

Rancang Bangun Sistem *Staff Movement Tracking* Dengan Fitur *Scan Badge* dan *Ticket* Berbasis *Web*

Jessica Intan Kinasih ^{1*}, Alena Uperiati, S.T., M.Cs ^{2**}

* Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

**Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

jhesakah@gmail.com¹, alena@polibatam.ac.id²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Monitoring System, Scan Badge, Ticket, C#, SQL Server.

ABSTRACT

Staff Movement Tracking System is a web-based system designed to monitor the movement of employees between buildings at PT. X within the logistics department, specifically addressing issues of route deviation that may impact operational security. The system uses badge scanning to identify employees moving between buildings, recording their destination, departure time, and arrival time. It also generates a ticket as proof of inter-building travel. The system incorporates access points with location-based access using Windows accounts, where staff activities utilize devices provided in the warehouse area, with each device having its own Windows account for location placement identification. Additionally, the system displays employee movement data on a dashboard page. This system was developed using the C# programming language on the ASP.NET version 8 framework by Microsoft and is managed using SQL Server.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan yang pesat dan persaingan tinggi di sektor semikonduktor global telah mendorong perusahaan-perusahaan besar, termasuk salah satunya PT. X di Batam, untuk terus berinovasi demi mempertahankan daya saing dan kualitas produksinya. Perusahaan ini memiliki tiga gedung utama di Batam, di mana masing-masing gedung dilengkapi dengan *warehouse* yang menjadi bagian penting dalam menunjang proses distribusi logistik.

Pusat koordinasi logistik berada di gedung kedua, yang berfungsi sebagai pusat pengawasan terhadap pergerakan barang dan staf. Tantangan dalam pengelolaan operasional menjadi semakin nyata ketika perusahaan harus memantau pergerakan karyawan antar gedung. Beberapa karyawan yang ditugaskan ke gedung lain terkadang tidak sepenuhnya mematuhi rute pergerakan yang telah ditentukan, sehingga menimbulkan kekhawatiran apabila mereka mengunjungi lokasi yang tidak diizinkan. Hal ini tidak hanya berpotensi menyebabkan keterlambatan pekerjaan, tetapi juga menimbulkan risiko keamanan dan menghambat kelancaran

operasional. Oleh karena itu sistem ini dibangun agar operasional tetap tertib dan aman, serta diharapkan bisa mencatat lokasi, waktu dan rute perjalanan karyawan dengan jelas.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengangkat topik serupa. Penelitian oleh Nugraha, [1] mengembangkan sistem monitoring security berbasis website dan aplikasi Android yang mampu memantau aktivitas patroli security secara *real-time* menggunakan teknologi QR Code. Namun, sistem tersebut belum dilengkapi dengan fitur auto-ticket maupun validasi berbasis *badge scan*. Dalam konteks lain, Suryayusra dan Akbar [2] mengembangkan sistem informasi pelacakan dosen dan karyawan berbasis web menggunakan QR Code untuk membantu mahasiswa mengetahui lokasi dosen, namun sistem ini belum mengintegrasikan otentikasi perangkat maupun kontrol akses yang ketat.

Berbeda dengan kedua penelitian tersebut, sistem Staff Movement Tracking yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya mencatat waktu dan lokasi perpindahan staf secara *real-time*, tetapi juga mengintegrasikan *badge scan* dan auto-ticket sebagai bukti digital perpindahan yang sah.

Proses check-in dan check-out hanya dapat dilakukan melalui perangkat resmi perusahaan yang terhubung dengan akun Windows, sehingga memberikan keamanan dan otentikasi lokasi yang lebih akurat dan terkontrol.

Dari sisi pengelolaan, arsitektur sistem ini dirancang agar sederhana dan mudah diadopsi oleh organisasi serupa, tanpa ketergantungan pada perangkat tambahan seperti aplikasi seluler atau pemindai QR Code eksternal. Pemanfaatan perangkat internal perusahaan yang telah dipetakan terhadap lokasi melalui akun pengguna menjadikan sistem ini sebagai solusi yang stabil, terintegrasi, dan efisien untuk kebutuhan pemantauan staf dalam lingkungan kerja industri.

