

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi dalam era industri 4.0 telah mendorong digitalisasi di berbagai bidang, termasuk dalam manajemen sumber daya manusia (SDM). Salah satu aspek penting dalam pengelolaan SDM adalah sistem presensi, seperti studi kasus yang saya angkat sekarang yaitu sistem presensi mahasiswa magang di perusahaan *IT Solution* Yogyakarta. Untuk sistem presensi di perusahaan tersebut saat ini masih menggunakan satu aplikasi presensi untuk semua anggota di perusahaan, baik karyawan tetap maupun mahasiswa magang. Kondisi ini mengakibatkan beberapa permasalahan krusial seperti sulitnya melakukan pemantauan khusus terhadap aktivitas mahasiswa magang, tidak adanya sistem pelaporan yang terstruktur, dan kurangnya integrasi antara pihak perusahaan dengan pihak perguruan tinggi atau dosen pembimbing dalam pengawasan mahasiswa selama kegiatan magang berlangsung. Menurut penelitian Sinaga dan Susilo [1], penerapan *QR Code* dan *geofencing* pada sistem presensi dapat mencegah kecurangan seperti titip absen, meskipun masih terbatas pada validasi lokasi sederhana berbasis radius *GPS* dan konteks perkuliahan yang berbeda dengan kebutuhan magang industri.

Dalam konteks sistem presensi untuk pengelolaan mahasiswa magang di suatu perusahaan, penting untuk memastikan bahwa sistem presensi yang diterapkan mampu memberikan informasi yang akurat dan relevan bagi semua

pihak yang terlibat, seperti mahasiswa, mentor, dan dosen pembimbing. Permasalahan yang dihadapi saat ini semakin kompleks karena tidak adanya sistem terpadu yang dapat memfasilitasi pengintegrasian dan pengawasan antara ketiga pihak tersebut. Akibatnya, proses evaluasi dan pemantauan perkembangan mahasiswa magang menjadi tidak efektif dan rentan terhadap kecurangan data presensi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Azmi [2], menunjukkan bahwa sistem presensi berbasis *QR Code* dapat mempermudah proses pencatatan kehadiran, namun tanpa validasi lokasi sistem tersebut masih rentan terhadap manipulasi data presensi karena dapat *scan QR Code* di luar lokasi yang sah. Dengan menerapkan sistem yang mengintegrasikan validasi lokasi, presensi dan pemantauan mahasiswa magang dapat dilakukan secara lebih transparan dan terstruktur, memungkinkan dosen pembimbing dan mentor untuk lebih mudah memantau perkembangan serta aktivitas mahasiswa magang.

Urgensi pengembangan sistem presensi dengan validasi lokasi yang akurat juga didukung oleh temuan Nugraha dan Putri [3] dalam pengembangan aplikasi presensi karyawan yang menunjukkan bahwa metode *lock GPS* dengan fitur *anti-fake location* dapat memastikan kehadiran hanya tercatat ketika pengguna berada di lokasi yang telah ditentukan. Meskipun penelitian tersebut fokus pada karyawan perusahaan dengan menggunakan algoritma *radius detection* sederhana, konsep validasi lokasi dapat diadaptasi dan ditingkatkan untuk konteks mahasiswa magang yang membutuhkan pemantauan kehadiran yang lebih terstruktur. Hal ini menjadi sangat relevan untuk mahasiswa magang yang membutuhkan validasi lokasi yang lebih akurat dengan menggunakan algoritma *geofencing*. Selain itu, sistem presensi

khusus mahasiswa magang yang akan dikembangkan ini nantinya akan dapat memisahkan data kehadiran mahasiswa magang dari karyawan perusahaan, karena sistem ini dikhususkan untuk manajemen mahasiswa magang sehingga memudahkan proses evaluasi dan pelaporan aktivitas selama kegiatan magang berlangsung. Sistem ini juga akan mengintegrasikan fitur jurnal harian, manajemen proyek dan penilaian, serta fitur pelaporan otomatis yang dapat diakses oleh semua peran pengguna dengan tampilan dan fungsionalitas yang berbeda untuk masing-masing peran pengguna, yang mana semua itu dapat memberikan solusi komprehensif untuk kebutuhan dokumentasi dan evaluasi kegiatan magang.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Menghasilkan aplikasi jurnal presensi magang mahasiswa menggunakan metode *geofencing* berbasis web pada *IT Solution* Yogyakarta.

