

Sistem Monitoring Visit Pelanggan Retensi (Anti-Churn) Berbasis Web dengan Integrasi Teknologi GPS

Ainin Hafiz Nasution^{1*}, Fachrul Rozi Lubis²

^{1*,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Dan Komputer, Universitas Harapan Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

Corresponding Email: f.rozilubis@gmail.com²

Histori Artikel:

Dikirim 26 Agustus 2026; *Diterima dalam bentuk revisi* 09 September 2026; *Diterima* 17 September 2026; *Diterbitkan* 28 September 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Tingginya persaingan dalam industri layanan internet menuntut perusahaan memiliki pencatatan aktivitas retensi yang dapat ditelusuri dan divalidasi. Proses monitoring visit yang sebelumnya menggunakan Google Forms menyebabkan data kunjungan, dokumentasi, lokasi, riwayat, dan laporan belum terintegrasi dalam satu sistem. Penelitian ini bertujuan merancang Sistem Monitoring Visit Pelanggan Retensi (Anti-Churn) berbasis web dengan integrasi Global Positioning System (GPS). Pengembangan sistem menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) melalui tahapan Requirement Planning, User Design, Construction, dan Cutover, dengan pengumpulan kebutuhan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem dibangun menggunakan PHP, CodeIgniter 3, MySQL, serta GPS untuk merekam dan memvalidasi koordinat kunjungan. Hasil implementasi menunjukkan integrasi data pelanggan, petugas, kunjungan, evidence, riwayat, dan laporan. Pengujian Black Box terhadap 17 skenario menghasilkan 17 skenario valid atau tingkat keberhasilan fungsional 100%, termasuk pengambilan koordinat, notifikasi saat GPS tidak aktif, dan penolakan validasi lokasi di luar ketentuan. Hasil tersebut menunjukkan kesesuaian fungsi sistem terhadap skenario yang diuji, tanpa mengukur penurunan churn pelanggan.

Kata Kunci: Anti-Churn; GPS; Monitoring Visit; Rapid Application Development; Retensi Pelanggan.

Abstract

The high level of competition in the internet service industry requires companies to maintain retention activity records that can be traced and validated. The previously used monitoring visit process, which relied on Google Forms, resulted in customer visit data, documentation, location, history, and reports not being integrated into a single system. This study aims to design a web-based Customer Retention Visit Monitoring System (Anti-Churn) with Global Positioning System (GPS) integration. The system was developed using the Rapid Application Development (RAD) method through the stages of Requirement Planning, User Design, Construction, and Cutover, with requirements gathered through observation, interviews, and literature review. The system was built using PHP, CodeIgniter 3, MySQL, and GPS to record and validate visit coordinates. The implementation results show the integration of customer, officer, visit, evidence, history, and report data. Black Box Testing of 17 scenarios produced 17 valid scenarios, or a 100% functional success rate, including coordinate retrieval, notifications when GPS is inactive, and rejection of location validation outside the specified area. These results indicate that the system functions in accordance with the tested scenarios, without measuring customer churn reduction.

Keyword: Anti-Churn; GPS; Monitoring Visit; Rapid Application Development; Customer Retention.

1. Pendahuluan

Persaingan dalam industri layanan internet menempatkan pengelolaan hubungan pelanggan sebagai aspek penting dalam operasional perusahaan. Perusahaan tidak hanya memerlukan pencatatan layanan, tetapi juga informasi mengenai interaksi pelanggan yang dapat digunakan untuk mendukung tindak lanjut secara tepat. Dalam kajian *customer relationship management*, retensi dipahami sebagai proses berkelanjutan yang menuntut data pelanggan yang tersusun, mudah diakses, dan relevan untuk pengambilan keputusan. Hal tersebut menunjukkan pentingnya sistem yang mampu mendukung pengelolaan hubungan pelanggan secara efektif (Samosir, 2025).

Salah satu permasalahan yang berkaitan dengan retensi adalah *customer churn*, yaitu kondisi ketika pelanggan berhenti menggunakan layanan atau berpindah ke penyedia lain. Pada perusahaan penyedia internet, churn tidak hanya dipengaruhi oleh harga, tetapi juga oleh kualitas layanan, responsivitas petugas, dan pengalaman pelanggan selama menggunakan layanan. Karena itu, perusahaan memerlukan data yang dapat membantu memahami kondisi pelanggan secara lebih tepat. Data tersebut penting agar tindak lanjut dapat dilakukan secara terarah dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan (Gunawan, 2026).

Kajian retensi menunjukkan bahwa keputusan pelanggan untuk tetap menggunakan layanan dipengaruhi oleh nilai yang dirasakan serta *switching barrier* yang mereka hadapi. Hal tersebut menegaskan bahwa upaya mempertahankan pelanggan tidak cukup dilakukan melalui pencatatan transaksi semata, tetapi juga memerlukan informasi mengenai interaksi, kebutuhan, dan kondisi pelanggan selama proses pelayanan berlangsung. Dengan adanya informasi tersebut, perusahaan dapat memahami faktor yang memengaruhi loyalitas pelanggan dan menyusun langkah tindak lanjut yang lebih tepat (Krisna Hadi & Prakosa, 2022).

Kepercayaan dan kepuasan pelanggan memiliki hubungan positif dengan *customer retention*. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa pelanggan cenderung bertahan ketika mereka merasa diperhatikan, memperoleh pelayanan yang baik, dan menilai interaksi dengan perusahaan secara positif. Karena itu, aktivitas kunjungan lapangan perlu dicatat sebagai bagian dari riwayat interaksi perusahaan dengan pelanggan. Pencatatan tersebut penting agar hasil komunikasi, kebutuhan pelanggan, serta tindak lanjut yang dilakukan dapat ditelusuri kembali dengan jelas ketika perusahaan melakukan evaluasi layanan dan menentukan langkah perbaikan berikutnya (Prabowo & Rahma, 2022).

Penelitian mengenai *relationship quality* dan strategi *omnichannel* menunjukkan bahwa konsistensi interaksi serta kesinambungan informasi memiliki peran penting dalam menjaga hubungan pelanggan. Kedua hal tersebut membantu perusahaan mempertahankan komunikasi yang selaras pada berbagai saluran layanan dan memberikan pengalaman yang lebih terarah bagi pelanggan. Namun, penelitian tersebut masih berfokus pada hubungan, pengalaman, dan loyalitas pelanggan, bukan pada mekanisme operasional *visit* yang menggabungkan data pelanggan, bukti kunjungan, lokasi petugas, riwayat aktivitas, dan pelaporan dalam satu aplikasi. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan sistem yang mampu mendukung pengelolaan kunjungan secara terstruktur, terdokumentasi, dan mudah ditelusuri kembali (Putri & Rahayu, 2023; Anur Rahmah Tiawulandari *et al.*, 2026).