Berdasarkan permasalahan tersebut dan tinjauan terhadap penelitian terdahulu, dibutuhkan sistem pemantauan staf yang tidak hanya mencatat lokasi dan waktu secara *real-time*, tetapi juga menjamin validitas perpindahan lokasi. Sistem ini dikembangkan menggunakan basis data SQL Server dan framework ASP.NET 8 [3][4][5][6], selain merupakan standar pengembangan internal perusahaan, keduanya memiliki keunggulan dari sisi stabilitas, keamanan, dan kemudahan integrasi. SQL Server mampu mengelola data dalam skala besar dengan kontrol akses yang baik dan dukungan otentikasi. ASP.NET 8 mendukung pengembangan aplikasi web yang responsif dengan fitur seperti asynchronous processing dan integrasi langsung dengan sistem Windows.

Dengan penggunaan teknologi tersebut, sistem ini diharapkan dapat mengawasi pergerakan staf secara langsung, mencegah penyimpangan rute, dan menghindari keterlambatan dalam aktivitas logistik.

II. METODE

Metode Waterfall adalah pendekatan dalam *System Development Life Cycle (SDLC)* yang menekankan urutan pengerjaan yang sistematis dan berurutan [7]. Menurut [8], model ini cocok digunakan pada sistem dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan baik karena setiap tahap diselesaikan secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. [9] juga menekankan keunggulan Waterfall dalam fokus kerja tiap fase tanpa tumpang tindih. Dibawah ini merupakan tahapan yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini dengan menggunakan metode Waterfall. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik sistem yang memiliki kebutuhan fungsional yang dapat diidentifikasi dengan jelas sejak awal. Penggalan kebutuhan dilakukan melalui wawancara langsung dengan Kepala Departemen Logistik untuk memahami permasalahan utama dalam pemantauan pergerakan staf antar gedung. Hasil wawancara digunakan untuk merumuskan fitur-fitur inti sistem seperti check-in, check-out, pemilihan lokasi tujuan, serta kebutuhan akan pemantauan secara real-time. Metode

Waterfall dinilai tepat karena memungkinkan setiap tahap pengembangan dilakukan secara bertahap, terdokumentasi, dan terkontrol, serta memberikan ruang untuk validasi menyeluruh sebelum sistem digunakan secara penuh.

Dibawah ini merupakan tahapan yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini dengan menggunakan metode waterfall.

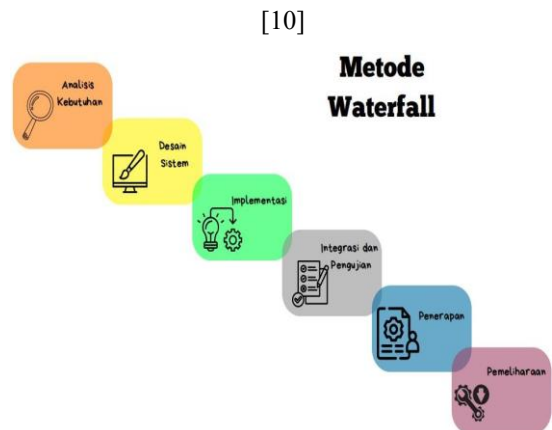


Figure 1. Metode waterfall

Implementasi landasan teori dalam pengembangan sistem Staff Movement Tracking dilaksanakan melalui enam tahapan yang saling terhubung.

A. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan informasi dari lapangan. Tahapan ini melibatkan wawancara dengan kepala departemen untuk memahami permasalahan ketidaktertiban staff, observasi langsung terhadap pola pergerakan staff antar site, dan analisis kebutuhan fungsional seperti scan badge dan tracking lokasi.

B. Desain Sistem (*System Design*)

Berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan, dilakukan perancangan sistem yang meliputi desain antarmuka pengguna, struktur database, dan arsitektur sistem. Desain difokuskan agar sistem mudah digunakan oleh staf logistik dan mampu mencatat informasi penting seperti waktu check-in-out dan lokasi tujuan.

C. Implementasi (*Implementation*)

Perancangan perangkat lunak diterapkan sebagai serangkaian program atau unit program Untuk Sistem Staff Movement Tracking, menggunakan framework bahasa pemrograman C# untuk backend dan JavaScript untuk interaktivitas antarmuka pengguna. Semua fitur dikembangkan pada tahap ini.

