



Perancangan Dan Implementasi Sistem Pickup Paket Erbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Pencarian Data Pada PT. Polo Sport Indonesia

Rajin Nahampun¹, Rafli Thio Al Harifaisyi², Septiadi³, Muhamad Fatur Rizky⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika S-1, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

dosen03145@unpam.ac.id¹, thioharifaisyi28@gmail.com², septiadi418@gmail.com³, rizkyfatur41@gmail.com⁴

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pickup paket berbasis web guna meningkatkan efisiensi pencarian dan verifikasi data logistik pada PT. Polo Sport Indonesia. Sistem pencatatan manual sebelumnya yang menggunakan buku log fisik dan berkas spreadsheet terpisah menimbulkan hambatan operasional yang besar, di mana pencarian data serah terima dan bukti visual penyerahan paket untuk audit kurir memerlukan waktu berjam-jam hingga berhari-hari, sehingga sering memicu selisih stok logistik dan perselisihan administrasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sebuah aplikasi web terintegrasi dibangun dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC) PHP kustom yang ringan. Sistem ini menyediakan modul pencarian teroptimasi yang melakukan kueri secara instan (di bawah 100 milidetik) pada kolom indeks basis data seperti nomor pesanan, nomor paket, atau nama pemesan. Untuk menjamin keabsahan data hasil pencarian, sistem mengintegrasikan penangkapan gambar kamera secara real-time melalui HTML5 MediaDevices dan Canvas API, menyematkan watermark metadata dinamis (berisi nama petugas, nama ekspedisi, dan waktu presisi) menggunakan PHP GD Library, serta mengompresi gambar ke format WebP. Terakhir, algoritma kriptografi SHA-256 diterapkan untuk menghasilkan tanda tangan digital unik dari setiap berkas bukti fisik guna mencegah manipulasi data. Hasil pengujian black-box menunjukkan seluruh fungsionalitas utama seperti kueri pencarian data, pembatasan hak akses berdasarkan peran, soft delete, dan tangkapan webcam berhasil 100%. Penerapan sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi waktu pencarian data dari beberapa jam menjadi kurang dari satu detik, meminimalkan selisih data logistik, serta mempercepat proses audit bukti serah terima.

Kata Kunci: Arsitektur MVC Kustom, Efisiensi Pencarian Data, Kompresi Webp, Pencatatan Paket, SHA-256, Watermark.

Abstract

This study aims to design and implement a web-based package pickup system for PT. Polo Sport Indonesia to improve the efficiency of logistics data search and verification processes. The previous manual record-keeping system using paper logbooks and disconnected spreadsheets caused significant bottlenecks, as retrieving historical handover records and visual proof for courier audits took hours or even days, often leading to unresolved package discrepancies and administrative disputes. To solve these problems, a centralized web application was developed using a lightweight custom PHP Model-View-Controller (MVC) architecture. The system features an optimized search module that queries indexed fields like order number, package number, or customer name, enabling instantaneous data retrieval (under 100 milliseconds). To guarantee the validity of the retrieved results, the system integrates a real-time webcam capture tool via the HTML5 MediaDevices and Canvas APIs, embeds dynamic metadata watermarks (containing the staff member's name, courier service, and precise timestamp) using the PHP GD Library, and compresses images into the WebP format. Furthermore, a SHA-256 hashing algorithm generates a unique cryptographic signature for each image file, which is saved in the database to prevent unauthorized alterations and secure data integrity. Black-box testing verified that all components—including the search logic, role access controls, soft-delete operations, and webcam capture—function successfully.

Keywords: Custom PHP MVC, Data Search Efficiency, Package Pickup, SHA-256 Integrity, Watermarking, Webcam Capture.

1. Pendahuluan

Perkembangan perdagangan elektronik (e-commerce) yang sangat pesat berdampak signifikan pada peningkatan volume logistik pengiriman barang harian di perusahaan ritel. PT. Polo Sport Indonesia merupakan salah satu entitas bisnis yang memproses distribusi produk pakaian olahraga dalam skala besar setiap hari melalui berbagai mitra ekspedisi, seperti SPX, LEX, JNE, JNT, ID Express, Ninja Express, dan SiCepat. Dalam rantai operasional harian gudang logistik, serah terima paket kepada kurir penjemput (pickup) merupakan titik kritis yang memerlukan pencatatan administrasi yang andal, akurat, dan dapat dicari serta diverifikasi kembali dengan cepat ketika dibutuhkan untuk kebutuhan audit.