1.2.2 Manfaat

1. Bagi mahasiswa magang: Aplikasi ini dapat membantu meningkatkan efektivitas manajemen magang mahasiswa dengan menyediakan sistem presensi menggunakan metode *geofencing* dan pencatatan jurnal harian yang terintegrasi untuk memudahkan monitoring aktivitas magang.
2. Bagi perusahaan *IT Solution* Yogyakarta: Pengembangan aplikasi ini akan membantu perusahaan *IT Solution* Yogyakarta dalam memisahkan sistem presensi mahasiswa magang dari karyawan tetap, sehingga pengelolaan dan pengawasan terhadap mahasiswa magang dapat dilakukan dengan lebih baik.

3. Bagi dosen pembimbing: Aplikasi ini akan memberikan kemudahan bagi dosen pembimbing dalam memantau perkembangan dan kehadiran mahasiswa magang, serta memastikan mahasiswa mengisi jurnal harian mereka secara teratur. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas bimbingan akademik selama masa magang.
4. Bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi: Aplikasi ini memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi presensi menggunakan metode *geofencing*, penerapan *QR Code*, pengisian jurnal harian, otomatisasi laporan, serta empat peran pengguna yang saling berintegrasi, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut terkait penerapan teknologi serupa di berbagai sektor, baik di dunia pendidikan maupun di industri lainnya.

1.3 Tinjauan Pustaka

Sinaga dan Susilo [1] mengembangkan sistem absensi perkuliahan menggunakan *QR Code* dinamis dan *geofencing* berbasis Android. Pekerjaan tersebut berhasil mengimplementasikan *QR Code* yang berubah setiap 15 detik untuk mencegah penyalahgunaan serta validasi lokasi menggunakan *GPS* sederhana. Namun, sistem tersebut memiliki beberapa kelemahan. Pertama, algoritma *geofencing* yang digunakan masih berbasis radius sederhana tanpa mempertimbangkan bentuk geometri area yang sebenarnya, sehingga dapat terjadi validasi positif palsu di area luar yang masih dalam jangkauan radius. Kedua, sistem terbatas pada konteks perkuliahan dengan hanya 3 *role* pengguna dan tidak memiliki fitur dokumentasi aktivitas harian yang diperlukan untuk evaluasi

komprehensif. Ketiga, pelaporan masih menggunakan format PDF *basic* tanpa kemampuan *export* data terstruktur untuk analisis lebih lanjut.

Azmi [2] mengembangkan sistem absensi menggunakan *scan QR Code* berbasis Android dengan fokus pada kemudahan penggunaan. Sistem ini menunjukkan kelemahan dalam aspek keamanan dan fungsionalitas. Kelemahan utama terletak pada penggunaan *QR Code* statis tanpa validasi lokasi, yang membuat sistem sangat rentan terhadap manipulasi data dengan tidak adanya validasi lokasi yang ditentukan sebelum melakukan absensi. Selain itu, sistem tidak memiliki struktur database yang terorganisir dengan baik, sehingga menyulitkan pengelolaan data jangka panjang. Hasil pengujian menunjukkan tingkat kepuasan pengguna hanya 61% (22.2% sangat setuju + 38.8% setuju), mengindikasikan adanya masalah signifikan dalam fungsionalitas dan keandalan sistem. Sistem juga tidak memiliki mekanisme *multi-user* yang diperlukan untuk pengelolaan kehadiran yang melibatkan berbagai pihak dengan peran berbeda.

