

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka memiliki peran krusial dalam penelitian ilmiah karena menyediakan landasan teori yang mendukung topik yang diteliti. Bagian ini bertujuan untuk menyoroti pentingnya penelitian, mengidentifikasi celah yang belum diungkap, dan membentuk pertanyaan serta hipotesis penelitian. Dengan meninjau literatur dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, dan dokumen lain, peneliti dapat mengeksplorasi teori, metode, serta pendekatan yang telah ada, sehingga penelitian yang dilakukan dapat memberikan perspektif baru dan terhindar dari pengulangan studi terdahulu.

Penelitian pertama adalah penelitian berjudul "Sistem Aplikasi Absensi Menggunakan Teknologi *Barcode Scanner* Berbasis Android." Penelitian ini menyoroti permasalahan fundamental dalam sistem absensi manual di Kampus Amik Mahaputra Riau, seperti maraknya kecurangan "titip absen", potensi kesalahan akibat kelupaan mahasiswa, dan rendahnya efisiensi dalam rekapitulasi data. Sebagai solusi, penelitian tersebut mengusulkan pengembangan aplikasi absensi berbasis *mobile* yang memanfaatkan teknologi *barcode scanner* untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan proses pencatatan kehadiran. Dalam implementasinya, pihak admin akan menyiapkan *barcode* yang kemudian akan dipindai oleh mahasiswa menggunakan aplikasi pada *smartphone* mereka, di mana data absensi yang terekam secara digital langsung dikirim ke basis data. Penerapan sistem ini diharapkan dapat mengatasi kendala pengelolaan data absensi manual, menawarkan proses yang lebih cepat, tepat, akurat, serta mempermudah *monitoring* dan rekapitulasi kehadiran secara praktis dan efisien [8].

Penelitian kedua adalah penelitian berjudul "Sistem Presensi Pegawai Dengan *Face Recognition* Menggunakan *Deep Learning* CNN." Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem presensi untuk pegawai di Universitas Atma Jaya Yogyakarta, didorong oleh keterbatasan metode presensi yang ada seperti sidik jari dan pemindaian QR yang dapat menyebabkan antrean dan risiko kesehatan. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengimplementasikan teknologi pengenalan wajah yang

memungkinkan proses presensi lebih cepat dan higienis, di mana pegawai cukup menghadapkan wajah ke kamera. Sistem ini dibangun dengan metode *deep learning* menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk akurasi prediksi wajah yang tinggi, serta dikembangkan memakai PyCharm dengan *library* seperti *dlib*, *face_recognition*, dan *OpenCV*, dan hasil presensi disimpan dalam sebuah *file*. Hasilnya adalah sistem presensi fungsional yang berhasil mempermudah dan mempercepat proses kehadiran pegawai serta menyimpan data presensi secara efektif [9].

Penelitian ketiga adalah penelitian berjudul "Pengembangan Aplikasi Presensi Perkuliahan Era New Normal Berbasis BLE *Beacon*." Penelitian ini menanggapi tantangan yang dihadapi institusi pendidikan seperti Universitas Atma Jaya Yogyakarta selama pandemi COVID-19, khususnya terkait sistem presensi sidik jari yang dianggap tidak lagi relevan karena risiko penularan virus dan potensi antrean di masa *new normal*. Sebagai solusi, penelitian ini mengusulkan pembangunan aplikasi presensi *mobile* dengan memanfaatkan teknologi *Bluetooth Low Energy* (BLE) *beacon* yang memungkinkan presensi tanpa kontak fisik, menggunakan kerangka kerja Flutter untuk *front-end*, ASP.Net untuk *back-end*, dan SQL Server sebagai basis data. Aplikasi yang dikembangkan bertujuan untuk menyederhanakan proses presensi perkuliahan, menjadikannya lebih praktis dan aman, serta mendukung berbagai fitur seperti presensi mahasiswa dan dosen, tampilan jadwal kelas, riwayat presensi, dan pengelolaan *beacon* oleh admin. Penggunaan teknologi *Bluetooth* dipilih karena keunggulannya dalam jangkauan yang sesuai, kecepatan transfer data, dan operasional tanpa koneksi internet untuk proses pemindaian, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan absensi [10].

Penelitian keempat adalah penelitian berjudul "Aplikasi Presensi Perkuliahan Mahasiswa Menggunakan QR-Code dan *Location Based Service* Berbasis Android." Penelitian ini berangkat dari pengakuan atas dampak krusial kemajuan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, di mana sistem absensi manual sering kali terkendala masalah kecurangan, akurasi rendah, dan kesalahan memasukkan data. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini bertujuan merancang aplikasi presensi

perkuliahan berbasis Android yang mengintegrasikan teknologi Kode QR dengan *Location-Based Service* (LBS) guna mempermudah dan mempercepat pengelolaan absensi. Dengan menggunakan metode pengembangan prototipe untuk memungkinkan interaksi aktif antara pengembang dan pengguna, aplikasi ini dibangun memakai App Inventor dan memungkinkan mahasiswa melakukan pemindaian kode QR di ruang kelas yang lokasinya juga divalidasi oleh LBS, di mana data absensi kemudian disimpan secara otomatis di Google Drive untuk kemudahan akses dan pelaporan oleh dosen. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan absensi, yang pada akhirnya turut berkontribusi pada peningkatan kualitas proses pembelajaran di lingkungan perguruan tinggi [7].