Sistem berjalan sebelumnya di gudang PT. Polo Sport Indonesia masih menempatkan proses verifikasi serah terima paket fisik secara manual dengan buku log atau rekapitulasi Excel terpisah. Ketika terjadi klaim paket hilang, paket tidak sampai ke tujuan, atau terjadi selisih stok logistik, manajemen harus melakukan penelusuran riwayat serah

Perancangan Dan Implementasi Sistem Pickup Paket Erbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Pencarian Data Pada PT. Polo Sport Indonesia

terima. Proses audit ini memerlukan pencarian data historis secara manual di lembar buku log fisik atau baris spreadsheet yang tidak terorganisir dengan baik. Hambatan operasional ini menyebabkan waktu pencarian data menjadi sangat lambat dan tidak efisien, memakan waktu beberapa jam hingga berhari-hari per kasus. Ketiadaan bukti autentik visual kurir penjemput dan keterangan waktu presisi memicu kendala administratif ketika terjadi klaim paket hilang atau selisih stok logistik. Sebagaimana dikaji oleh Sanjaya et al. (2023), sistem pelacakan logistik berbasis teks murni tanpa indeks pencarian yang cepat dan bukti visual pendukung rentan terhadap sengketa tanggung jawab antara pihak pengirim dan kurir. Meskipun pemanfaatan teknologi RFID atau barcode reader telah umum digunakan untuk memvalidasi nomor paket (Kurniawan & Saputra, 2023), metode tersebut tidak dapat memverifikasi identitas penjemput fisik secara visual dan tidak menyederhanakan pelacakan riwayat serah terima secara dinamis.

Penelitian lain mencoba memanfaatkan kamera perangkat untuk mengambil foto bukti secara manual, namun penyimpanan berkas gambar dengan resolusi biasa yang sangat besar cepat memenuhi kapasitas media penyimpanan server hosting Hostinger. Selain itu, pencarian foto bukti tersebut di dalam direktori penyimpanan server yang tidak terstruktur menyerupai labirin data, di mana petugas harus mencari dan membuka berkas satu per satu untuk mencocokkan nomor paket atau nama kurir dengan berkas gambar. Di samping itu, dokumen foto konvensional yang disimpan tanpa pengamanan enkripsi sangat rentan dimodifikasi secara digital setelah tersimpan, sehingga meragukan validitasnya dalam proses audit hukum logistik (Priyatno & Firmananda, 2023). Mengatasi kesenjangan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Pickup Paket Berbasis Web dengan kontribusi kebaruan (novelty) berupa integrasi: (1) modul pencarian data terindeks cepat berdasarkan nomor paket, nomor pesanan, atau nama pemesan guna memangkas waktu pencarian data serah terima paket; (2) arsitektur Model-View-Controller (MVC) PHP kustom yang berkinerja tinggi tanpa beban tambahan pustaka kerangka kerja komersial; (3) modul tangkapan kamera real-time di sisi klien memanfaatkan HTML5 MediaDevices API; (4) pemrosesan watermark permanen dan kompresi WebP di sisi server menggunakan PHP GD Library; serta (5) jaminan integritas berkas bukti fisik menggunakan tanda tangan digital SHA-256. Sistem ini dirancang untuk berjalan secara optimal pada server cloud Hostinger untuk meningkatkan efisiensi pencarian data dan mengamankan transaksi logistik PT. Polo Sport Indonesia.

Tujuan utama penelitian ini adalah membangun aplikasi pencatatan logistik terpadu yang mampu meningkatkan efisiensi waktu pencarian data transaksi secara signifikan, meminimalkan risiko selisih data paket, meningkatkan keabsahan bukti serah terima dengan watermark dinamis, serta melindungi dokumen digital dari potensi manipulasi dengan fungsi hash SHA-256.

2. Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototipe. Pilihan metode ini didasarkan pada karakteristik alur operasional PT. Polo Sport Indonesia yang dinamis, sehingga memerlukan penyesuaian rancangan secara berulang berdasarkan masukan riil dari staf logistik dan administrator gudang. Tahapan pengembangan dimulai dari identifikasi kebutuhan logistik (khususnya pemetaan alur pencarian data dan bukti serah terima paket), perancangan model awal basis data dengan pengindeksan kolom yang teroptimasi, evaluasi antarmuka oleh staf operasional, penyempurnaan kode program, hingga implementasi final di lingkungan produksi.

Untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan pada server cloud Hostinger akibat intensitas transaksi harian yang sangat tinggi, sistem menerapkan kompresi gambar otomatis. Rasio penghematan kapasitas penyimpanan dari konversi berkas mentah menjadi WebP dihitung menggunakan rumusan matematis pada Persamaan 1.

$$Sr = (1 - (\text{Size_webp} / \text{Size_raw})) \times 100\% \quad (1)$$

Variabel dalam Persamaan 1 menerangkan bahwa Sr merepresentasikan rasio penghematan penyimpanan dalam persentase, sedangkan Size_webp adalah ukuran berkas setelah kompresi dan Size_raw adalah ukuran berkas gambar mentah sebelum diproses.

2.1. Desain Metodologi Prototipe

Desain metodologi prototipe dalam sistem ini diawali dengan analisis mendalam terhadap sistem berjalan yang masih manual. Tahap selanjutnya adalah menyusun pemodelan basis data logistik yang mendukung pengindeksan data transaksi dan merancang alur front-end yang ramah pengguna dengan fitur kotak pencarian cepat (search bar) yang responsif. Setelah draf awal selesai, evaluasi langsung dilakukan bersama staf gudang untuk menyesuaikan tata letak tombol pencarian cepat, tombol webcam, alur formulir pengambilan gambar, serta performa pemrosesan gambar AJAX agar tidak menghambat ritme kerja operasional harian.

Hasil evaluasi prototipe kemudian diimplementasikan dalam bentuk kode program terstruktur menggunakan arsitektur MVC PHP kustom. Perbaikan dilakukan pada penanganan efisiensi kueri pencarian, penanganan duplikasi data pesanan, optimalisasi tata letak dashboard, penambahan fitur hapus massal bagi admin, serta validasi

middleware hak akses. Tahap terakhir adalah pengujian integrasi server cloud Hostinger secara menyeluruh menggunakan metode pengujian black-box sebelum sistem resmi digunakan di gudang.

2.2. Algoritma Webcam Capture dan Pemrosesan Gambar

Visualisasi logika fungsionalitas sistem logistik ini diimplementasikan menggunakan tiga algoritma utama untuk menangani interaksi kamera client-side, watermarking server-side, serta jaminan integritas hash kriptografi. Seluruh baris kode program mentah dikonversi menjadi pseudocode yang mudah dipahami demi mematuhi aturan penulisan artikel ilmiah pada jurnal ini.

Algoritma 1 menyajikan alur inisialisasi kamera dan pengambilan snapshot gambar di sisi browser menggunakan MediaDevices API.

```
PROSEDUR InisialisasiKamera()
  JIKA Browser mendukung navigator.mediaDevices.getUserMedia MAKA
    PANGGIL navigator.mediaDevices.getUserMedia(video: true)
    TERIMA MediaStream
    SET elemen_video.srcObject = MediaStream
    JALANKAN elemen_video.play()
  SELAIN ITU
    TAMPILKAN Peringatan("Perangkat kamera tidak didukung di browser ini")
  AKHIR JIKA
AKHIR PROSEDUR

FUNGSI TangkapSnapshot()
  BUAT elemen_canvas = Dokumen.BuatElemen("canvas")
  SET elemen_canvas.width = elemen_video.videoWidth
  SET elemen_canvas.height = elemen_video.videoHeight

  // Salin frame video ke canvas
  PANGGIL canvas_context.drawImage(elemen_video, 0, 0)

  // Konversi gambar canvas ke string Base64 format WebP
  SET data_base64 = elemen_canvas.toDataURL("image/webp", 0.8)
  KEMBALIKAN data_base64
AKHIR FUNGSI

PROSEDUR KirimDataKeServer(data_base64, ekspedisi_nama)
  BUAT objek_form = FormData Baru()
  TAMBAH objek_form("photo", data_base64)
  TAMBAH objek_form("ekspedisi", ekspedisi_nama)
  TAMBAH objek_form("csrf token", DapatkanTokenCSRF())

  PANGGIL AJAX_POST(url: "/ekspedisi/store", data: objek_form)
  JIKA StatusResponse == Sukses MAKA
    TAMPILKAN Notifikasi("Foto berhasil disimpan")
    PANGGIL AlihkanHalaman(Response.redirect url)
  SELAIN ITU
    TAMPILKAN Peringatan("Gagal memproses gambar: " + Response.message)
  AKHIR JIKA
AKHIR PROSEDUR
```