D. Integrasi dan Pengujian (*Integrate and Testing*)

Pengujian fokus pada perangkat lunak dari segi fungsional setiap bagian program diuji oleh beberapa

staf yang dipilih untuk memastikan fungsi berjalan sesuai rancangan.

E. Penerapan (Deployment)

Sistem mulai diterapkan pada seluruh karyawan logistik yang datanya telah terdaftar. Penggunaan sistem akan dievaluasi setiap minggu untuk melihat sejauh mana karyawan mulai terbiasa dengan sistem dan untuk mengidentifikasi kendala selama proses penerapan.

F. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap terakhir adalah pemeliharaan dilakukan secara berkala, terutama jika terdapat kebutuhan pembaruan fitur atau penambahan logika baru berdasarkan kondisi yang muncul. Perawatan ini bertujuan untuk menjaga sistem dan memastikan fungsinya tetap sesuai dengan kebutuhan organisasi dan masukan dari pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Sistem

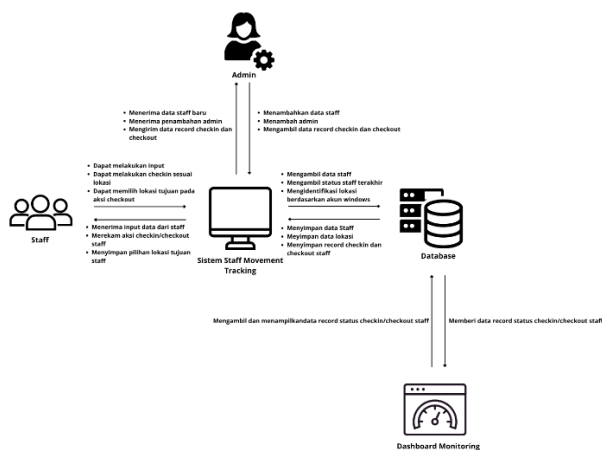


Figure 2. Gambaran umum

Dari gambaran umum diatas menggambarkan interaksi beberapa elemen untuk memastikan proses checkin dan checkout berjalan dengan lancar. Admin berperan dalam mengelola data staff seperti menambahkan, menghapus, atau mengedit, serta mengambil data record check-in dan check-out karyawan. Staf dapat berinteraksi langsung dengan sistem untuk melakukan input data, melakukan check-in sesuai lokasi, serta memilih lokasi tujuan saat melakukan checkout. Sistem *Staff Movement Tracking* bertindak sebagai pusat pengelolaan, yang menerima input dari staf dan admin, mengidentifikasi lokasi berdasarkan akun Windows, serta menyimpan data staff, data lokasi, dan record check-in maupun check-out ke dalam database. Database menyimpan

seluruh data penting seperti data staff, status terakhir staff, lokasi, serta record aktivitas check-in dan check-out. Data tersebut kemudian diambil dan ditampilkan secara real-time melalui *Dashboard Monitoring* untuk memudahkan proses pemantauan.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

1) Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional

TABEL I

KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM STAFF MOVEMENT TRACKING

Kode	Kebutuhan Fungsional
F001	Admin auto log-in menggunakan windows account.
F002	Admin mengelola data karyawan.
F003	Admin mengelola hak akses admin.
F004	Karyawan melakukan input badge untuk memvalidasi data di sistem.
F005	Karyawan konfirmasi lokasi sebelum checkin.
F006	Karyawan dapat melakukan check-in.
F007	Karyawan dapat melakukan check-out.
F008	Karyawan dapat memilih opsi tujuan pada check-out.
F009	Karyawan mendapat tiket perjalanan setelah check-out.
F010	Admin dan karyawan dapat melihat dashboard monitoring

TABEL II

KEBUTUHAN NON FUNGSIONAL SISTEM STAFF MOVEMENT TRACKING

Kode	Kebutuhan Non Fungsional
NF001	Sistem mendukung pemrosesan data check-in dan check-out secara realtime.
NF002	Sistem menampilkan data check-in dan check-out secara realtime pada dashboard monitoring.

C. Desain Sistem

1) Usecase Diagram.

