengan penggunaan *MAC address smartphone* sebagai pengganti identitas, sedangkan pembuktian kebenaran lokasi presensi dengan dilakukan pengecekan *BSSID* dan *IP address* dari jaringan *Wi-Fi* yang terhubung ke *smartphone* untuk dibandingkan dengan data *MAC address* dan *IP address* dari seluruh instalasi jaringan *Wi-Fi* yang ada di area perusahaan. Selain pengembangan metode autentikasi baru, proses pengelolaan data sistem presensi juga dipermudah. Hasil pengujian dengan metode *black box* menunjukkan bahwa sistem presensi ini berjalan baik pada setiap fungsinya. Selain itu, hasil evaluasi *user experience* dengan evaluasi skala 6 kuisisioner UEQ bernilai rata-rata di atas 0,8. Berdasarkan nilai tersebut, dapat dikatakan bahwa *user* ataupun responden menerima dengan baik sistem presensi yang dikembangkan. Nilai tersebut juga berarti sistem memiliki daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, memotivasi, dan memiliki kebaruan. Proses implementasi sistem presensi pada penelitian ini, diperlukan prosedur operasional baku (POB) *standar operasional prosedur (SOP)* penggunaan sistem dan pelatihan agar pengguna sistem dapat mengerti dan bisa menggunakan sistem dengan baik dan benar. Pemanfaatan *MAC address* dan *BSSID* sebagai kunci autentikasi juga dapat digunakan pada pengembangan sistem untuk membantu proses kerja di perusahaan berbasis *mobile* lainnya.

#### Daftar Rujukan

[1] A. T. Atmaja, D. Santoso, and P. Ninghardjanti, "Penerapan Sistem Otomatisasi Administrasi Untuk Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Kerja Di Bidang Pendapataninas Perdagangan Kota Surakarta", *JIKAP (Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran)*, vol. 2, no. 2, p. 14, Feb. 2018.

[2] C. E. Suling, M. Olivya, and R. Nur, "Prototype Pengembangan Autentikasi Login Menggunakan Teknologi Quick Response Code," presented at the Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika, Makassar, Nov. 2017. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/325035646\\_prototyp](https://www.researchgate.net/publication/325035646_prototyp)



- e\_pengembangan\_autentikasi\_login\_menggunakan\_teknologi\_quick\_response\_code
- [3] Warkim, I. Hafiz Novanda, and H. Kamal Z, “Analisa Dan Desain Sistem Kehadiran Pegawai Pada Pusat Penelitian Perkembangan IPTEK Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia,” *Studi Informatika : Jurnal Sistem Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 1–12, 2015.
- [4] H. Santoso and A. W. Yulianto, “Analisa Dan Perancangan Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Dan Sms Gateway,” *Matrik*, vol. 16, no. 2, p. 65, Jul. 2017.  
<https://doi.org/10.30812/matrik.v16i2.11>
- [5] H. Utari and Y. S. Triana, “Sistem Informasi Monitoring Siswa Menggunakan SMS Gateway,” *RESTI*, vol. 3, no. 3, pp. 328–335, Dec. 2019  
<https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.916>
- [6] R. Rotikan, “Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Untuk Kegiatan Konferensi,” *JST*, vol. 6, no. 1, Jan. 2016.  
<https://doi.org/10.30700/jst.v6i1.104>
- [7] R. C. Saragi Napitu, I. A. Ramadhani, and F. Firman, “Perancangan Sistem Absensi Berbasis Web pada Program Studi PTI UNIMUDA Sorong,” *jurnalpetisi*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, Jul. 2020.  
<https://doi.org/10.36232/jurnalpetisi.v1i1.453>
- [8] T. E. Prabowo, R. Hartanto, and S. Wibirama, “Prototype of Student Attendance Application Based on Face Recognition Using Eigenface Algorithm,” *IJITEE*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, 2019.  
<https://doi.org/10.22146/ijitee.46724>
- [9] Electrical Engineering Universitas Udayana, I. P. Putrayana Wardana, I. A. Dwi Giriantari, and M. Sudarma, “Aplikasi Verifikasi Wajah Untuk Absensi Pada Platform Android Dengan Menggunakan Algoritma Fisherface,” *MITE*, vol. 15, no. 2, Art. no. 2, Dec. 2016.  
<https://doi.org/10.24843/MITE.1502.08>
- [10] A. Husain, A. H. A. Prastian, and A. Ramadhan, “Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada PT. Sintech Berkah Abadi,” *TMJ*, vol. 2, no. 1, pp. 105–116, Aug. 2017.  
<https://doi.org/10.33050/tmj.v2i1.319>
- [11] S. Sultana, A. Enayet, and I. J. Mouri, “A Smart, Location Based Time and Attendance Tracking System using Android Application,” *IJCSEIT*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2015.  
<https://doi.org/10.5121/ijcseit.2015.5101>
- [12] A. F. Oklilas, S. D. Siswanti, and M. D. Rachman, “Akurasi Pembacaan GPS pada Android untuk Location Based Service (Studi Kasus: Informasi Lokasi SMA di Palembang),” *JIKA*, vol. 4, no. 1, p. 1, Jan. 2017.  
<https://doi.org/10.29244/jika.4.1.1-5>
- [13] A. A. Kristianto, X. B. N. Najoan, and A. A. E. Sinsuw, “User Locator System Berbasis BSSID dan Alamat MAC Dalam Lingkungan Jaringan WIFI,” *E-Journal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, p. 7, 2017.
- [14] A. H. Lubis and A. H. Hasugian, “Analisis Pemberian Bandwidth Pada Router Dengan Menggunakan Protokol EIGRP Dalam Menentukan Kecepatan Data Yang Dilalui Pada WAN,” *JISTech*, vol. 4, no. 1, p. 11, Jun. 2019.
- [15] S. Aswati, M. S. Ramadhan, A. U. Firmansyah, and K. Anwar, “Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi,” *Matrik*, vol. 16, no. 2, p. 20, Jul. 2017.  
<https://doi.org/10.30812/matrik.v16i2.10>
- [16] Y. Sari, M. Arafah, and Novitasari, “Evaluasi Usability Sistem Informasi Akademik Dosen Menggunakan User Experience Questionnaire dan Heuristic Walkthrough,” *RESTI*, vol. 5, no. 2, pp. 247–253, Apr. 2021.  
<https://doi.org/10.29207/resti.v5i2.3022>
- [17] I. R. Wulandari and L. D. Farida, “Pengukuran User Experience Pada E-Learning Di Lingkungan Universitas Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ),” vol. 2, no. 2, p. 7, Desember 2018.