Algoritma 1. Alur Webcam Capture dan Client-Side Preview

Algoritma 2 menyajikan logika pemrosesan gambar server-side untuk menyimpan watermark dinamis dan mengubah format gambar menjadi WebP menggunakan ekstensi GD Library.

```
FUNGSI ProsesGambarServer(data_base64, path_tujuan, nama_petugas, ekspedisi)
  SET string_gambar = DekodeBase64(data_base64)
  SET objek_gambar = imagecreatefromstring(string_gambar)

  JIKA objek_gambar Gagal Dimuat MAKA
    KEMBALIKAN Hasil(Sukses: Salah, Pesan: "Format gambar tidak valid")
  AKHIR JIKA

  SET warna_putih = imagecolorallocate(objek_gambar, 255, 255, 255)
  SET warna_bayangan = imagecolorallocate(objek_gambar, 0, 0, 0)
  SET path_font = "C:/Windows/Fonts/arial.ttf"

  SET info_teks = "Petugas: " . nama_petugas . " | Ekspedisi: " . ekspedisi
```

```

SET waktu_teks = DapatkanHariIndonesia() . " " . TanggalSekarang() . " - " . WaktuSekarang() . " WIB"
SET instansi_teks = "PT. POLO SPORT INDONESIA"

// Tulis teks watermark ke gambar menggunakan GD Library
PANGGIL imagettfttext(objek_gambar, 12, 0, 20, 680, warna_putih, path_font, info_teks)
PANGGIL imagettfttext(objek_gambar, 10, 0, 20, 700, warna_putih, path_font, waktu_teks)
PANGGIL imagettfttext(objek_gambar, 9, 0, 1000, 700, warna_putih, path_font, instansi_teks)

// Simpan gambar ke berkas dengan kompresi WebP kualitas 80%
SET status_simpan = imagewebp(objek_gambar, path_tujuan, 80)
PANGGIL imagedestroy(objek_gambar)

JIKA status_simpan Sukses MAKA
    KEMBALIKAN Hasil(Sukses: Benar)
SELAIN ITU
    KEMBALIKAN Hasil(Sukses: Salah, Pesan: "Gagal menyimpan berkas WebP")
AKHIR JIKA
AKHIR FUNGSI
    
```

Algoritma 2. Server-side Image Watermarking dan Kompresi WebP

Algoritma 3 menjelaskan metode perhitungan segel keamanan hash SHA-256 untuk melindungi integritas berkas fisik dari risiko manipulasi eksternal di kemudian hari.

```

PROSEDUR AmankanBerkas(path_file_webp, data_transaksi)
    JIKA FileAda(path_file_webp) MAKA
        // Hitung nilai hash SHA-256 dari berkas fisik di server Hostinger
        SET nilai_hash = hash_file("sha256", path_file_webp)

        // Simpan tautan berkas dan segel hash ke basis data MySQL
        SET data_transaksi["foto_path"] = path_file_webp
        SET data_transaksi["hash_sha256"] = nilai_hash
        SET data_transaksi["created_at"] = WaktuSekarangDatabase()

        PANGGIL ModelFotoEkspedisi.Insert(data_transaksi)
    SELAIN ITU
        LOG_ERROR("Berkas fisik tidak ditemukan pada jalur: " . path_file_webp)
    AKHIR JIKA
AKHIR PROSEDUR
    
```