Sistem Staff Movement Tracking ini memiliki dua aktor. Admin sebagai pengguna dengan hak tertinggi dapat melakukan tujuh aktivitas: log-in, mengelola data karyawan, mengelola admin lain dan melihat dashboard monitoring untuk memantau seluruh aktivitas staff. Sementara karyawan hanya memiliki tiga akses terbatas yaitu check-in, checkout, dan melihat dashboard monitoring pribadi mereka. Sistem ini dilengkapi dengan dua relasi include yang bersifat otomatis. Setiap proses check-in akan secara otomatis meminta konfirmasi lokasi, sedangkan setiap checkout akan meminta pengguna memilih destinasi tujuan. Kedua relasi ini memastikan setiap

pergerakan staff tercatat dengan informasi lokasi yang lengkap dan akurat untuk keperluan monitoring organisasi.

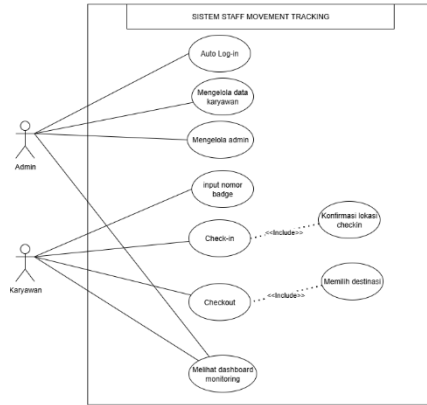


Figure 3. Usecase diagram

2) ER Diagram.

Untuk mengetahui hubungan antar data di dalam sistem secara visual sebelum database dibangun, penulis terlebih dahulu membuat Entity Relationship Diagram sebagai model struktur data sistem, pada gambar berikut.

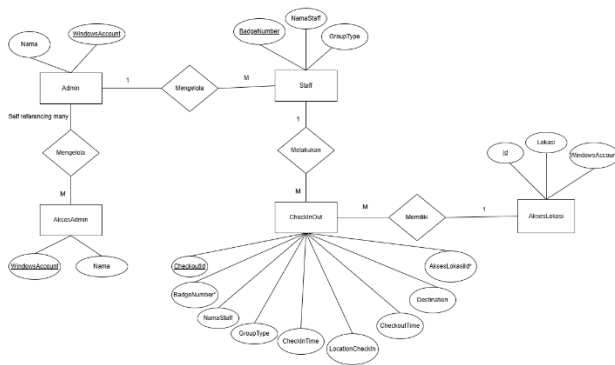


Figure 4. ER diagram

A. Desain Antar Muka.

Berikut desain antar muka sebagai tampilan dan interaksi pengguna pada sistem.

1) Halaman awal system.

Pada halaman awal sistem menampilkan sebuah dashboard record monitoring pada setiap pergerakan karyawan dengan informasi nama, lokasi, tanggal, durasi berada di lokasi, serta status pergerakan.



Figure 5. Halaman awal

2) Halaman Admin bagian management dashboard.

Halaman ini merupakan halaman bagian dari sistem Admin Space yang berfungsi sebagai *Traffic Management Dashboard* untuk memantau dan mencatat pergerakan karyawan. Di halaman ini, admin dapat melihat serta export data check-in dan check-out karyawan dengan informasi nama, lokasi, tanggal, durasi berada di lokasi, serta status pergerakan.

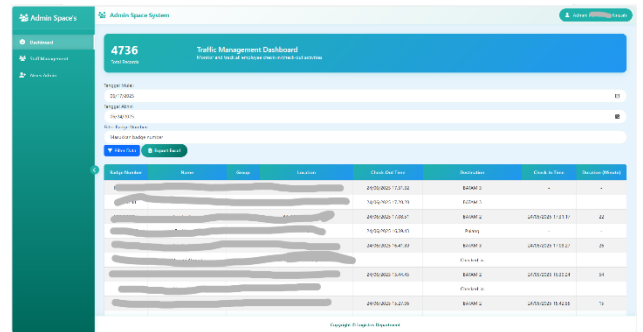


Figure 6. Halaman dashboard akses admin

3) Halaman manajemen karyawan.

Halaman ini merupakan bagian dari sistem Admin Space System yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan data karyawan oleh admin. Halaman ini memungkinkan admin untuk menambahkan, mengedit, atau menghapus data karyawan yang terdaftar dalam sistem.

