

SISTEM PRESENSI TERINTEGRASI DALAM UPAYA PENINGKATAN KEDISIPLINAN PADA PT SIJO

Nanda Ilham Saputra¹, Miftakhurrokhmat*², Burhan Yuswantyo Nugroho³,
Alfonso Aryando Sabilillah⁴

¹²STMIK Amikom Surakarta, ³⁴Kampus Riset

¹²Surakarta-Indonesia, ³⁴Yogyakarta-Indonesia

Email: ¹mynameisnandailh@gmail.com, ²miftakhurrokhmat@alumni.uii.ac.id,
³owlyuswan@gmail.com, ⁴alfonsoaryandos@gmail.com,

Abstract

PT SIJO faces problems in employee discipline, especially related to recording attendance at work. To overcome this problem, the company developed an integrated attendance system that includes a web application for HR in monitoring and a mobile application for location-based attendance recording. The development of this system uses the Rapid Application Development (RAD) method and involves a survey of users to evaluate the impact of the application on employee discipline. The survey results show that employees are satisfied with this application, and the majority consider the application to improve discipline and make them more diligent in carrying out their duties. This system is expected to provide a long-term solution to improve discipline and operational efficiency at PT SIJO.

Keywords: RAD, attendance system, integrated, discipline, mobile

Abstraksi

PT SIJO menghadapi permasalahan dalam kedisiplinan karyawan, khususnya terkait dengan pencatatan kehadiran saat kerja. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan mengembangkan sistem presensi terintegrasi yang mencakup aplikasi web untuk HR dalam memonitoring dan aplikasi mobile untuk pencatatan presensi berbasis lokasi. Pengembangan sistem ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dan melibatkan survei kepada pengguna untuk mengevaluasi dampak penerapan aplikasi terhadap kedisiplinan karyawan. Hasil survei menunjukkan bahwa karyawan merasa puas dengan aplikasi ini, dan mayoritas menganggap aplikasi tersebut dapat meningkatkan kedisiplinan serta membuat mereka lebih rajin dalam melaksanakan tugas. Sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi jangka panjang untuk meningkatkan kedisiplinan dan efisiensi operasional di PT SIJO.

Kata Kunci: RAD, sistem presensi, terintegrasi, kedisiplinan, mobile

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi saat ini sedang berkembang dengan pesat dan sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai alat untuk mempermudah suatu proses dalam perusahaan [1]. Penggunaan teknologi informasi ditentukan oleh berbagai faktor, antara lain yang sangat mempengaruhi optimalisasi penggunaan teknologi informasi adalah kelayakan. Kebutuhan terhadap perangkat teknologi informasi bertambah seiring dengan kemajuan jaman. Faktor availability dan keandalan dari perangkat teknologi

informasi juga umumnya akan menjadi sangat penting karena aspek ketergantungan terhadap teknologi informasi juga semakin besar [2]. Sistem Presensi merupakan suatu pondasi penting dalam sebuah perusahaan, dengan sistem absensi yang baik dan akurat maka dikehendaki dapat membantu suatu perusahaan dalam mengolah proses penyelesaian pekerjaan sehingga didapatkan hasil yang maksimal dan sesuai dengan data yang valid. Absensi atau kartu jam hadir adalah dokumen yang mencatat jam hadir setiap pegawai di suatu perusahaan yang dapat berupa daftar hadir biasa atau kartu hadir yang diisi dengan mesin pencatat waktu [3].

PT SIJO adalah perusahaan yang bergerak di bidang edukasi dan pengembangan aplikasi. PT SIJO mempunyai masalah yang berkaitan dengan sistem presensi, hal tersebut dikarenakan manager tidak bisa memantau datang dan pulangny karyawan karena sistem presensi masih manual yang berakibat sering terjadi masalah lupa presensi dan berpeluang terjadi manipulasi kehadiran [4][5], selain itu sistem presensi juga akan berkaitan sebagai dasar perhitungan tunjangan kehadiran [6].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem presensi terintegrasi berbasis web dan mobile di PT SIJO untuk meningkatkan keefektifan dan efisiensi pencatatan kehadiran karyawan, disertai dengan data pendukung yang valid[7], serta memenuhi kebutuhan spesifik operasional perusahaan, seperti presensi khusus saat tugas luar kota.