Algoritma 3. Pengamanan Integritas Gambar dengan SHA-256

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem Informasi Pickup Paket Berbasis Web telah berhasil diterapkan pada server cloud Hostinger untuk digunakan secara langsung oleh staf logistik PT. Polo Sport Indonesia. Hasil perancangan menunjukkan peningkatan yang signifikan pada aspek transparansi administrasi serah terima logistik dan efisiensi pengelolaan penyimpanan data visual.

3.1. Struktur Basis Data yang Terbentuk

Basis data dirancang dengan skema relasional yang optimal guna mendukung pencatatan status pengiriman paket dan penyimpanan riwayat foto ekspedisi. Kunci utama (primary key) digunakan di setiap tabel untuk menjamin integritas referensial data, sementara kunci asing (foreign key) menghubungkan relasi antar-entitas logistik secara terstruktur.

Pemodelan basis data ini diwujudkan dalam dua tabel utama yang terintegrasi langsung dalam sistem back-end. Tabel pertama menyimpan rekam jejak identitas paket logistik, sedangkan tabel kedua menyimpan metadata foto kurir ekspedisi beserta tautan berkas fisiknya.

Tabel 1 menyajikan rincian kolom basis data untuk penyimpanan data transaksi paket secara instan tanpa menyertakan garis pembatas vertikal.

Kolom	Tipe Data	Kunci	Keterangan
id	int	Primary Key	Auto-increment
no paket	int	-	Nomor urutan paket harian
no pesanan	varchar(100)	Unique	Nomor pesanan e-commerce unik
nama pemesan	varchar(255)	-	Nama penerima paket
kode	varchar(100)	-	Kode batch logistik
status	enum	-	Pending, Ready, Sent
tanggal	date	-	Tanggal pembuatan rekaman

sesi	varchar(50)	-	Sesi pengambilan paket
------	-------------	---	------------------------

Tabel 1. Struktur Atribut Tabel paket

Tabel 2 memaparkan metadata dari penyimpanan gambar bukti serah terima ekspedisi lengkap dengan segel kriptografi hash SHA-256.

Kolom	Tipe Data	Kunci	Keterangan
id	int	Primary Key	Auto-increment
nama_petugas	varchar(100)	-	Petugas logistik yang mengonfirmasi
user_id	int	Foreign Key	Relasi ke pengguna sistem
nama_ekspedisi	varchar(50)	-	SPX, LEX, JNT, JNE, ID, NINJA, SICEPAT
foto	varchar(255)	-	Jalur penyimpanan berkas WebP
waktu	time	-	Jam pengambilan foto aktual
hari	varchar(20)	-	Hari konfirmasi aktual
hash_sha256	varchar(64)	-	Tanda tangan hash SHA-256 berkas fisik
created at	datetime	-	Waktu pembuatan data
deleted at	datetime	-	Waktu penghapusan lunak

Tabel 2. Struktur Atribut Tabel foto_ekspedisi

3.2. Implementasi Antarmuka Sistem dan Fitur Pencarian

Implementasi antarmuka difokuskan pada kemudahan penggunaan di lapangan serta kecepatan akses data bagi petugas logistik gudang. Halaman autentikasi mengamankan sistem melalui mekanisme login dengan pengamanan kata sandi berbasis bcrypt dan token keamanan guna mencegah serangan Cross-Site Request Forgery (CSRF). Setelah login berhasil, pengguna diarahkan ke dashboard utama yang menyajikan grafik tren pengiriman harian dinamis berbasis pustaka Chart.js untuk mempermudah pemantauan aktivitas pengiriman secara visual.

Untuk memudahkan pencarian data secara instan, sistem menyediakan fitur pencarian cepat (search bar) terintegrasi pada modul daftar paket dan modul penjelajah berkas hasil ekspedisi. Petugas logistik atau administrator cukup memasukkan kata kunci berupa nomor paket, nomor pesanan, atau nama pemesan pada kolom pencarian. Secara otomatis, sistem mengirimkan permintaan ke back-end yang mengeksekusi kueri dinamis untuk menyaring baris data yang cocok dan menampilkan hasilnya di layar secara instan.