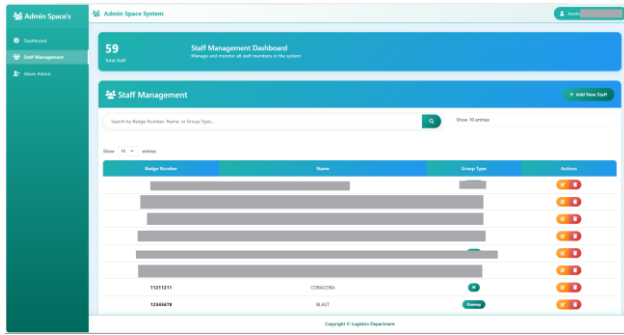


Figure 7. Halaman manajemen karyawan

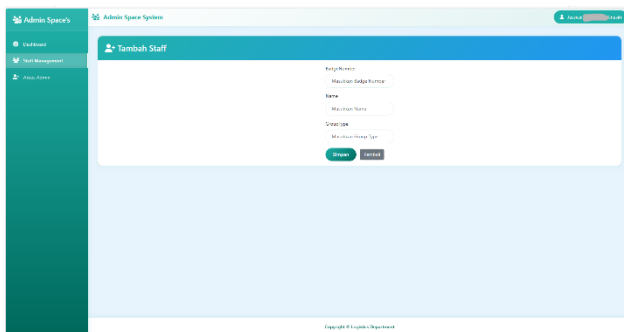


Figure 8. Halaman tambah karyawan baru

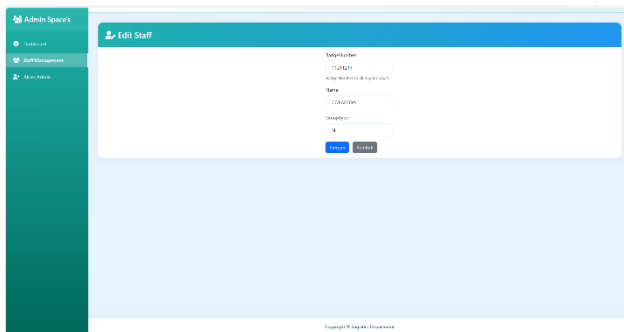


Figure 9. Halaman Edit karyawan

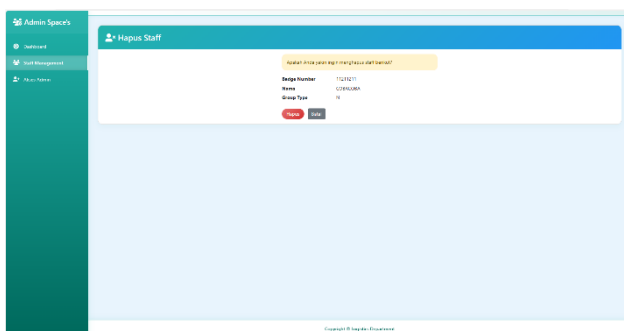


Figure 10. Halaman hapus data karyawan

4) Halaman manajemen akses admin.

Halaman ini merupakan bagian dari Admin Space System yang berfungsi untuk mengelola akses pengguna dengan peran admin di dalam sistem. Fitur ini memungkinkan pengelolaan akun-akun yang memiliki hak istimewa untuk memantau dan mengelola system.