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri dari tiga tahap utama, yaitu perencanaan kebutuhan, workshop desain prototipe, serta implementasi dan pengujian. Metode ini dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem yang cepat, iteratif, dan adaptif sesuai dengan kebutuhan pengguna[8].

Terdapat 2 sistem integrasi di PT SIJO yaitu sistem website dan mobile, hal itu didasari pada kebutuhan akan sistem informasi di PT SIJO yang tidak hanya terdapat fitur presensi saja karena masih ada beberapa fitur yang lainnya serta pengolahan data yang lain sehingga diperlukan fitur di web yang akan disatukan dengan sistem utama. Fitur presensi secara utama menggunakan mobile dikarenakan tidak ada antrian, mewakili setiap individu, dan bisa digunakan untuk mengecek lokasi (posisi) karyawan secara akurat [9]. Nilai efektif dan efisiensi sistem ini dapat dilihat dari evaluasi form terhadap karyawan maupun manager di PT SIJO [10].

Penelitian ini secara teoretis berkontribusi dalam penerapan metode RAD untuk pengembangan sistem presensi terintegrasi, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian serupa. Secara praktis, sistem yang dikembangkan mendukung HR dalam pengelolaan presensi berbasis web serta mempermudah karyawan dalam melakukan presensi berbasis lokasi menggunakan aplikasi mobile. Sistem ini diharapkan meningkatkan kedisiplinan dan efisiensi operasional perusahaan, dengan validasi kehadiran berbasis lokasi yang mengurangi manipulasi data, serta memenuhi kebutuhan SOP presensi khusus seperti tugas luar kota.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian tahun 2021 yang dirancang oleh Ardyansyah, Verdi, dan Anton [11], membahas mengenai perancangan sistem presensi pada PT PWS Reinsurance Broker Indonesia berbasis web. Penelitian tersebut memiliki latar belakang masalah yang hampir sama penelitian ini yaitu mengatasi permasalahan kesalahan data.

Perbedaan dengan penelitian ini yaitu menggunakan integrasi web untuk admin, dan mobile untuk karyawan.

Pada penelitian tahun 2022 yang dirancang oleh Fazrin [12] membahas tentang pengembangan aplikasi presensi berbasis web dengan menggunakan teknologi GPS untuk meminimalisir resiko tertularnya virus Corona (Covid-19) dengan menggunakan metode waterfall. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu lebih pemanfaatan mobile yang diharapkan lebih stabil dan lebih akurat dalam pemanfaatan teknologi GPS.

Pada penelitian tahun yang ditulis oleh Bayu, Mardi dan Wiwit [13] bertujuan untuk peningkatan kedisiplinan karyawan pada PT Kawasan Berikat Nusantara Jakarta Utara. Penelitian tersebut memiliki kesamaan motivasi dalam meningkatkan kedisiplinan, tetapi memiliki perbedaan dari pendekatan fitur yang diberikan. Pada penelitian ini selain presensi juga dihadirkan fitur untuk perizinan, sedangkan pada penelitian tersebut hanya fokus pada perizinan.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Rapid Application Development* (RAD). *Rapid Application Development* (RAD) adalah tahapan pembangunan perangkat lunak yang termuat dalam teknik *incremental* (bertingkat). RAD menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini. RAD menggunakan metode iterasi (berulang) dalam mengembangkan sebuah sistem dimana working model (model kerja) sistem dikonstruksikan di awal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (*requirement*) pengguna [14]. Adapun tahap-tahap dalam penelitian tersebut :



Gambar 1. Tahapan Metode Rapid Application Development

3.1. Perencanaan Kebutuhan

Pada tahap ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi sebuah aplikasi atau sistem serta mengidentifikasi persyaratan informasi. Proses ini dilakukan dengan metode wawancara untuk memperoleh dan memahami kebutuhan pengguna secara mendalam serta memastikan sistem yang dikembangkan sesuai dengan tujuan operasional.