Di sisi lain, penelitian mengenai monitoring kegiatan menunjukkan bahwa pencatatan aktivitas dapat dialihkan ke dalam aplikasi yang memiliki fungsi login, penyimpanan data, pemantauan, dan informasi lokasi. Pemanfaatan aplikasi tersebut memudahkan proses pengawasan karena setiap aktivitas dapat tercatat secara lebih rapi dan terstruktur. Namun, kebutuhan pada penelitian ini lebih spesifik, karena objek yang dikelola adalah *visit* pelanggan retensi. Oleh sebab itu, setiap catatan kunjungan harus terhubung dengan identitas pelanggan, hasil *visit*, *evidence*, koordinat, riwayat, serta laporan agar seluruh aktivitas dapat dipantau dan dievaluasi dengan lebih akurat (Aditya *et al.*, 2021).

Research gap penelitian terletak pada integrasi proses operasional tersebut. Kajian prediksi *churn* menggunakan data historis untuk mengenali pelanggan yang berpotensi berhenti menggunakan layanan, sedangkan penelitian ini tidak melakukan prediksi *churn*. Sistem diarahkan pada pencatatan dan monitoring *visit*: pelanggan dipilih dari data yang tersedia, koordinat petugas direkam, lokasi divalidasi, *evidence* disimpan, riwayat dapat dicari, dan laporan dapat diekspor. Dengan demikian,

kontribusi penelitian berada pada integrasi *workflow visit* retensi berbasis lokasi, bukan pada pemodelan probabilitas *churn* (Yudiana *et al.*, 2023).

GPS digunakan untuk memperoleh koordinat lintang dan bujur perangkat petugas saat melakukan kunjungan lapangan. Informasi posisi tersebut kemudian disimpan bersama data *visit* dan dimanfaatkan sebagai komponen validasi lokasi berdasarkan radius yang telah ditetapkan di dalam sistem. Dengan mekanisme ini, perusahaan dapat memastikan bahwa aktivitas kunjungan benar-benar dilakukan pada titik lokasi yang sesuai dan dapat diverifikasi kembali ketika diperlukan. Pemanfaatan GPS sebagai teknologi penentuan posisi juga mendukung pencatatan lokasi lapangan yang lebih akurat, terstruktur, dan dapat ditelusuri bersama data kegiatan lainnya, sehingga proses monitoring menjadi lebih jelas dan mudah dievaluasi (Hendry, 2024).

Berdasarkan kebutuhan tersebut, tujuan penelitian adalah merancang dan mengimplementasikan Sistem Monitoring Visit Pelanggan Retensi (Anti-Churn) berbasis web dengan integrasi GPS untuk memusatkan data pelanggan dan kunjungan, merekam serta memvalidasi lokasi petugas, menyimpan *evidence*, menyediakan riwayat, dan menghasilkan laporan. Evaluasi difokuskan pada kesesuaian fungsi sistem melalui *Black Box Testing*; penelitian tidak mengukur perubahan tingkat retensi maupun penurunan *churn* pelanggan.

2. Metode Penelitian

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri atas *Requirement Planning*, *User Design*, *Construction*, dan *Cutover*. Kebutuhan sistem diperoleh melalui observasi terhadap proses *visit* yang berjalan, wawancara, dan studi pustaka. Kebutuhan tersebut dipetakan untuk dua peran operasional, yaitu Admin dan Petugas Lapangan, sehingga rancangan sistem berangkat dari aktivitas nyata pencatatan, pemantauan, validasi lokasi, dokumentasi, riwayat, dan pelaporan (Aulianita *et al.*, 2025).

Requirement Planning digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan sistem berjalan dan kebutuhan data. Sistem berjalan masih menggunakan Google Forms dan pengolahan data lanjutan, sedangkan kebutuhan sistem usulan mencakup data petugas, pelanggan, *user*, area kerja, kunjungan, GPS, *evidence*, riwayat, laporan, pengaturan, dan profil. Hasil tahap ini kemudian dirumuskan dalam perbandingan sistem berjalan dan sistem usulan agar setiap fungsi memiliki dasar kebutuhan yang jelas.

User Design digunakan untuk menyusun *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, struktur basis data, dan rancangan antarmuka. Rancangan membedakan hak akses Admin dan Petugas Lapangan serta menjelaskan alur pemilihan pelanggan, pengambilan koordinat, pengisian hasil *visit*, unggah *evidence*, riwayat, dan laporan. Evaluasi rancangan dilakukan dengan mencocokkan komponen rancangan terhadap implementasi; terdapat 17 komponen rancangan yang dicocokkan dengan implementasi dan seluruhnya dinyatakan sesuai (Nurmiati *et al.*, 2025).

Construction dilakukan menggunakan PHP, *framework* CodeIgniter 3, MySQL, Bootstrap, dan server lokal XAMPP. Modul yang dibangun mencakup *login*, *dashboard*, data petugas, data pelanggan, data *user*, data area kerja, kunjungan *visit*, pengambilan dan validasi GPS, unggah *evidence*, riwayat kunjungan, laporan, pengaturan, dan profil. Tabel kunjungan menyimpan hubungan petugas dan pelanggan beserta tanggal *visit*, hasil kunjungan, area kerja, *latitude*, *longitude*, *evidence*, dan *snapshot* data. *Cutover* dilakukan melalui pengujian *Black Box Testing* terhadap masukan dan keluaran sistem. Pengujian mencakup kondisi positif dan negatif, termasuk *login* valid/tidak valid, GPS aktif, GPS tidak aktif, lokasi di luar ketentuan, *evidence* dengan format sesuai/tidak sesuai, pencarian riwayat, serta perubahan profil. Pendekatan ini digunakan untuk memeriksa apakah fungsi yang dibangun memberikan keluaran sesuai dengan skenario yang telah ditetapkan (Adiya *et al.*, 2024; Lubis & Ginting, 2024).

Tabel 1. Pelaksanaan RAD dan Lingkungan Pengujian

No.	Tahap/Aspek	Pelaksanaan	Hasil/Validasi
1	<i>Requirement Planning</i>	Observasi proses <i>visit</i> , wawancara, studi pustaka, dan analisis sistem berjalan.	Kebutuhan Admin dan Petugas Lapangan serta daftar fungsi sistem.
2	<i>User Design</i>	Perancangan UML, basis data, dan antarmuka untuk alur Admin dan Petugas.	17 komponen rancangan dicocokkan dengan implementasi dan seluruhnya dinyatakan sesuai.
3	<i>Construction</i>	PHP, CodeIgniter 3, MySQL, Bootstrap, dan XAMPP digunakan untuk membangun modul sistem.	Modul autentikasi, data master, <i>visit</i> , GPS, <i>evidence</i> , riwayat, laporan, pengaturan, dan profil.
4	<i>Cutover</i>	<i>Black Box Testing</i> pada 17 skenario, termasuk skenario GPS dan validasi input.	17 dari 17 skenario berstatus valid (100% pada ruang lingkup pengujian fungsional).
5	Lingkungan pengujian	Laptop/komputer, server lokal XAMPP, dan Google Chrome digunakan pada pengujian.	Tipe perangkat GPS, sistem operasi, nilai radius numerik, tanggal uji, dan jumlah pengulangan belum didokumentasikan secara rinci.