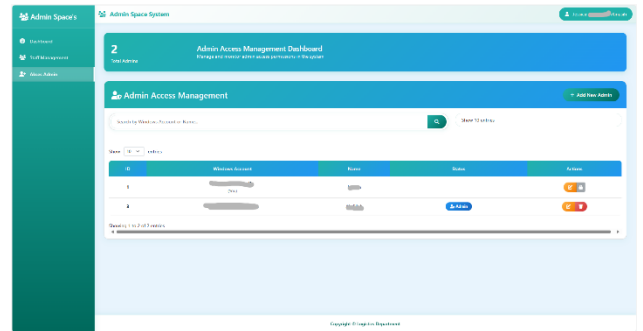


Figure 11. Halaman akses admin

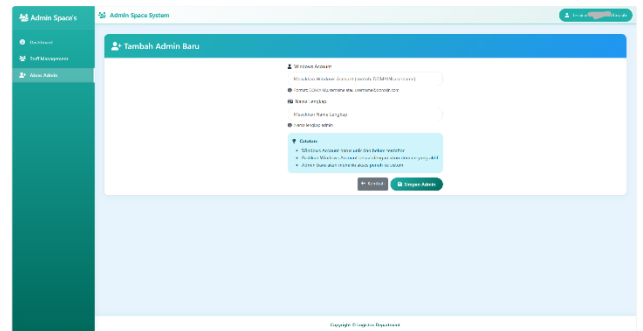


Figure 12. Halaman tambah admin

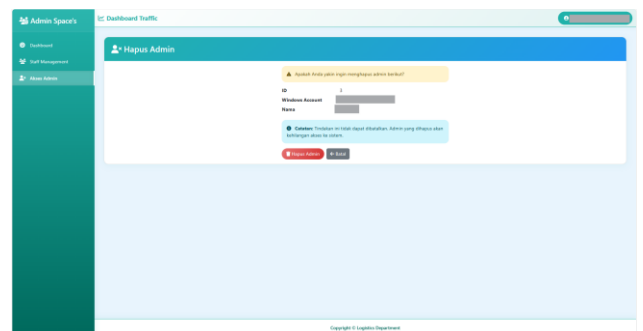


Figure 13. Halaman hapus admin

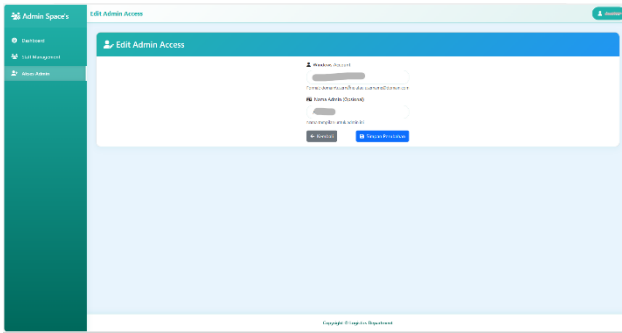


Figure 14. Halaman edit admin

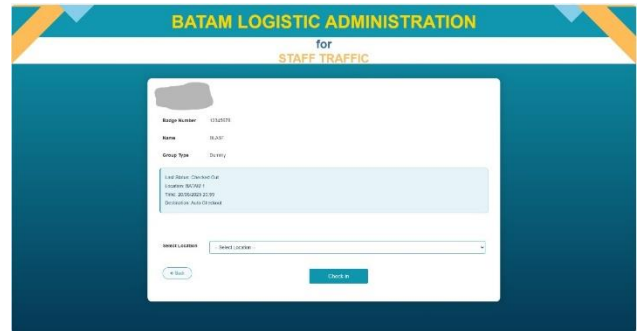


Figure 16. Halaman checkin

5) *Halaman input badge number.*

Halaman ini merupakan tampilan awal dari sistem Batam Logistic Administration yang dirancang khusus untuk mengelola lalu lintas staf (Staff Traffic) dalam proses check-in dan check-out. Halaman ini digunakan oleh karyawan untuk memasukkan badge number (nomor ID) sebagai identifikasi awal sebelum melanjutkan ke proses berikutnya.

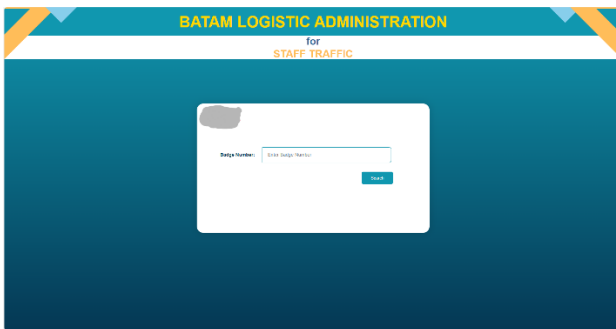


Figure 15. Halaman input badge

7) *Halaman check-out.*

Halaman ini digunakan oleh karyawan untuk melakukan konfirmasi perpindahan lokasi kerja dalam sistem. Karyawan diwajibkan untuk memilih lokasi tujuan yang telah disediakan, kemudian menekan tombol “Departure” guna menyelesaikan proses check-out dari lokasi sebelumnya. Sistem akan secara otomatis mencatat waktu dan tujuan perpindahan. Setelah proses check-out berhasil, staf dapat melakukan check-in di lokasi tujuan yang telah dipilih untuk memulai aktivitas kerja berikutnya.