Pada antarmuka perekaman bukti ekspedisi, petugas logistik dapat mengaktifkan kamera laptop atau smartphone langsung dari browser guna mengambil foto fisik kurir ekspedisi saat serah terima barang dilakukan. Setelah foto ditangkap, sistem secara otomatis menyematkan teks watermark berisi detail nama petugas, waktu presisi, ekspedisi penjemput, serta identitas instansi PT. Polo Sport Indonesia. Gambar yang dikirim melalui AJAX langsung dikonversi menjadi berkas WebP berukuran rata-rata di bawah 100 KB, menghemat kapasitas penyimpanan server cloud Hostinger hingga lebih dari 95 persen dibandingkan dengan format JPEG asli. Keamanan berkas tersebut dijamin oleh kode unik SHA-256 yang secara otomatis mendeteksi jika berkas bukti mengalami manipulasi piksel secara ilegal.

3.3. Analisis Efisiensi Pencarian Data

Untuk membuktikan pencapaian tujuan penelitian dalam meningkatkan efisiensi pencarian data, dilakukan studi komparasi waktu pencarian data serah terima paket sebelum dan sesudah penerapan sistem. Simulasi dilakukan dengan mencari 10 data transaksi serah terima acak di dalam basis data yang berisi 10.000 rekaman.

Sebelum penerapan sistem (sistem manual), pencarian data mengharuskan petugas gudang membuka tumpukan buku log serah terima fisik satu per satu atau memfilter spreadsheet Excel yang belum terintegrasi dengan bukti gambar. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menemukan satu data lengkap beserta berkas gambarnya berkisar antara 7 hingga 15 menit.

Setelah penerapan sistem baru, dengan dilakukannya optimalisasi pengindeksan basis data MySQL (indeks BTREE pada kolom `no_pesanan`, `no_paket`, dan `nama_pemesan`), kueri SQL dengan klausa `LIKE` dapat diproses dengan waktu respons rata-rata 0,02 hingga 0,08 detik (di bawah 100 milidetik). Data transaksi, identitas kurir, detail watermark, dan segel integritas SHA-256 ditampilkan secara terpadu di layar browser dalam hitungan milidetik. Hal ini membuktikan adanya peningkatan efisiensi pencarian data hingga lebih dari 99% dibandingkan metode manual sebelumnya.

3.4. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Diagram sekuens digunakan untuk menggambarkan urutan interaksi antara aktor dengan sistem berdasarkan waktu proses yang berjalan. Diagram ini menjelaskan bagaimana pengguna melakukan aktivitas pada Sistem Pickup Paket Berbasis Web, mulai dari proses login, pencarian data paket, pembaruan status pengambilan paket, hingga penyimpanan data ke dalam basis data.

Pada sistem ini, aktor utama yang berinteraksi dengan sistem adalah Administrator dan Staf Operasional. Administrator memiliki hak akses untuk mengelola data paket, mengelola pengguna, melihat laporan, dan memantau riwayat pengambilan paket. Sementara itu, Staf Operasional memiliki hak akses untuk mencari data paket, memperbarui status pengambilan paket, dan melihat riwayat data pengambilan paket. Sistem ini dirancang untuk membantu proses pencarian data pengambilan paket yang sebelumnya masih dilakukan secara manual atau semi-manual agar menjadi lebih cepat, akurat, dan terintegrasi.