3.2. Workshop Desain RAD

Pada tahap ini, penganalisis dan pemrogram bekerja sama membangun serta menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna. *Workshop* desain ini dapat berlangsung selama beberapa hari tergantung pada ukuran proyek yang dikembangkan. Selama *workshop* desain RAD, pengguna memberikan masukan terhadap prototipe yang ada, dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan umpan balik tersebut. Dalam proses ini, desain sistem juga mencakup perancangan *database* dan *flowchart* sistem presensi untuk memetakan alur kerja serta hubungan data yang akan diimplementasikan.

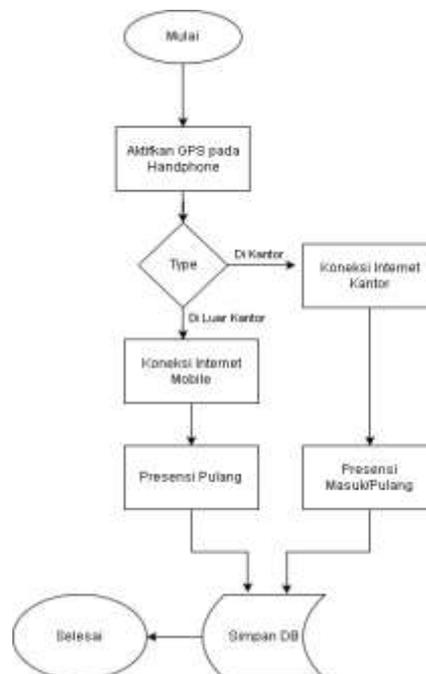
3.3. Implementasi

Pada tahap implementasi, penganalisis bekerja intensif dengan pengguna selama *workshop* untuk merancang aspek bisnis dan nonteknis perusahaan. Sistem ini dirancang menggunakan React Native untuk platform *mobile* dan Laravel untuk API. Setelah disetujui, sistem diuji menggunakan metode *black box testing*, yang fokus pada pengujian fungsi sistem tanpa melihat strukturnya

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah merupakan hasil dari proses pengembangan sistem presensi terintegrasi dengan pendekatan metode RAD.

4.1. Perancangan Alur Sistem

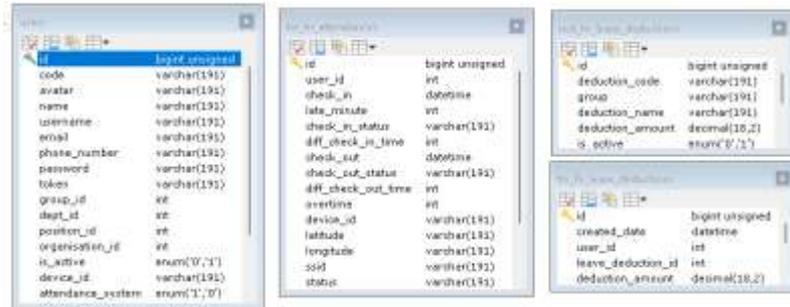


Gambar 2. Flow presensi sistem

Pada Gambar 2 terlihat bagaimana perancangan alur presensi akan diterapkan.

4.2. Perancangan Database

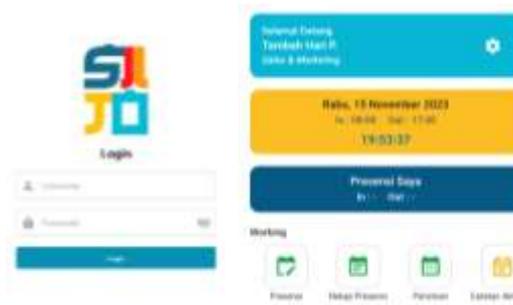
Dalam sistem presensi terintegrasi ini dirancangnya sebuah database yang memiliki banyak tabel. Seperti terlihat pada Gambar 2 merupakan tabel-tabel utama yang digunakan yaitu untuk menyimpan setingan denda, menyimpan user karyawan, menyimpan data presensi masuk-keluar, dan menyimpan denda keterlambatan.