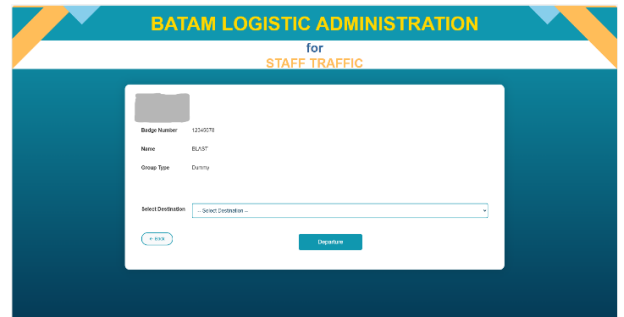


Figure 17. Halaman checkout

6) *Halaman check-in.*

Halaman ini digunakan untuk proses awal karyawan dalam mencatat dan memantau pergerakan mereka. Setelah karyawan memasukkan Badge Number, sistem akan menampilkan halaman check-in dengan select lokasi. Hanya ada satu lokasi yang ditampilkan, yaitu lokasi yang sesuai dengan akun Windows pada device yang digunakan. Dengan cara ini, sistem memastikan bahwa proses check-in hanya bisa dilakukan dari lokasi yang benar dan sudah ditentukan.

D. Pengujian

Skenario pengujian ini dirancang menggunakan pendekatan black box untuk memastikan sistem merespons dengan benar terhadap berbagai kondisi

Input[11][12]. Pengujian black box merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa mempertimbangkan struktur internal, desain atau implementasi code program.

TABEL III
PENGUJIAN BLACK BOX

No.	Aktifitas Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1)	Admin masuk ke halaman <i>admin space</i> dengan windows autentikasi	Admin berada di halaman <i>admin space</i>	Admin berhasil masuk ke halaman <i>admin space</i> menggunakan windows autentikasi	berhasil
2)	Admin menambah data karyawan baru	Data karyawan baru berupa <i>badge number, nama</i> dan <i>group type</i> tersimpan	Data karyawan baru telah tersimpan	Berhasil
3)	Admin edit data karyawan	Data karyawan berupa <i>badge number, nama</i> dan <i>group type</i> tersimpan setelah perubahan	Perubahan data karyawan tersimpan	Berhasil
4)	Admin hapus data karyawan	data karyawan berupa <i>badge number, nama</i> dan <i>group type</i> terhapus	Data karyawan terhapus	Berhasil
5)	Admin menambah data admin baru	Data admin baru berupa <i>nama</i> dan <i>windows account</i> tersimpan	Data admin baru telah tersimpan	Berhasil
6)	Admin edit data admin	Data admin berupa <i>nama</i> dan <i>windows account</i> tersimpan setelah perubahan	Perubahan data admin tersimpan	Berhasil
7)	Admin hapus data admin	Data admin berupa <i>nama</i> dan <i>windows account</i> terhapus	Data admin terhapus	Berhasil
8)	Admin export data record <i>checkin</i> dan <i>checkout</i>	Admin mendapatkan export data record <i>checkin</i> dan <i>checkout</i>	Admin berhasil mendapatkan export data record <i>checkin</i> dan <i>checkout</i>	Berhasil
9)	Karyawan melakukan <i>scan badge</i>	Karyawan berada di halaman <i>checkin</i> atau <i>checkout</i>	Karyawan berada di halaman <i>checkin</i> atau <i>checkout</i>	Berhasil
10)	Karyawan konfirmasi lokasi	Karyawan sudah terecord <i>checkin</i>	Karyawan sudah terecord <i>checkin</i>	Berhasil
11)	Karyawan memilih destinasi	Karyawan sudah terecord <i>checkout</i>	Karyawan sudah terecord <i>checkout</i>	Berhasil
12)	Tiket terbuat otomatis	Karyawan mendapatkan tiket	Tiket terbuat	Berhasil

E. Pemeliharaan

Sistem monitoring pergerakan karyawan memerlukan pemeliharaan berkala untuk memastikan kelancaran operasional. Pemeliharaan mencakup beberapa hal penting yang harus pelihara.