Nugraha dan Putri [3] mengembangkan aplikasi presensi karyawan *M-Presence* dengan metode *lock GPS* dan fitur *anti-fake location*. Meskipun sistem ini memiliki inovasi dalam pencegahan penggunaan aplikasi *GPS* palsu, terdapat beberapa keterbatasan teknis yang mengurangi efektivitasnya. Algoritma *geofencing* yang digunakan masih berbasis radius *detection* sederhana yang tidak dapat menentukan bentuk bangunan yang tidak beraturan atau area kerja dengan bentuk yang kompleks. Platform pengembangan menggunakan *Kodular* sebagai *drag-drop* platform yang membatasi fleksibilitas kustomisasi dan optimasi performa sistem. *Database* menggunakan *Google Spreadsheet* yang tidak ideal

untuk aplikasi *enterprise-level* karena keterbatasan dalam hal keamanan data, kontrol akses, dan kapasitas pemrosesan data besar.

Prasetyo dan Zulkarnain [4] mengembangkan sistem absensi berbasis web dengan validasi lokasi menggunakan *QR Code* dan pengendalian akses berbasis *IP*. Sistem ini menunjukkan kemajuan dalam aspek keamanan dengan pengujian penetrasi yang komprehensif menggunakan *OWASP ZAP*. Namun, pendekatan validasi lokasi berbasis *IP address subnet* (192.168.x.x) memiliki keterbatasan signifikan dalam hal akurasi lokasi geografis sebenarnya. Validasi *IP* hanya dapat memastikan pengguna berada dalam jaringan tertentu, bukan lokasi fisik spesifik, sehingga masih memungkinkan manipulasi melalui akses dari area yang berbeda dalam jaringan yang sama. Selain itu, sistem belum mengimplementasikan algoritma *geofencing* yang dapat menangani koordinat *GPS* secara presisi dan tidak memiliki fitur manajemen aktivitas komprehensif yang diperlukan untuk dokumentasi dan evaluasi kinerja dalam konteks program magang industri.

Berdasarkan analisis keempat pekerjaan sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa gap menjadi landasan pengembangan sistem dalam pekerjaan ini. Pertama, semua sistem sebelumnya menggunakan algoritma *geofencing* sederhana berbasis radius atau deteksi *IP*, sedangkan pekerjaan ini mengimplementasikan algoritma *geofencing* dengan *point-in-polygon* yang lebih akurat dalam menentukan lokasi berdasarkan koordinat geografis dan dapat menentukan area atau bentuk bangunan yang tidak beraturan sekalipun. Kedua, tidak adanya di pekerjaan sebelumnya yang secara khusus dirancang untuk konteks magang mahasiswa di industri dengan fitur dokumentasi aktivitas harian, manajemen

proyek, dan sistem penilaian terintegrasi. Ketiga, integrasi *multi-user* dengan 4 *role* pengguna (admin, mahasiswa, mentor, dosen pembimbing) yang saling terhubung dengan fungsi dan tampilan berbeda belum diimplementasikan pada pekerjaan sebelumnya. Keempat, fitur *export* data ke format *Excel* untuk otomatisasi pelaporan dan analisis data yang memudahkan mahasiswa dalam penyusunan laporan akhir magang belum tersedia pada sistem-sistem sebelumnya. Kelima, implementasi *database* relasional dengan 11 tabel yang terstruktur memberikan skalabilitas dan integritas data yang lebih baik dibandingkan penggunaan *Google Spreadsheet* atau *database* sederhana dengan sedikit tabel pada pekerjaan sebelumnya.

Tabel 1. 1 Gap Penelitian

No	Penelitian Sebelumnya (Meta Data)	Perbedaan	
		Penelitian Sebelumnya	Penelitian yang Dilakukan
1.	Tahun: 2024 Judul: Aplikasi Absensi Perkuliahan Menggunakan <i>QR Code</i> Dinamis Dan Metode <i>Geofence</i> Berbasis Android	Pengguna: 4 <i>role</i> (admin, mahasiswa, dosen, ketua jurusan). Validasi Lokasi: <i>GPS</i> radius sederhana. Konteks: Perkuliahan di kampus. Keamanan: <i>QR Code</i> dinamis (15 detik). Fitur: Presensi + monitoring perkuliahan.	Pengguna: 4 <i>role</i> (admin, mahasiswa, mentor, dosen). Validasi Lokasi: <i>Geofencing Point-in-polygon algorithm</i> . Konteks: Magang mahasiswa di industri. Keamanan: <i>Dual-layer</i> dengan <i>QR Code</i> + <i>geofencing</i> .