Basis data MySQL digunakan untuk menyimpan akun, petugas, pelanggan, data master, kunjungan, pengaturan, dan *view* laporan. Relasi data membuat hasil *visit*, koordinat, *evidence*, dan identitas pelanggan dapat ditelusuri dari satu sumber data tanpa pencatatan ulang (Siregar *et al.*, 2024). Aplikasi menggunakan PHP pada sisi server dengan CodeIgniter 3 untuk mengatur proses autentikasi, pengelolaan data, penyimpanan kunjungan, pengambilan data, dan penyajian halaman berdasarkan hak akses. Google Chrome digunakan untuk menjalankan dan menguji fungsi antarmuka pada lingkungan pengujian penelitian (Fried Sinlae *et al.*, 2024).

Tabel 2. Perbandingan Sistem Berjalan dan Sistem Usulan

No.	Aspek	Sistem Berjalan	Sistem Usulan
1	Media	Google Form dan pengolahan data	Sistem berbasis web
2	Data	Digunakan sebagai acuan	Terintegrasi dalam sistem
3	Pencatatan <i>visit</i>	Menggunakan Google Form	Menggunakan form kunjungan pada sistem
4	Lokasi	Belum terintegrasi langsung	Menggunakan GPS
5	Validasi lokasi	Belum terintegrasi	Berdasarkan radius lokasi
6	<i>Evidence</i>	Dilampirkan melalui proses pencatatan	Tersedia dalam sistem
7	Riwayat	Membutuhkan pencarian pada data yang terkumpul	Disimpan bersama data kunjungan
8	Pemantauan	Data perlu diperiksa dan diolah	Data tersedia pada <i>dashboard</i> dan halaman pemantauan
9	Laporan	Membutuhkan pengolahan data	Dapat dicari dan diekspor
10	Pengelolaan data	Belum terpusat	Terpusat dalam basis data

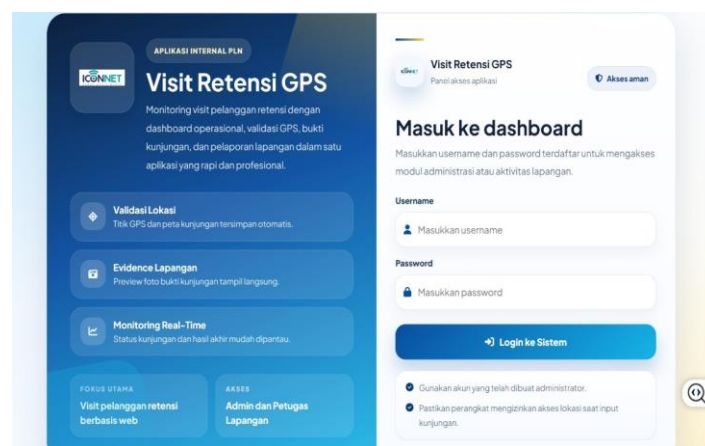
Validasi GPS diuji pada tiga kondisi fungsional yang terdokumentasi: sistem dapat merekam koordinat ketika GPS tersedia, sistem menampilkan notifikasi ketika GPS perangkat tidak aktif, dan sistem menolak validasi ketika kunjungan dilakukan di luar titik lokasi yang ditentukan. *Black Box Testing* pada penelitian ini tidak dirancang untuk mengukur akurasi GPS dalam satuan meter, waktu respons, atau stabilitas sensor. Dokumentasi pengujian belum mencantumkan nilai radius numerik,

merek/tipe perangkat GPS, sistem operasi, kondisi jaringan, tanggal pengujian, maupun jumlah pengulangan. Karena itu, parameter tersebut tidak dilaporkan sebagai hasil terukur (Lubis & Ginting, 2024).

3. Hasil dan Pembahasan

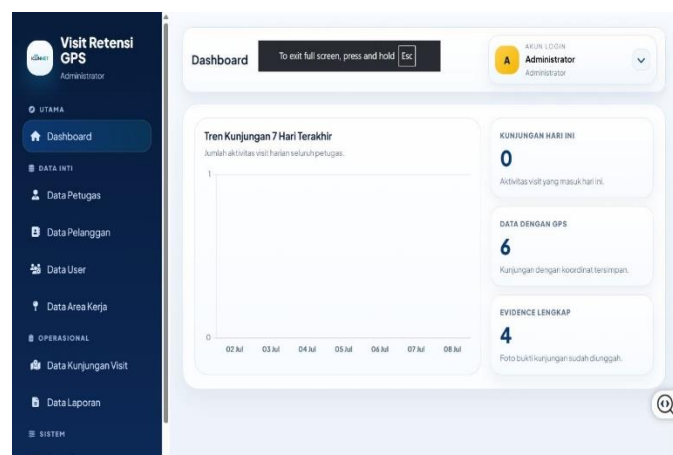
3.1 Hasil

Sistem Monitoring Visit Pelanggan Retensi (*Anti-Churn*) berbasis web dengan integrasi GPS telah diimplementasikan berdasarkan rancangan proses bisnis, basis data, dan antarmuka. Admin memperoleh fungsi pengelolaan data serta pemantauan, sedangkan Petugas Lapangan memperoleh fungsi pencatatan kunjungan, pengambilan lokasi, unggah *evidence*, riwayat, dan profil. Tiga belas tampilan pada bagian ini memperlihatkan seluruh implementasi utama BAB IV, mulai dari autentikasi, data master, pemantauan kunjungan, pengaturan, sampai fungsi operasional petugas.