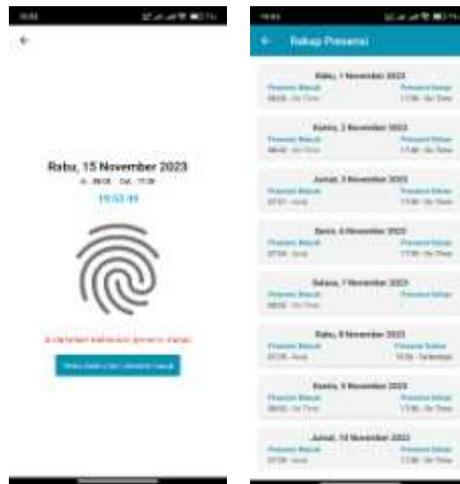
Gambar 2. Perancangan Database

4.3. Tampilan Mobile untuk Karyawan

Pada sistem presensi integrasi ini, terutama di platform mobile yang dikhususkan untuk karyawan terdapat dua fitur utama yaitu : Login-Logout-Dashboard seperti terlihat pada Gambar 3, dan Presensi-Rekap Presensi seperti terlihat pada Gambar 4. Aplikasi mobile ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Javascript dengan menggunakan framework React Native.



Gambar 3. Login Karyawan



Gambar 4. Presensi Mobile

4.4. Tampilan Web untuk Human Resource

Pada sistem presensi integrasi ini, terutama di platform web yang dikhususkan untuk Human Resource (HR) terdapat tiga fitur utama yaitu : Pengaturan Denda Keterlambatan seperti terlihat pada Gambar 5, Pemantauan Kehadiran seperti terlihat pada Gambar 6, dan Daftar Denda Keterlambatan seperti terlihat pada Gambar 7. Aplikasi web ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan framework Laravel.

ID	Code	Name	Description	Amount	Status	Action
1	D001	LATE	Tertinggal 6 - 30 menit	Rp. 7.200,00	Active	✎ ✕
2	D002	LATE	Tertinggal 31 - 60 menit	Rp. 14.400,00	Active	✎ ✕
3	D003	LATE	Tertinggal > 2 Jam	Rp. 28.800,00	Active	✎ ✕
4	D004	OUT	izin Dikurang Jamin Kerja	Rp. 43.333,33	Active	✎ ✕
5	D005	OUT	izin dengan hasil	Rp. 11.833,33	Inactive	✎ ✕
6	D006	-	Cuti Dengan Katerangan	Rp. 15.300,00	Inactive	✎ ✕
7	D007	WASIT	izin dengan keterangan	Rp. 15.600,00	Active	✎ ✕

Gambar 5. Pengaturan Denda Keterlambatan

No	Date	Name	CLOCK IN	CLOCK OUT	ATTENDANCE STATUS
1	01 November 2023	Fahri Maslaha	07:43	17:09	Siapa
2	01 November 2023	Hana	07:55	17:04	Siapa
3	01 November 2023	Hasulinda	07:57	17:08	Siapa
4	01 November 2023	Hinda	07:59	-	Siapa
5	01 November 2023	Yanuar-wal P.	08:05	17:06	Siapa
6	01 November 2023	Maryani	08:08	-	Terlambat
7	02 November 2023	Mawati	07:55	17:13	Siapa

Gambar 6. Pemantauan Kehadiran

No	Date	Name	Time	Deduction Reason	Amount
1	01 November 2023	Mawati	08:08	Terlambat 1 - 3 Jam	Rp. 30,000.00
2	07 November 2023	Handa Elvira Supriani	08:08	Terlambat 5 - 20 Menit	Rp. 20,000.00
3	10 November 2023	Ganendra Sugeng Kumara	08:28	Terlambat 5 - 20 Menit	Rp. 20,000.00
4	14 November 2023	Ganendra Sugeng Kumara	08:28	Terlambat 5 - 20 Menit	Rp. 20,000.00
5	14 November 2023	Handa Elvira Supriani	08:21	Terlambat 5 - 20 Menit	Rp. 20,000.00
6	17 November 2023	Geany Prasetyo	08:38	Terlambat 31 - 60 Menit	Rp. 25,540.00
7	30 November 2023	Yanuar-wal P.	08:34	Terlambat 1 - 3 Jam	Rp. 30,000.00

Gambar 7. Daftar Denda Keterlambatan Karyawan

4.5. Pengujian Sistem dengan Blackbox testing

Aplikasi yang dihasilkan dievaluasi dengan pengujian Blackbox. Pengujian black box merupakan pengujian sistem terhadap spesifikasi fungsional sistem yang dibangun [15]. Berikut hasil pengujian sistem presentasi karyawan terintegrasi dengan menggunakan Blackbox.