No	Penelitian Sebelumnya (Meta Data)	Perbedaan	
		Penelitian Sebelumnya	Penelitian yang Dilakukan
		<p><i>Database: MySQL 4</i> tabel.</p> <p>Laporan: <i>Export PDF</i>.</p>	<p>Fitur: Presensi + jurnal harian + manajemen proyek + sistem penilaian.</p> <p><i>Database: MySQL 11</i> tabel relasional.</p> <p>Laporan: <i>Export Excel</i>.</p>
2.	<p>Tahun: 2024</p> <p>Judul: Sistem Absensi Menggunakan <i>Scan QR Code</i> Berbasis Android</p>	<p>Pengguna: 2 <i>role</i> (admin, siswa).</p> <p>Validasi Lokasi: Tidak ada.</p> <p>Konteks: Sekolah menengah kejuruan.</p> <p>Keamanan: <i>QR Code</i> statis.</p> <p>Fitur: Presensi saja.</p> <p><i>Database</i>: Tidak terstruktur.</p> <p>Laporan: Tidak ada <i>export</i> data.</p>	<p>Pengguna: 4 <i>role</i> (admin, mahasiswa, mentor, dosen).</p> <p>Validasi Lokasi: <i>Geofencing Point-in-polygon algorithm</i>.</p> <p>Konteks: Magang mahasiswa di industri.</p> <p>Keamanan: <i>Dual-layer</i> dengan <i>QR Code</i> + <i>geofencing</i>.</p> <p>Fitur: Presensi + jurnal harian + manajemen proyek + sistem penilaian.</p> <p><i>Database: MySQL 11</i> tabel relasional.</p> <p>Laporan: <i>Export Excel</i>.</p>
3.	<p>Tahun: 2024</p> <p>Judul: Aplikasi Presensi Karyawan <i>M-</i></p>	<p>Pengguna: 2 <i>role</i> (admin, karyawan).</p> <p>Validasi Lokasi: <i>GPS</i> radius <i>detection</i>.</p>	<p>Pengguna: 4 <i>role</i> (admin, mahasiswa, mentor, dosen).</p>

No	Penelitian Sebelumnya (Meta Data)	Perbedaan	
		Penelitian Sebelumnya	Penelitian yang Dilakukan
	<i>Presence</i> Menggunakan Metode <i>Lock</i> <i>GPS</i> Berbasis Android	Konteks: Karyawan perusahaan umum. Keamanan: <i>Lock GPS</i> <i>anti-fake location</i> . Fitur: Presensi saja. <i>Database: Google</i> <i>Spreadsheet</i> . Laporan: Tidak ada <i>export data</i> .	Validasi Lokasi: <i>Geofencing Point-in-</i> <i>polygon algorithm</i> . Konteks: Magang mahasiswa di industri. Keamanan: <i>Dual-layer</i> dengan <i>QR Code</i> + <i>geofencing</i> . Fitur: Presensi + jurnal harian + manajemen proyek + sistem penilaian. <i>Database: MySQL</i> 11 tabel relasional. Laporan: <i>Export Excel</i> .
4.	Tahun: 2025 Judul: Perancangan Sistem Absensi Berbasis Web Yang Aman Dengan Validasi Lokasi Menggunakan <i>QR Code</i> Dan Pengendalian Akses Berbasis <i>IP</i>	Pengguna: 3 <i>role</i> (admin, mahasiswa, pembimbing). Validasi Lokasi: <i>IP</i> <i>address subnet</i> . Konteks: Magang mahasiswa. Keamanan: <i>QR Code</i> + <i>IP validation</i> . Fitur: Presensi saja. Dokumentasi: Laporan harian sederhana.	Pengguna: 4 <i>role</i> (admin, mahasiswa, mentor, dosen). Validasi Lokasi: <i>Geofencing Point-in-</i> <i>polygon algorithm</i> . Konteks: Magang mahasiswa di industri. Keamanan: <i>Dual-layer</i> dengan <i>QR Code</i> + <i>geofencing</i> . Fitur: Presensi + jurnal harian + manajemen proyek + sistem penilaian.