- 1) Update database SQL Server dilakukan setiap 3 bulan sekali untuk fokus pada performa.
- 2) Pengecekan fungsi scan badge dan tiket setiap 1 bulan sekali untuk menghindari gangguan pada aktivitas operasional.
- 3) Evaluasi penggunaan sistem dilakukan setiap seminggu sekali sesuai dari feedback pengguna dan laporan sistem.
- 4) Pengecekan stabilitas jaringan dilakukan troubleshooting selama 3 bulan sekali.
- 5) Pemeliharaan device setiap site dilakukan selama 4 bulan sekali yang disesuaikan intensitas penggunaan.

Seluruh kegiatan pemeliharaan ini ditangani langsung oleh penulis selama 3 bulan pertama, dan akan dilanjutkan oleh IT tim berikutnya untuk menjaga pengelolaan sistem.

IV. KESIMPULAN

Setelah melalui berbagai tahap pembuatan, aplikasi Staff Movement Tracking System ini dapat dipergunakan untuk membantu departemen logistik dalam memantau pergerakan operasional dan keamanan karyawan selama proses kerja di PT. X. Sistem ini membantu dalam mengontrol dan mencatat Pergerakan berupa waktu, durasi dan lokasi karyawan antar gedung melalui proses scan badge, checkin dan checkout secara real-time.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penyusunan dan penyelesaian penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. A. Nugraha, Z. Hakim, and E. N. Susanti, "Sistem Monitoring Security Berbasis Website dan Aplikasi Android Menggunakan Metode Agile pada Universitas Mathla'ul Anwar Banten," *SITUSTIKA FIKUNMA*, vol. 13, no. 1, pp. 1-21, 2024.
- [2] Suryayusra and F. Akbar, "Sistem Informasi Tracking Dosen Dan Karyawan Pada Universitas Bina Darma," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 25, no. 1, pp. 71-80, Apr. 2023.
- [3] R. A. Hadisman and B. Uddin, "Aplikasi Sistem Penjualan dan Pembayaran Non Tunai (Cashless) pada Toko Duta Parfum di Jembatan Lima Jakarta Barat," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 70-79, Feb. 2024.
- [4] M. R. Surya, "Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Gaji Karyawan pada PT. QLOM Solusi Bisnis," vol. 5, no. 1, pp. 1-9, Jul. 2024.
- [5] S. Machfud, "Perancangan Sistem Informasi Penduduk Berbasis Desktop," *Spectrum: Multidisciplinary Journal*, vol. 1, no. 3, pp. 256-264, Jul. 2024.
- [6] Tarsani, Khairil, and A. Al Akbar, "Pengembangan Sistem Jaringan Client Server Dalam Membantu Proses Pengolahan Data Obat Di Pondok Pengobatan Alternatif Miftahussyifa," *Journal of Science and Social Research*, vol. 7, no. 4, pp. 1458-1465, Nov. 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [7] Kurniawati and M. Badrul, "Penerapan Metode Waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory pada Toko Keramik Bintang Terang," *Jurnal PROSISKO*, vol. 8, no. 2, pp. 47-52, Sep. 2021.
- [8] F. Heriyanti dan A. Ishak, "Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: review literature," *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, vol. 801, no. 1, p. 012100, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/801/1/012100.
- [9] D. Rahmawati, A. S. Prabowo, dan R. Purwanto, "Implementasi Model Waterfall pada Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Prestasi Mahasiswa," *J. Innov. Inf. Technol. Appl. (JINITA)*, vol. 3, no. 1, pp. 82-93, Jun. 2021, doi: 10.35970/jinita.v3i1.678.
- [10] D. A. I. Harits, A. H. Anshor, and N. Tedi, "Sistem Informasi Inventory Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 4, pp. 1179-1187, Jul. 2024, doi: 10.47065/josh.v5i4.5548.
- [11] I. A. Shaleh, J. Prayogi, P. Pirdaus, R. Syawal, and A. Saifudin, "Pengujian Black Box pada Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Web dengan Teknik Equivalent Partitions," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 4, no. 1, pp. 38-45, Jan. 2021, doi: 10.32493/jtsi.v4i1.8960.
- [12] Y. Ardilla, S. Pramesti, dan D. Sunaryono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Departemen IT PT. Pertamina UPMS V Surabaya," *JISKA*, vol. 5, no. 3, pp. 136-145, Nov. 202