Tabel 1. Hasil pengujian *blackbox*

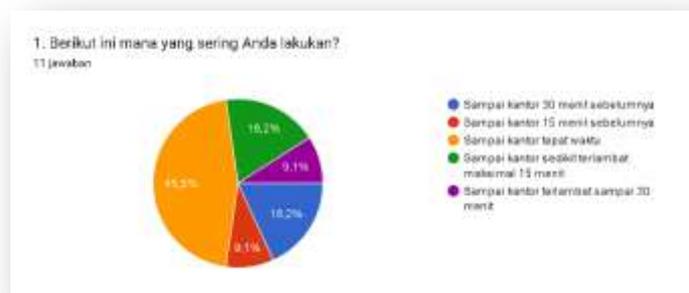
No	Pengujian	Target	Hasil
1	Login karyawan	Karyawan login dan diarahkan ke halaman dashboard.	Berhasil
2	Dashboard karyawan	Karyawan mengakses halaman dashboard	Berhasil
3	Karyawan Presensi Masuk	Karyawan dapat melakukan presensi masuk dengan validasi dalam jangkauan kantor dan menggunakan internet kantor.	Berhasil
4	Karyawan Presensi Pulang	Karyawan dapat melakukan presensi pulang dengan validasi minimal	Berhasil

		bekerja.	
5	Karyawan Lihat Rekap Presensi	Karyawan dapat melihat rekapan presensi per tanggal.	Berhasil
6	Login HR	HR login dan diarahkan ke halaman dashboard.	Berhasil
7	HR Atur Denda Keterlambatan	HR mengakses dan mengelola denda keterlambatan.	Berhasil
8	HR Lihat Rekap Presensi	HR melihat rekap presensi semua karyawan dengan filter tanggal mulai dan selesai.	Berhasil
9	HR Lihat Denda Keterlambatan	HR melihat denda keterlambatan semua karyawan dengan filter tanggal mulai dan selesai.	Berhasil

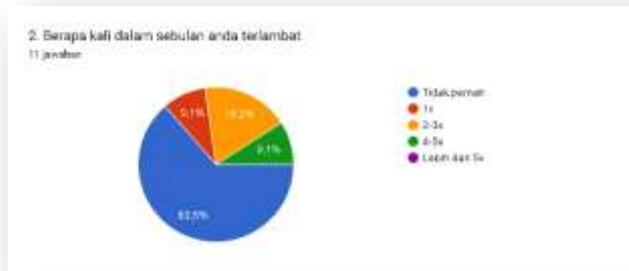
Berdasarkan 9 percobaan pengujian, sistem berhasil diuji dengan tingkat validasi 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semua fitur dan fungsi pada sistem presensi terintegrasi telah beroperasi dengan baik dan sesuai dengan harapan. Secara keseluruhan, hasil pengujian ini memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan karyawan dan sejalan dengan tujuan perusahaan dalam menyediakan platform yang siap digunakan.

4.6. Evaluasi Pengguna

Untuk mendapatkan masukan dari pengguna dibuatkan formulir menggunakan Google Form, lalu didapatlah rangkuman hasil dari tiap pertanyaan seperti terlihat pada Gambar 8, Gambar 9, Gambar 10, Gambar 11, Gambar 12, Gambar 13, Gambar 14, dan Gambar 15.