Penelitian kelima adalah penelitian berjudul "Aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Android." Penelitian ini menekankan pentingnya rekap kehadiran mahasiswa sebagai salah satu indikator penilaian dalam perkuliahan dan bertujuan merancang sistem presensi yang lebih modern menggunakan sistem operasi Android, seiring dengan pesatnya pemanfaatan teknologi *smartphone*. Perancangan sistem ini memanfaatkan teknologi kode QR sebagai media utama dalam proses presensi, karena kemampuannya menyampaikan informasi dan mendapatkan respons dengan cepat, dengan rekomendasi penggunaan aplikasi QR Code Reader oleh mahasiswa dan fasilitas Generate QR Code untuk dosen. Latar belakang utama pengembangan *smart system* ini adalah untuk mengatasi masalah frekuensi mahasiswa yang melakukan "titip absen", yang dapat mengurangi akurasi dan keadilan dalam penilaian presensi. Hasil dari perancangan ini adalah serangkaian desain UML, termasuk *use case diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*, yang berfungsi sebagai landasan fundamental untuk tahap implementasi sistem presensi berbasis Android menggunakan teknologi QR Code, yang juga akan melibatkan pencatatan IMEI perangkat saat pendaftaran untuk mencegah peminjaman akun dan meningkatkan akurasi[6].

Tabel 1. Perbandingan Penelitian

Peneliti	Fitri Ayu dan Ari Mustofa	Axell Marvelino Wijaya	Nathaniel Vincent Wibowo	Fadhilah Anisah Siregar dan Suendri	Nandang Hermanto, Nurfaizah dan Nur Rahmat Dwi Riyanto
Target Pengguna	Mahasiswa	Pegawai	Mahasiswa	Mahasiswa	Mahasiswa
Platform	Mobile	Desktop	Mobile	Mobile	Mobile
Bahasa Pemrograman	Tidak Disebutkan	Python	Dart	Block-Based Programming (MIT App Inventor)	Java
Fitur Keamanan	Tidak Ada	<i>Face Recognition</i>	Pendaftaran perangkat	<i>Geolocation</i>	IMEI
Teknologi Utama	<i>Barcode Scanner</i>	<i>Face Recognition (CNN)</i>	<i>BLE Beacon</i>	QR Code + LBS	QR Code + IMEI
Fitur Akademik Lain	Tidak Ada	Tidak Ada	Riwayat Presensi, Jadwal Kuliah	Tidak Ada	Tidak Ada

Berdasarkan tabel perbandingan, aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan penelitian terdahulu. Dalam aspek keamanan, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya mengandalkan satu jenis mekanisme perlindungan seperti kode QR, IMEI, atau pengenalan wajah. Aplikasi ini menggabungkan beberapa lapisan pengamanan sekaligus, yaitu penggunaan kode QR Dinamis, validasi lokasi, pengikatan perangkat, serta implementasi Firebase App Check. Kombinasi ini memberikan perlindungan berlapis terhadap penyalahgunaan sistem, khususnya terhadap kecurangan presensi dan percobaan akses ilegal ke *backend*.

Sistem ini memanfaatkan fitur lokasi modern yang sudah terintegrasi dalam sistem operasi Android. Dengan mengandalkan fungsionalitas bawaan ini, sistem dapat memperoleh data lokasi melalui kombinasi sinyal dari berbagai sensor, seperti GPS dan Wi-Fi. Pendekatan ini lebih praktis dan ekonomis untuk lingkungan akademik karena tidak memerlukan perangkat keras eksternal seperti *bluetooth beacon*. Dalam aspek privasi pengguna, aplikasi ini memiliki keunggulan karena tidak menggunakan data perangkat yang bersifat sensitif seperti IMEI, namun tetap mampu membatasi penggunaan perangkat secara unik. Pendekatan ini menjaga privasi pengguna tanpa mengurangi fungsi keamanan presensi yang diterapkan dalam sistem.

Dari sisi fitur akademik, sebagian besar aplikasi pada penelitian sebelumnya belum menyediakan informasi seperti jadwal kuliah, nilai, atau riwayat kehadiran secara langsung dalam aplikasi. Aplikasi ini menyatukan ketiga fitur tersebut dalam satu platform terintegrasi, yang memudahkan mahasiswa mengakses berbagai informasi akademik tanpa harus berganti platform atau *login* ulang ke layanan lain. Dengan menggabungkan aspek keamanan, efisiensi, privasi, dan integrasi fitur akademik, aplikasi ini menawarkan solusi presensi yang lebih utuh dan adaptif dibandingkan dengan pendekatan-pendekatan sebelumnya yang telah dianalisis.