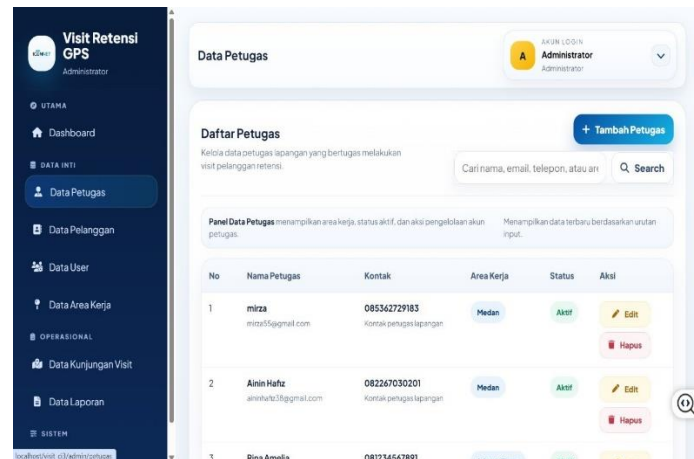
Gambar 1. Tampilan Halaman Masuk (Login Utama)

Halaman *login* menjadi gerbang autentikasi bagi Admin dan Petugas Lapangan. Kredensial yang valid mengarahkan pengguna ke *dashboard* sesuai hak akses, sedangkan kredensial yang tidak sesuai ditolak oleh sistem. Informasi mengenai GPS dan *evidence* ditampilkan sejak halaman awal untuk menegaskan fungsi utama aplikasi.



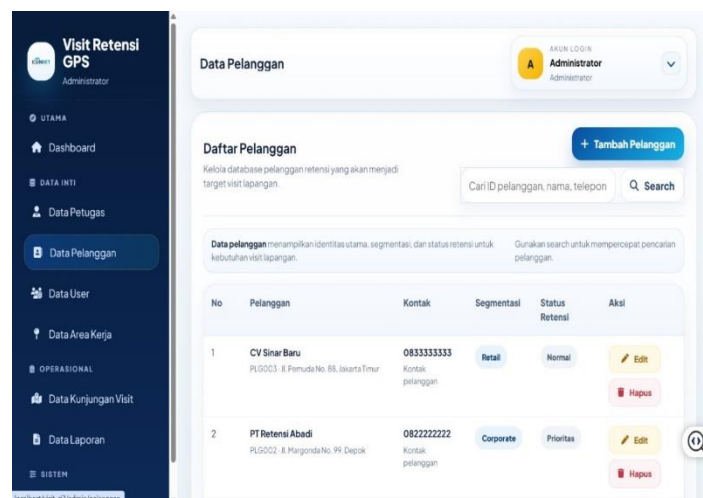
Gambar 2. Tampilan *Dashboard* Admin

Dashboard Admin memusatkan ringkasan aktivitas kunjungan melalui grafik tujuh hari terakhir serta kartu jumlah kunjungan, data GPS, dan *evidence*. Struktur ini menggantikan kebutuhan memeriksa data dari media pencatatan yang terpisah karena data operasional dapat dilihat dari satu halaman pemantauan.



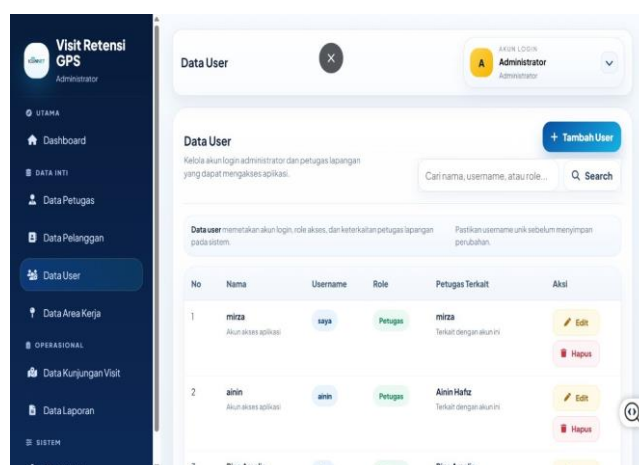
Gambar 3. Tampilan Halaman Data Petugas

Halaman Data Petugas digunakan administrator untuk mengelola identitas petugas lapangan, kontak, area kerja, status, serta tindakan tambah, ubah, hapus, dan pencarian data. Data ini menjadi referensi akun petugas dan transaksi kunjungan.



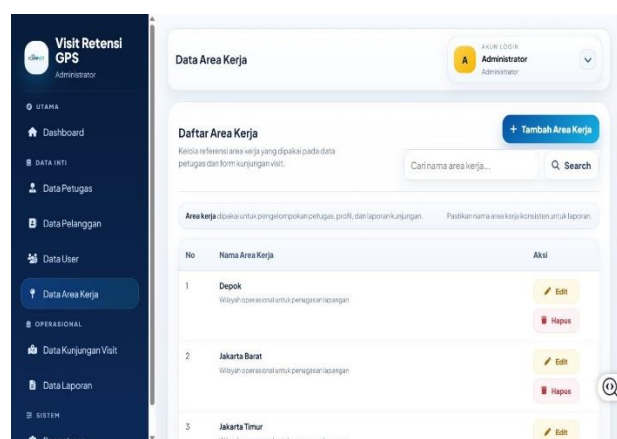
Gambar 4. Tampilan Halaman Data Pelanggan

Halaman Data Pelanggan menyimpan kode pelanggan, nama, alamat, kontak, segmentasi, dan status retensi. Data pelanggan dipilih langsung ketika petugas melakukan *visit* sehingga identitas pelanggan tidak perlu diketik ulang.



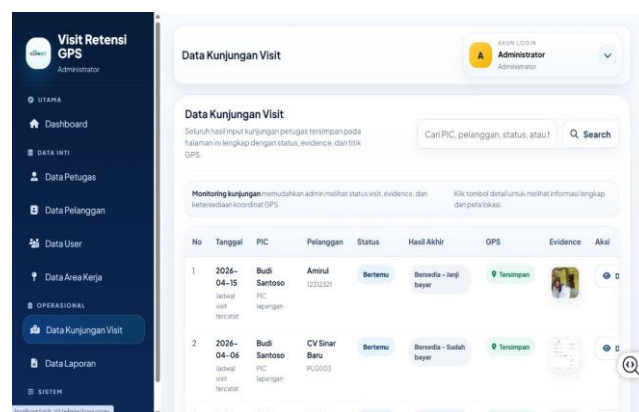
Gambar 5. Tampilan Halaman Data User

Halaman *Data User* mengelola akun, *username*, *role*, dan keterkaitan akun dengan petugas lapangan. Pembagian *role* membatasi fungsi yang tampil antara administrator dan petugas.

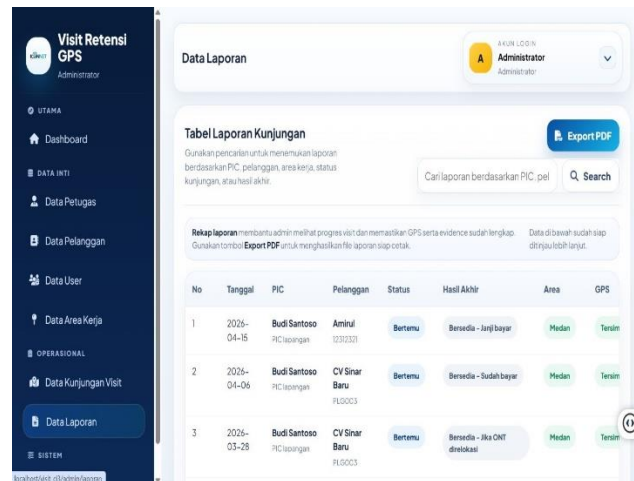


Gambar 6. Tampilan Halaman Data Area Kerja

Halaman *Data Area Kerja* digunakan untuk mengelola referensi wilayah operasional petugas. Data area dipakai pada pencatatan *visit* dan penyajian laporan agar aktivitas dapat ditelusuri berdasarkan wilayah.