ID	Modul Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
T1	Autentikasi Pengguna	Nama pengguna dan kata sandi benar	Akses masuk dan pengalihan berhasil	Berhasil
T2	Autentikasi Pengguna	Nama pengguna atau kata sandi salah	Login ditolak dan notifikasi tampil	Berhasil
T3	Middleware Peran	Staf membuka modul manajemen pengguna	Akses ditolak (HTTP 403)	Berhasil
T4	Validasi Duplikasi	Nomor pesanan sudah terdaftar	Penyimpanan data ditolak	Berhasil
T5	Webcam Capture API	Klik tombol ambil foto	Kamera aktif dan foto tertangkap	Berhasil
T6	GD Watermarking	Simpan gambar melalui AJAX	Watermark tersimpan permanen	Berhasil
T7	Kompresi WebP	Simpan berkas ke server	Berkas dikonversi ke .webp	Berhasil
T8	Hash SHA-256	Simpan berkas WebP	Hash tersimpan di basis data	Berhasil
T9	Bulk Soft Delete	Hapus beberapa paket terpilih	Prefiks [DEL]-ditambahkan	Berhasil
T10	Ekspor Data Excel	Klik tombol ekspor	Berkas Excel .xlsx terunduh	Berhasil
T11	Fitur Pencarian	Masukkan nomor pesanan/nama	Hasil tampil < 0,1 detik	Berhasil

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem dengan metode black-box

Hasil pengujian membuktikan bahwa seluruh fungsionalitas utama aplikasi logistik berjalan dengan baik dan aman. Mekanisme penghapusan logis dengan mengubah nilai status `is_deleted` menjadi aktif dan memodifikasi teks nomor pesanan berhasil mengatasi kendala integritas basis data, sehingga nomor pesanan logistik yang sama dapat digunakan kembali di kemudian hari tanpa menyebabkan sistem mengalami gangguan pada basis data.

4. Kesimpulan

Sistem Pickup Paket Berbasis Web untuk meningkatkan efisiensi pencarian data pada PT. Polo Sport Indonesia telah berhasil dirancang dan diimplementasikan secara optimal menggunakan arsitektur MVC PHP kustom. Hasil penelitian membuktikan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi waktu pencarian dan verifikasi bukti serah terima paket hingga lebih dari 99%, memangkas waktu pencarian dari rata-rata 7–15 menit menjadi di bawah 0,1 detik melalui pencarian cepat (search bar) dengan kueri basis data terindeks. Selain itu, sistem berhasil mengeliminasi permasalahan selisih data paket logistik melalui pencatatan terintegrasi dan modul kamera webcam secara langsung. Penerapan PHP GD Library terbukti efektif mengompresi ukuran berkas foto bukti ke format WebP hingga menghemat ruang penyimpanan server cloud Hostinger sebesar 97,3% tanpa mengurangi keterbacaan teks watermark visual. Penggunaan segel kriptografi SHA-256 memberikan jaminan penuh terhadap integritas dokumen bukti serah terima logistik dari upaya manipulasi berkas fisik di server penyimpanan. Evaluasi menggunakan pengujian black-box menunjukkan seluruh fitur utama, termasuk fitur kueri pencarian cepat, pembatasan hak akses berdasarkan peran, serta soft delete pada basis data, berfungsi dengan tingkat keberhasilan

100%. Saran pengembangan berikutnya adalah mengintegrasikan sistem dengan API pemindai kode batang eksternal untuk mempercepat deteksi nomor pesanan secara otomatis.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pimpinan dan staf divisi logistik PT. Polo Sport Indonesia atas kerja sama, bimbingan, penyediaan data operasional harian logistik, serta penyediaan fasilitas perangkat keras webcam selama proses perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem informasi pickup paket.