No	Penelitian Sebelumnya (Meta Data)	Perbedaan	
		Penelitian Sebelumnya	Penelitian yang Dilakukan
		<i>Database: MySQL 4</i> tabel. Laporan: Tidak ada <i>export data.</i>	Dokumentasi: Jurnal harian otomatis. <i>Database: MySQL 11</i> tabel relasional. Laporan: <i>Export Excel.</i>

Pada Tabel 1.1 di atas terdapat detail gap penelitian terdahulu.

1.4 Data Penelitian

Data dikumpulkan melalui pengalaman langsung dan diskusi dengan pihak perusahaan *IT Solution Yogyakarta* saat penulis melakukan kegiatan magang di perusahaan tersebut. Berikut ringkasan proses pengumpulan kebutuhan:

1.4.1 Peserta Diskusi:

1. Dimas Bintang Pratama selaku Penulis, Pihak Pengembang, dan Peserta Mahasiswa Magang di Perusahaan *IT Solution Yogyakarta*.
2. Muhammad Nur Susilo selaku Mentor dan Kepala Perusahaan *IT Solution Yogyakarta*.

1.4.2 Metode Pengumpulan Kebutuhan:

1. Pengalaman langsung selama magang di perusahaan.
2. Diskusi langsung dengan kepala perusahaan.
3. Analisis kebutuhan pengelolaan magang mahasiswa.

1.4.3 Permasalahan yang Diidentifikasi:

1. Belum adanya sistem presensi khusus untuk mahasiswa magang.
2. Pencatatan jurnal harian yang masih manual.
3. Proses pelaporan akhir magang yang membutuhkan waktu lama.
4. Sulitnya pemantauan aktivitas magang oleh dosen pembimbing.

1.4.4 Struktur Data Penelitian

Berdasarkan analisis kebutuhan sistem dan diskusi dengan *stakeholder*, teridentifikasi beberapa entitas data utama yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi jurnal presensi magang mahasiswa. Struktur data penelitian ini mencakup komponen-komponen informasi yang akan dikelola dalam sistem untuk mendukung manajemen magang yang efektif.

1. Mahasiswa, berisi:
 - a. Nama
 - b. NIM
 - c. Program Studi
 - d. Nama Perguruan Tinggi
 - e. Divisi
2. Mentor, berisi:
 - a. Nama
 - b. Email
 - c. Divisi
3. Dosen, berisi:

- a. Nama
 - b. NIDN
 - c. Email
 - d. Jabatan
4. *Users*, berisi:
- a. *Username*
 - b. *Password*
 - c. Email
 - d. *Role*
 - e. *QR Code*
 - f. *Reset Token*
 - g. *Reset Token Expiry*
5. *Geofencing*, berisi:
- a. Nama Area
 - b. *Polygon Coordinates*
6. Grup, berisi:
- a. Nama Grup
7. Presence, berisi:
- a. Waktu Masuk
 - b. Waktu Keluar
 - c. Uraian Tugas

- d. *Approval Mentor*
 - e. Status
8. Permission, berisi:
- a. Tanggal Mulai
 - b. Tanggal Selesai
 - c. Status
 - d. Bukti
 - e. Keterangan
9. *Project*, berisi:
- a. Judul *Project*
 - b. *Deadline*
 - c. Status
10. *Project Mahasiswa* (relasi *many to many* dengan tabel *Project*), berisi:
- a. Id_project
 - b. Id_mahasiswa
11. Grade, berisi:
- a. Kehadiran
 - b. Etika
 - c. Kejujuran
 - d. Disiplin
 - e. Kerjasama Tim

- f. Kreativitas Inovasi
- g. Tanggung Jawab Kerja
- h. Keahlian Kemampuan
- i. Total Nilai
- j. Nilai Akhir

Struktur data ini dirancang untuk mendukung kebutuhan fungsional sistem yang mencakup manajemen presensi dengan validasi *geofencing*, dokumentasi jurnal harian, pengelolaan proyek, sistem penilaian, dan integrasi komunikasi antara mahasiswa, mentor, dan dosen pembimbing.