Gambar 7. Tampilan Data Kunjungan *Visit*

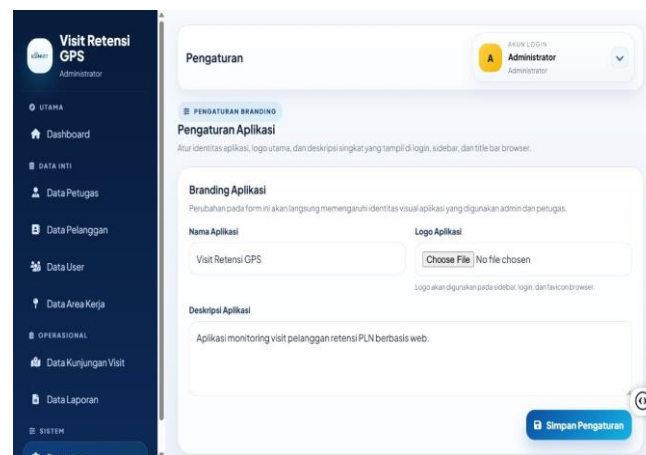
Halaman Data Kunjungan *Visit* menampilkan tanggal, petugas, pelanggan, status, hasil akhir, koordinat GPS, dan *evidence*. Setiap entri berasal dari transaksi kunjungan yang disimpan petugas, sehingga admin dapat melakukan pencarian dan membuka detail kunjungan tanpa memasukkan kembali identitas pelanggan.



No	Tanggal	PIC	Pelanggan	Status	Hasil Akhir	Area	GPS
1	2025-04-15	Budi Santoso	Aminul	Bertemu	Bersedia - Jang bayar	Medan	Tersit
2	2025-04-06	Budi Santoso	CV Sinar Baru	Bertemu	Bersedia - Sudah bayar	Medan	Tersit
3	2025-03-28	Budi Santoso	CV Sinar Baru	Bertemu	Bersedia - Ika ONT direvisi	Medan	Tersit

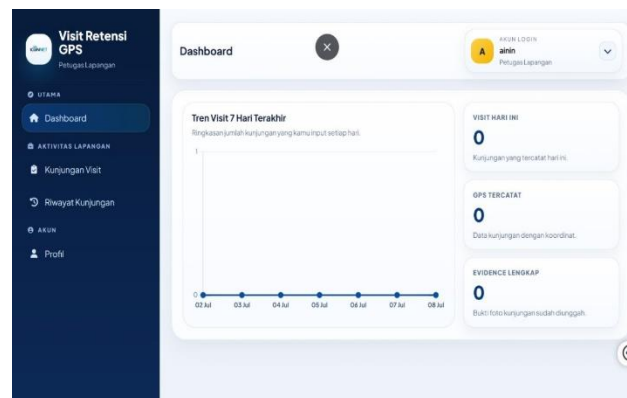
Gambar 8. Tampilan Data Laporan

Halaman laporan menyajikan rekapitulasi kunjungan berdasarkan data yang telah tersimpan, meliputi tanggal, petugas, pelanggan, status, hasil akhir, area kerja, dan informasi GPS. Fitur pencarian dan *export PDF* memperpendek alur penyusunan laporan dibandingkan proses sebelumnya yang masih membutuhkan pengolahan data tambahan.

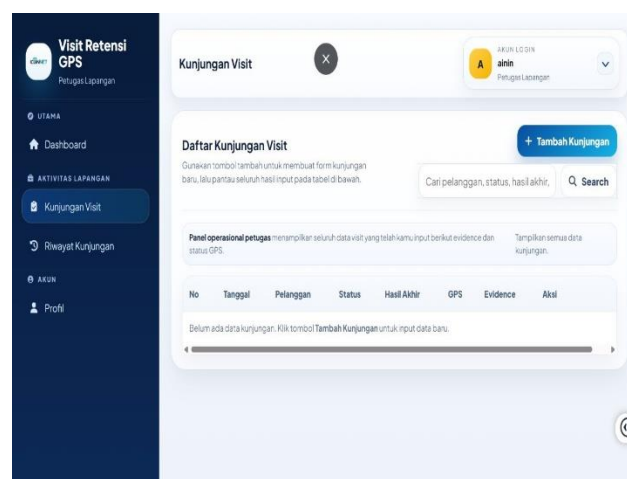


Gambar 9. Tampilan Halaman Pengaturan

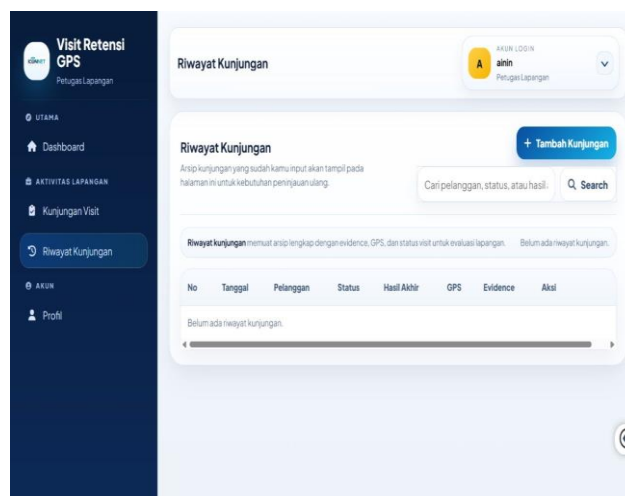
Halaman Pengaturan digunakan untuk mengubah identitas aplikasi, deskripsi, dan logo. Pengaturan disimpan secara terpusat agar identitas sistem konsisten pada halaman yang digunakan administrator maupun petugas.