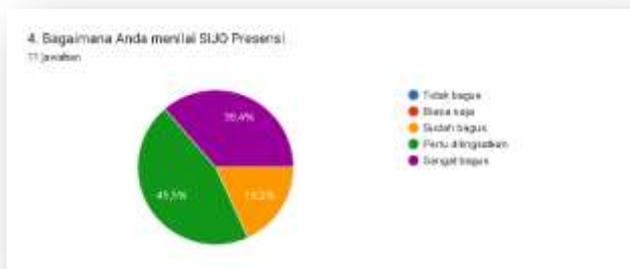
Gambar 8. Pertanyaan 1



Gambar 9. Pertanyaan 2



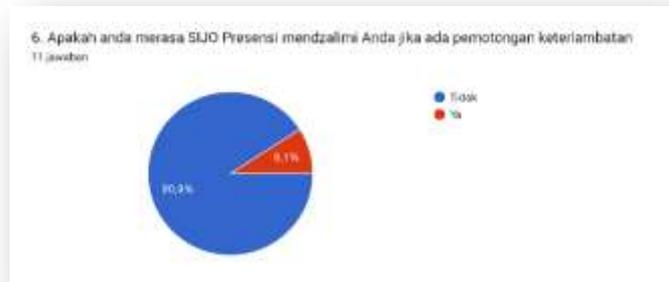
Gambar 10. Pertanyaan 3



Gambar 11. Pertanyaan 4



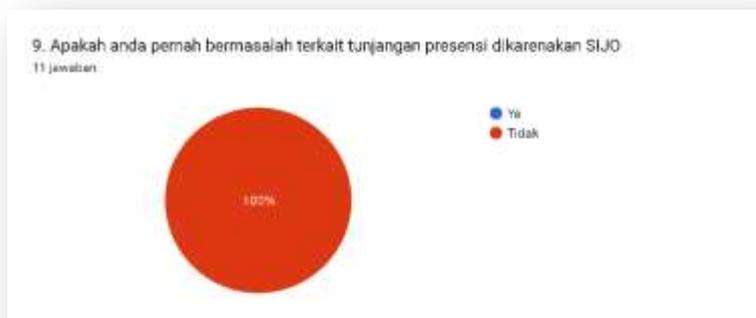
Gambar 12. Pertanyaan 5



Gambar 13. Pertanyaan 6



Gambar 14. Pertanyaan 7



Gambar 15. Pertanyaan 8

4.7. Hasil Akhir & Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem presensi terintegrasi berbasis web dan mobile berhasil dikembangkan dengan metode RAD, mencapai tingkat keberhasilan fitur 100% berdasarkan pengujian Blackbox. Validasi GPS terbukti efektif mengurangi manipulasi data, menjadikan presensi lebih akurat.

Survei pengguna mengungkapkan bahwa 90,9% karyawan merasa tidak terbebani oleh sistem denda, sementara 100% menyatakan bahwa mekanisme tunjangan

kehadiran bersifat transparan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya memenuhi kebutuhan teknis perusahaan, tetapi juga diterima secara positif oleh karyawan.

Hasil ini mendukung tujuan penelitian untuk meningkatkan efisiensi pencatatan presensi dan kedisiplinan kerja karyawan. Pencapaian ini dicapai berkat desain sistem yang responsif terhadap kebutuhan operasional, validasi lokasi yang akurat, serta integrasi data presensi. Pendekatan RAD juga berkontribusi dalam menghasilkan sistem yang adaptif melalui pengakomodasian masukan pengguna.

5. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai penelitian tentang sistem presensi terintegrasi dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah terbentuk sistem presensi terintegrasi web untuk HR dan mobile untuk karyawan dengan menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)*.
2. Aplikasi berbasis web menyediakan fitur untuk mengatur denda keterlambatan, melihat rekap presensi semua karyawan, dan melihat denda keterlambatan semua karyawan.
3. Aplikasi berbasis mobile menyediakan fitur untuk presensi masuk dengan validasi jangkauan kantor, presensi pulang dengan mencatat koordinat, dan rekap presensi.
4. Sistem presensi terintegrasi (web dan mobile) telah diuji dengan menggunakan pengujian Blackbox dan menunjukkan semua fitur berfungsi dengan baik.
5. Sistem presensi terintegrasi telah diimplementasikan dan telah dilakukan survey sebanyak 11 karyawan dengan kepuasan yang tinggi karena merasa dampak aplikasi ini menjadi lebih rajin, sebanyak 90,9% tidak merasa terbebani dengan denda, dan 100% tidak merasa keberatan dengan perhitungan tunjangan presensi.