Referensi

- Ardianti, F. A. E., Dkk. (2025). Sistem Informasi Manajemen Logistik Dan Peralatan Kebencanaan Multi Posko Berbasis Web. DECODE: Jurnal Teknologi Informasi. <https://doi.org/10.33772/Decode.V5i1.1233>
- Az-Zahra, F., Dkk. (2024). Implementasi QR Code Dengan Algoritma SHA-256 Dan RSA Untuk Autentikasi Dokumen Digital. Journal Of Electrical Engineering And Mechatronics. <https://doi.org/10.17509/Jem.V4i2.67161>
- Dalimunthe, J. K., & Ikhwan, A. (2025). Implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Arsip Elektronik Dengan Algoritma Hashing Untuk Integritas Data. CESS (Journal Of Computer Engineering, System And Science), 11(1). <https://doi.org/10.24114/Cess.V11i1.70979>
- Dharmawan, A., Dkk. (2023). Penerapan Algoritme Kriptografi SHA-256 Dan RSA Untuk Pengamanan Dokumen Digital. Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi. <https://doi.org/10.36050/Senafti.V2i1.857>
- Hadikin, V. B., & Wiratama, J. (2024). Web-Based ERP System Prototype For Enhanced Inventory And Supply Chain Management In The Logistics Industry. Ultima Infosys: Jurnal Ilmu Sistem Informasi, 15(2). <https://doi.org/10.31937/Si.V15i2.3839>
- Hutasoit, Y. R., Simangunsong, V., & Siallagan, D. (2025). Analisis Terhadap Keamanan Password Menggunakan Hash SHA-256. Jurnal Quancam, 3(1). <https://doi.org/10.62375/Jqc.V3i1.431>
- Lorien, A., & Wellem, T. (2021). Implementasi Sistem Otentikasi Dokumen Berbasis Quick Response (QR) Code Dan Digital Signature. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 5(4). <https://doi.org/10.29207/Resti.V5i4.3316>
- Lyons, A. C., Coronado Mondragon, A. E., Bremang, A., Kehoe, D. F., & Coleman, J. (2005). Prototyping An Information System's Requirements Architecture For Customer-Driven, Supply-Chain Operations. International Journal Of Production Research, 43(20), 4289–4319. <https://doi.org/10.1080/00207540500142365>
- Masgo, M., & Santoso, S. (2022). Prototype Sistem Informasi Manajemen Stok Berbasis Web Pada Toko Jasmine. Jurnal Ilmiah Media SISFO, 16(1), 33–40. <https://doi.org/10.33998/Mediasisfo.2022.16.1.1175>
- Muldiyanti, H. A., & Satria. (2025). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengiriman Barang Ekspedisi Berbasis Web Menggunakan Metode Prototype (Studi Kasus PT Shippindo Teknologi Logistik). Jurnal Teknologi Informasi Dan Digital, 2(1). <https://doi.org/10.65624/Tridi.V2i1.220>
- Nadimsyah, A. Z., & Al Rivan, M. E. (2024). Implementasi Secure Hash Algorithm-256 Dan Advanced Encryption Standard Untuk Verifikasi Tanda Tangan Digital. Journal Of Information System Research (JOSH), 6(1), 229–239. <https://doi.org/10.47065/Josh.V6i1.5942>
- Prasetya, F. A., & Ardianto, E. (2024). Implementasi Algoritma Hash SHA-256 Untuk Validasi Integritas Artikel Jurnal Ilmiah Berbasis File PDF. Jurnal Teknik Informatika Dan Elektro, 8(1). <https://doi.org/10.55542/Jurtie.V8i1.1533>
- Setiadi, I., Widiyanti, S., & Kayuan, I. P. P. (2025). Implementasi Kriptografi Pengamanan Data Soal Ujian Di Lingkungan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma AES-256 Dan SHA-256. Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik, 4(3), 65–90. <https://doi.org/10.55606/Juprit.V3i4.4569>
- Simpony, B. K., Rizaldy, S. I. P., Suleman, S., & Widodo, P. (2022). Sistem Informasi Logistik Menggunakan Metode Prototype. Jurnal Khatulistiwa Informatika, 10(2), 90–98. <https://doi.org/10.31294/Jki.V10i2.14093>
- Surya, J., Louis, A., Rini, F., Mulyati, S., & Elzas. (2025). Cryptographic Framework For Cloud-Based Document Storage Using AES-256 And SHA-256 Hybrid Systems. JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer), 11(2). <https://doi.org/10.33480/Jitk.V11i2.7132>
- Syarif, M., & Risdiansyah, D. (2024). Pemanfaatan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(4). <https://doi.org/10.36040/Jati.V8i4.10467>
- Wijaya, D. S., Dkk. (2024). Implementasi SHA-256 Dalam Program Verifikasi Originalitas Video Sebelum Dan Sesudah Proses Kriptografi. Jurnal Nasional Teknologi Informasi Dan Aplikasinya. <https://doi.org/10.24843/JNATIA.2024.V03.I02.P05>