Gambar 10. Tampilan *Dashboard* Petugas Lapangan

Dashboard Petugas membatasi navigasi pada fungsi yang berkaitan dengan pekerjaan lapangan, yaitu *Dashboard*, Kunjungan *Visit*, Riwayat Kunjungan, dan Profil. Pemisahan hak akses ini menjaga fokus pekerjaan petugas sekaligus memisahkan fungsi administrasi yang hanya digunakan oleh Admin. Perbandingan pada Tabel 2 menunjukkan perubahan yang dapat dibuktikan pada level proses. Media pencatatan berpindah dari Google Forms dan pengolahan terpisah menjadi satu aplikasi web; data pelanggan diintegrasikan ke sistem; lokasi dicatat melalui GPS; *evidence* disimpan bersama data kunjungan; riwayat tersedia untuk pencarian; pemantauan ditampilkan melalui *dashboard*; laporan dapat dicari dan diekspor; serta penyimpanan menggunakan satu basis data. Perubahan tersebut menunjukkan sentralisasi dan keterlacakan informasi, bukan bukti langsung bahwa *churn* pelanggan menurun (Pratiwi *et al.*, 2025). Secara fungsional, pengujian GPS membuktikan tiga perilaku: koordinat dapat direkam, kondisi GPS tidak aktif memunculkan notifikasi, dan lokasi di luar ketentuan ditolak. Hasil ini cukup untuk menunjukkan bahwa aturan validasi lokasi telah dieksekusi oleh aplikasi, tetapi belum menunjukkan akurasi posisi dalam satuan meter atau toleransi kesalahan koordinat. Literatur CRM dan retensi mengaitkan kualitas interaksi dengan loyalitas pelanggan, namun penelitian ini tidak melakukan pengukuran statistik terhadap retensi, loyalitas, atau *churn* sehingga klaim hasil dibatasi pada fungsi pemantauan *visit* yang diuji (Wulandari & Rahmi, 2025; Ansya *et al.*, 2025).

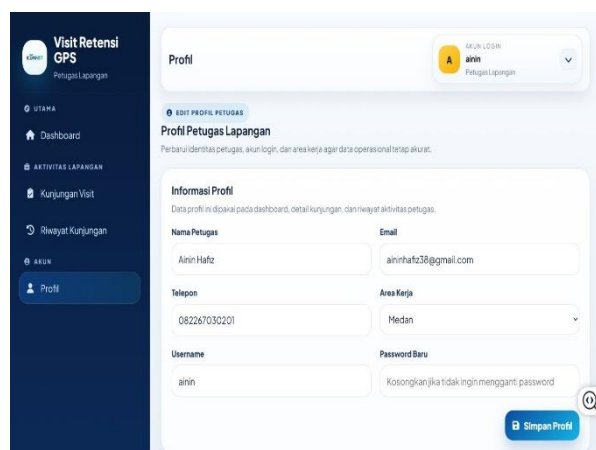
Gambar 11. Tampilan Halaman Kunjungan *Visit* Petugas

Halaman Kunjungan *Visit* digunakan petugas untuk memilih pelanggan dari data yang telah tersedia, memperoleh koordinat perangkat, mengisi hasil *visit*, dan mengunggah *evidence*. Mekanisme tersebut mengurangi input identitas berulang dan menyimpan hasil kunjungan bersama data lokasi serta dokumentasi dalam satu transaksi.



Gambar 12. Tampilan Halaman Riwayat Kunjungan

Halaman Riwayat Kunjungan menampilkan data *visit* yang telah disimpan oleh petugas. Fitur pencarian membantu penelusuran aktivitas berdasarkan pelanggan, status, atau hasil kunjungan tanpa membuka data mentah secara terpisah.



Gambar 13. Tampilan Halaman Profil

Halaman Profil digunakan petugas untuk memperbarui informasi akun dan mengganti kata sandi. Fungsi ini menjadi bagian dari pengujian karena perubahan profil dan kata sandi harus tersimpan serta dapat digunakan kembali saat *login*. Kesesuaian rancangan dengan implementasi juga diperiksa pada 17 komponen, mulai dari *login*, *dashboard*, data master, proses *visit*, pengambilan koordinat, validasi radius, *evidence*, riwayat, pemantauan, pelaporan, pengaturan, hingga profil; seluruhnya dinyatakan sesuai berdasarkan pemeriksaan rancangan dan hasil implementasi. Temuan ini memperkuat bahwa fungsi yang diimplementasikan mengikuti rancangan, sedangkan manfaat sistem yang dapat dipertanggungjawabkan adalah keterpusatan data, keterlacakan *visit*, validasi lokasi secara fungsional, penyimpanan *evidence*, pencarian riwayat, pemantauan, dan pelaporan (Pratiwi *et al.*, 2025).

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem *Black Box*

No.	Fitur	Skenario	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	<i>Login</i>	<i>Username</i> dan <i>password</i> valid	<i>Dashboard</i> sesuai hak akses	<i>Dashboard</i> tampil sesuai	Valid

2	Login	Username atau password salah	Login ditolak dan pesan kesalahan tampil	Pesan kesalahan tampil	Valid
3	Login	Kolom login kosong	Peringatan data wajib diisi	Peringatan tampil	Valid
4	Dashboard	Membuka dashboard setelah login	Ringkasan aktivitas tampil	Informasi dashboard tampil	Valid
5	Data Pelanggan	Menambah pelanggan	Data tersimpan ke basis data	Data tersimpan	Valid
6	Data Pelanggan	Mengubah pelanggan	Data diperbarui	Data diperbarui	Valid
7	Kunjungan Visit	Menambah kunjungan	Data kunjungan tersimpan	Data tersimpan	Valid
8	Kunjungan Visit	Melihat daftar kunjungan	Daftar kunjungan tampil	Data tampil	Valid
9	GPS	Mengambil koordinat petugas	Koordinat direkam dan disimpan	Koordinat terekam	Valid
10	GPS	GPS perangkat tidak aktif	Notifikasi aktivasi GPS tampil	Notifikasi tampil	Valid
11	GPS	Kunjungan di luar titik lokasi	Validasi lokasi ditolak	Validasi ditolak	Valid
12	Evidence	Mengunggah foto bukti	Foto tersimpan	Foto tersimpan	Valid
13	Evidence	Mengunggah format tidak sesuai	File ditolak	File ditolak	Valid
14	Riwayat	Membuka riwayat kunjungan	Data riwayat tampil	Data tampil	Valid
15	Riwayat	Mencari data kunjungan	Data sesuai kata kunci	Data ditemukan	Valid
16	Profil	Memperbarui profil	Data profil tersimpan	Profil diperbarui	Valid
17	Profil	Mengganti kata sandi	Kata sandi baru tersimpan	Kata sandi diperbarui	Valid

Pengujian terhadap 17 skenario menghasilkan 17 status valid, sehingga tingkat keberhasilan fungsional pada skenario yang diuji adalah $17/17 \times 100\% = 100\%$. Nilai 100% tersebut hanya menunjukkan bahwa keluaran aplikasi sesuai dengan skenario *Black Box* yang disiapkan; nilai ini tidak dapat diartikan sebagai ukuran akurasi GPS, performa, keamanan, *usability*, stabilitas pada pengujian berulang, maupun efektivitas sistem dalam menurunkan *churn* pelanggan. Keterbatasan penelitian terletak pada dokumentasi parameter dan lingkungan pengujian. Dokumentasi pelaksanaan penelitian belum mencantumkan jumlah informan pada tahap pengumpulan kebutuhan, nilai radius GPS secara numerik, merek/tipe perangkat GPS, sistem operasi, kondisi jaringan, waktu respons, tanggal pengujian, maupun jumlah pengulangan setiap skenario. Pengujian juga belum mencakup akurasi GPS berbasis jarak, performa, keamanan mendalam, *usability* pengguna akhir, dan perbandingan sebelum-sesudah terhadap tingkat retensi atau *churn*. Oleh karena itu, hasil penelitian harus dibaca sebagai validasi fungsional terhadap rancangan sistem, bukan sebagai bukti kuantitatif peningkatan retensi pelanggan.