5.2. Saran

Sistem yang dikembangkan sudah berjalan dengan baik namun ada beberapa hal yang perlu ditingkatkan, antara lain:

1. Pengembangan sistem presensi untuk mobile masih berjalan di sistem operasi Android, dan akan terkendala jika ada karyawan yang memiliki sistem operasi lain seperti iOS.
2. Perlu ditambahkan fitur perjalanan dinas, sehingga karyawan yang tidak melakukan presensi karena di luar kota tidak dianggap tidak masuk.
3. Peningkatan antarmuka aplikasi agar semakin *user-friendly*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hermanto, N. -, and N. R. D. R. Riyanto, "APLIKASI SISTEM PRESENSI MAHASISWA BERBASIS ANDROID," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i1.2799.
- [2] R. Novita and F. R. Hardi, "SISTEM INFORMASI PRESENSI KARYAWAN," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i2.8241.
- [3] W. Dinasari, A. Budiman, and D. A. Megawaty, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ABSENSI GURU BERBASIS MOBILE (STUDI KASUS: SD NEGERI 3 TANGKIT SERDANG)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i2.558.
- [4] K. P. Aji, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i1.1222.
- [5] A. P. Pratama, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, "Perancangan aplikasi sistem presensi karyawan berbasis web di PT. PWS Reinsurance Broker Indonesia," *J. WIDYA*, vol. 2, no. 2, 2021, doi: 10.54593/awl.v2i2.24.
- [6] R. Roosdianto, A. O. Sari, and A. Satriansyah, "RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN ONLINE," *INTI Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 2, 2021, doi: 10.33480/inti.v15i2.1932.
- [7] A. Yani and S. Rosyida, "PENERAPAN SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN PADA CV. BINTANG BANGUN PERSADA BEKASI," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.31294/jki.v10i1.12424.
- [8] Y. W. Setiya Putra and M. F. Adhim, "Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition dan GPS," *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 1, 2022, doi: 10.33365/jtk.v16i1.1470.
- [9] Muhammad Bambang Firdaus, G. M. Putra, M. W. P. Putra, N. W. Wulan Sari, M. K. Anam, and E. Yumami, "Rancang Bangun Aplikasi Presensi Pegawai Berbasis Area Menggunakan Geolocation," *METIK J.*, vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.47002/metik.v7i1.406.
- [10] I. Ulumudin, N. Faizah, and W. Nurcahyo, "Aplikasi Sistem Presensi Pegawai PT. Berkah Pena Ilmu dengan Metode Location Based Service (LBS) Berbasis Android Menggunakan Firebase," *Des. J.*, vol. 1, no. 1, 2023, doi: 10.58477/dj.v1i1.61.
- [11] A. P. Pratama, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, "Perancangan aplikasi sistem presensi karyawan berbasis web di PT. PWS Reinsurance Broker Indonesia," *JURNAL WIDYA*, vol. 2, no. 2, 2021, doi: 10.54593/awl.v2i2.24.
- [12] F. M. Rizaldi, Hermanto, and A. Fergina, "Sistem Presensi Karyawan Dengan Teknologi GPS Berbasis Web (Studi Kasus PT. Mersifarma)," *J-SAKTI*, vol. 7, no. 1, Mar. 2022.
- [13] B. D. Agatha, M. Y. Putra, and W. Priyadi, "Perancangan Sistem Presensi Karyawan Guna Meningkatkan Kedisiplinan Pada PT. Kawasan Berikat Nusantara Jakarta Utara," *BINA INSANI ICT JOURNAL*, vol. 9, no. 2, 2022, doi: 10.51211/biict.v9i2.2100.
- [14] Y. D. Wijaya, "PENERAPAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI DATA TOKO," *Jurnal SITECH* :

Sistem Informasi dan Teknologi, vol. 3, no. 2, 2021, doi:
10.24176/sitech.v3i2.5141.

- [15] G. Thabroni, "Black Box Testing – Pengertian, Ciri, Jenis, Kategori & Langkah,"
<https://serupa.id/black-box-testing-pengertian-ciri-jenis-fungsi-kategori/>.