3.2 Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan Sistem Monitoring Visit Pelanggan Retensi (*Anti-Churn*) berbasis web dengan dukungan GPS untuk memperbaiki cara pencatatan kunjungan yang sebelumnya masih tersebar di Google Forms dan pengolahan lanjutan. Cara lama membuat data visit, lokasi, bukti kunjungan, riwayat, dan laporan berjalan sendiri-sendiri, sehingga penelusuran aktivitas lapangan menjadi lebih lambat dan kurang rapi. Sistem baru mencoba memusatkan seluruh alur itu ke satu

aplikasi agar data lebih mudah dipantau dan dicocokkan saat dibutuhkan. Pemilihan metode Rapid Application Development (RAD) cukup tepat untuk pengembangan semacam ini. Tahap perancangan yang cepat, penyesuaian berulang, dan hasil prototipe yang bisa langsung diuji membantu sistem dibangun sesuai kebutuhan pengguna. Temuan Adiya *et al.* (2024) dan Aulianita *et al.* (2025) juga mendukung penggunaan RAD pada aplikasi berbasis web karena metode ini memudahkan penyelarasan antara rancangan dan kebutuhan lapangan. Dalam penelitian ini, RAD memberi ruang untuk menata alur kerja dari identifikasi kebutuhan sampai pengujian tanpa harus menunggu seluruh rancangan selesai di awal.

Dari sisi bisnis, sistem ini berada pada ranah pengelolaan retensi pelanggan. Retensi tidak hanya bergantung pada pelayanan yang baik, tetapi juga pada kemampuan perusahaan mencatat interaksi dengan pelanggan secara tertib. Ansya *et al.* (2025) dan Krisna Hadi & Prakosa (2022) menunjukkan bahwa loyalitas dan retensi berkaitan dengan kualitas pelayanan, nilai yang dirasakan, serta hambatan berpindah layanan. Sistem monitoring visit seperti pada penelitian ini tidak langsung mengukur loyalitas, tetapi menyediakan catatan kerja lapangan yang bisa dipakai untuk menelusuri tindak lanjut pelanggan. Artinya, sistem ini lebih berperan sebagai alat pencatat dan pengawas, bukan alat penentu retensi secara statistik. Integrasi GPS menjadi bagian yang paling relevan untuk memisahkan kunjungan yang benar-benar dilakukan dari laporan yang hanya berbasis input manual. Hendry (2024) menjelaskan bahwa GPS digunakan untuk menentukan posisi perangkat secara akurat. Dalam sistem ini, koordinat petugas dicatat saat visit lalu diperiksa berdasarkan radius lokasi yang telah ditetapkan. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa sistem dapat merekam koordinat, memunculkan peringatan ketika GPS mati, dan menolak validasi saat petugas berada di luar titik yang diizinkan. Fungsi ini menunjukkan bahwa validasi lokasi berjalan sesuai tujuan, meski belum diuji sampai taraf akurasi jarak secara rinci.

Dari sisi pengelolaan data, penggunaan PHP, CodeIgniter 3, dan MySQL sudah selaras dengan kebutuhan aplikasi web yang harus menyimpan data operasional secara terpusat. Fried Sinlae *et al.* (2024) menjelaskan bahwa kombinasi PHP dan MySQL cukup memadai untuk membangun aplikasi web dengan alur data yang jelas. Pada sistem ini, data pelanggan, petugas, area kerja, kunjungan, *evidence*, dan laporan tersimpan dalam satu basis data. Pola ini mengurangi pencatatan ulang dan membuat data lebih mudah ditelusuri. Meski begitu, kualitas sistem tetap bergantung pada ketelitian input dan konsistensi pengguna saat memasukkan data. Pembagian akses antara Admin dan Petugas Lapangan juga memberi dampak langsung pada alur kerja. Admin memegang peran untuk mengelola data master, memantau aktivitas, dan membuat laporan. Petugas Lapangan fokus pada visit, pengambilan koordinat, unggah *evidence*, serta pembaruan profil. Skema seperti ini membuat fungsi pada aplikasi tidak bercampur, dan setiap pengguna hanya melihat menu yang sesuai tugasnya. Nurmianti *et al.* (2025) menunjukkan bahwa pola pengembangan seperti ini cocok untuk sistem berbasis web yang memerlukan penyesuaian cepat antara fungsi dan kebutuhan pengguna.

Fitur Kunjungan Visit menjadi pusat dari seluruh proses. Petugas memilih pelanggan dari data yang sudah tersedia, lalu sistem merekam lokasi, hasil visit, dan bukti dokumentasi. Proses ini memangkas input berulang dan membuat satu transaksi visit memuat data yang cukup untuk pelacakan. Dari sudut pandang CRM, pencatatan seperti ini membantu perusahaan menjaga jejak interaksi pelanggan agar tidak hilang setelah kunjungan selesai. Namun, manfaatnya baru terasa jika data tersebut benar-benar dipakai untuk tindak lanjut, bukan sekadar tersimpan di sistem. Halaman Riwayat Kunjungan dan Laporan memperkuat fungsi pencarian dan evaluasi. Riwayat membantu pengguna melihat kembali aktivitas berdasarkan pelanggan, status, atau hasil visit tanpa perlu membuka data mentah satu per satu. Laporan memberi ringkasan kunjungan yang bisa dicari dan dieksplor dalam bentuk PDF. Bagi pengelola, fitur ini mengurangi ketergantungan pada rekap manual. Namun, karena penelitian ini tidak menilai kecepatan kerja petugas atau kualitas keputusan manajerial setelah sistem dipakai, manfaatnya masih dibaca dari sisi fungsional, bukan hasil operasional yang lebih luas.

Pengujian *Black Box* menunjukkan semua 17 skenario berjalan sesuai harapan. Hasil ini menandakan fungsi dasar sistem telah bekerja: login, pengelolaan data pelanggan, visit, GPS, *evidence*, riwayat, dan profil. Lubis & Ginting (2024) memang menempatkan *Black Box Testing* sebagai cara yang

tepat untuk memeriksa keluaran sistem berdasarkan skenario uji. Meski begitu, hasil valid 100% tidak berarti sistem sudah bebas masalah pada semua situasi. Pengujian ini belum menyentuh aspek performa, kestabilan GPS pada beragam perangkat, atau kecepatan respon saat jaringan tidak stabil. Jika dibaca bersama literatur retensi, sistem ini lebih cocok dipahami sebagai alat bantu kerja untuk menjaga kedisiplinan pencatatan hubungan pelanggan. Penelitian tentang CRM, omnichannel, dan loyalitas pelanggan menunjukkan bahwa hubungan pelanggan yang baik tumbuh dari alur layanan yang rapi dan konsisten (Ansya *et al.*, 2025; Anur Rahmah Tiawulandari *et al.*, 2026). Sistem ini menyiapkan fondasi itu melalui data yang tertata dan lokasi yang dapat dicek. Namun, penelitian belum membuktikan apakah sistem benar-benar menekan churn, karena tidak ada perbandingan sebelum dan sesudah penerapan.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian menghasilkan Sistem Monitoring Visit Pelanggan Retensi (*Anti-Churn*) berbasis web yang mengintegrasikan data pelanggan, petugas, area kerja, hasil *visit*, koordinat GPS, *evidence*, riwayat, dan laporan dalam satu basis data. Implementasi GPS berhasil menjalankan fungsi perekaman koordinat, notifikasi ketika GPS tidak aktif, dan penolakan validasi lokasi di luar ketentuan sistem. *Black Box Testing* terhadap 17 skenario menghasilkan 17 skenario valid, atau tingkat keberhasilan fungsional 100% pada ruang lingkup pengujian yang dilakukan. Hasil tersebut menunjukkan kesesuaian fungsi sistem terhadap rancangan, tetapi tidak membuktikan peningkatan retensi atau penurunan *churn* karena dampak tersebut tidak diukur. Pengembangan berikutnya diarahkan pada aplikasi mobile karena proses utama petugas pengambilan GPS dan unggah *evidence*—dilakukan saat kunjungan lapangan, serta pada pengujian GPS yang mencantumkan radius numerik, perangkat, kondisi jaringan, pengulangan, akurasi jarak, dan waktu respons.

5. Daftar Pustaka

- Aditya, R., Pranatawijaya, V. H., & Putra, P. B. A. A. (2021). Rancang bangun aplikasi monitoring kegiatan menggunakan metode prototype. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 47–57.
- Adiya, A. Z. D. N., Anggraeni, D. L., & Albana, I. (2024). Analisa perbandingan penggunaan metodologi pengembangan perangkat lunak (*Waterfall, Prototype, Iterative, Spiral, Rapid Application Development* [RAD]). *Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 2(4), 122–134.
- Ansya, N., Sunarno, A., & Sutono, S. (2025). Pengaruh *customer relationship management* (CRM), kualitas pelayanan, dan citra perusahaan terhadap loyalitas melalui kepuasan nasabah sebagai variabel intervening. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 9(3), 1704–1722.
- Anur Rahmah Tiawulandari, Ikraman, & Indah Sofia Ningsih. (2026). Strategi *omnichannel* dan retensi pelanggan: Analisis pada industri ritel modern Indonesia. *Journal of Economics, Management, and Accounting*, 1(3), 288–296. <https://doi.org/10.65310/hqwbs705>
- Aulianita, R., Mukhayaroh, A., Mandiri, U. N., Raya, J., & No, J. (2025). Metode *Rapid Application Development* (RAD) dalam merancang website top up. *Information Management for Educators and Professionals: Journal of Information Management*, 10(1), 83.
- Fried Sinlae, I. M., Setiyansyah, F., & Ihsan, M. (2024). Pengenalan pemrograman web: Pembuatan aplikasi web sederhana dengan PHP dan MySQL. *Jurnal Siber Multi Disiplin*.

- Gunawan, Y. (2026). Analisis faktor-faktor pengaruh *customer churn* pada sebuah perusahaan internet provider. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, 14(1), 577–590.
- Hendry, H. (2024). *Analisis pengaruh alat navigasi GPS untuk menentukan arah dan posisi di kapal MT New Winner*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Krisna Hadi, F., & Prakosa, A. (2022). Pengaruh *service quality*, *perceived value*, dan *switching barrier* terhadap *customer retention*. *Jurnal Pustaka Manajemen (Pusat Akses Kajian Manajemen)*, 2(1), 14–19. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakamanajemen.v2i1.186>
- Lubis, A. S., & Ginting, M. P. A. (2024). Pengujian aplikasi berbasis web data SKA menggunakan metode *Black Box Testing*. *Cosmic Jurnal Teknik*, 1(1), 41–48.
- Nurmiati, E., Yahya, F., & Kamil, M. (2025). Analisis perancangan sistem ketidakhadiran karyawan berbasis website menerapkan *Rapid Application Development*. *Bulletin of Computer Science Research*, 6(1), 53–62.
- Prabowo, B., & Rahma, T. I. F. (2022). The influence of trust and satisfaction on *customer retention* of PT. Askrida Syariah Insurance Medan Branch. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi dan Keuangan*, 3(2), 445–452. <https://doi.org/10.53697/emak.v3i2.470>
- Pratiwi, P. R., Sudiman, J., & Ihsan, H. (2025). Pengaruh kualitas sistem dan kualitas informasi terhadap manfaat bersih sistem verifikasi penjualan batu bara. *Akuntansi dan Manajemen*, 20(2), 95–110.
- Putri, A. N. R., & Rahayu, Y. S. (2023). *Customer retention* sebagai variabel intervening pada pengaruh *relationship quality* terhadap loyalitas nasabah tabungan bank syariah. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 11(1), 241–251.
- Samosir, C. A. (2025). Strategi *customer relationship management* untuk meningkatkan retensi pelanggan di era digital. *Repeater: Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan*, 3(1), 160–173.
- Siregar, U. K., Sitakar, T. A., Haramain, S., Lubis, Z. N. S., Nadhirah, U., & Yahfizham, Y. (2024). Pengembangan *database management system* menggunakan MySQL. *Jurnal Sains, Teknologi, & Komputer*, 1(1), 8–12.
- Wulandari, A., & Rahmi, V. A. (2025). Analisis strategi *customer relationship management* dalam membangun loyalitas pelanggan pada bisnis Dearly Cake. *Jurnal Lentera Bisnis*, 14(1), 39–49.
- Yudiana, Y., Agustina, A. Y., & Khofifah, N. (2023). Prediksi *customer churn* menggunakan metode CRISP-DM pada industri telekomunikasi sebagai implementasi mempertahankan pelanggan. *Indonesian Journal of Islamic Economics and Business*, 8(1), 1–20.