

PENGEMBANGAN SOFTWARE MONITORING PELAYANAN KEBERSIHAN BERBASIS WEB STUDI KASUS PT CAREFAST

Foster Herwin Dachi

¹⁾ Universitas Dian Nusantara, Jakarta

Corresponding author

E-mail: 411221133@mahasiswa.undira.ac.id



Diterima : 21-01-2026
Direvisi : 30-01-2026
Dipublikasi : 15-02-2026

Kata Kunci: Sistem Informasi, Monitoring, Pelayanan Kebersihan, Web-Based, Waterfall, Black Box Testing.

Abstrak: Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi berperan penting dalam mendukung efisiensi kegiatan operasional perusahaan. PT Carefast Divisi Millennium Centennial Center, yang bergerak di bidang jasa pelayanan kebersihan, masih menggunakan sistem manual dalam proses monitoring dan pelaporan tugas petugas kebersihan. Kondisi tersebut menimbulkan berbagai kendala seperti keterlambatan pelaporan, duplikasi data, kehilangan data, serta kesulitan dalam melakukan pemantauan kinerja secara real-time. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Monitoring Pelayanan Kebersihan Berbasis Web yang dapat membantu perusahaan dalam melakukan pengawasan kegiatan operasional secara efisien dan terintegrasi.

Metode pengembangan yang digunakan adalah Waterfall, dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Data diperoleh melalui wawancara dan observasi terhadap petugas kebersihan yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional. Pada tahap pengujian, digunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai spesifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu mengotomatisasi proses monitoring dan pelaporan, mempermudah verifikasi laporan harian, mingguan, dan bulanan, serta meningkatkan efektivitas pengawasan kerja petugas secara real-time. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat membantu PT Carefast dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas layanan kebersihan berbasis data.

Abstract: In today's digital era, the use of information technology plays a crucial role in supporting the efficiency of a company's operational activities. PT Carefast, Millennium

	<i>Centennial Center Division, which operates in the cleaning services sector, still uses a manual system for monitoring and reporting the duties of its cleaning staff. This situation creates various obstacles such as reporting delays, data duplication, data loss, and difficulties in real-time performance monitoring. Based on these challenges, this study aims to design and develop a Web-Based Cleaning Service Monitoring Information System that can assist the company in monitoring operational activities efficiently and integratedly.</i> <i>The development method used is the Waterfall method, with stages including needs analysis, design, implementation, testing, and maintenance. Data was obtained through interviews and observations of cleaning staff directly involved in operational activities. During the testing phase, Black Box Testing was used to ensure each feature functioned according to specifications. The results show that the developed system is able to automate the monitoring and reporting process, simplify the verification of daily, weekly, and monthly reports, and increase the effectiveness of real-time monitoring of staff work. Therefore, this system is expected to assist PT Carefast in improving the efficiency, accuracy, and quality of data-driven cleaning services.</i>
--	--

● PENDAHULUAN

Pada era digital ini, teknologi telah memberikan pengaruh signifikan terhadap berbagai aspek masyarakat secara luas, khususnya dalam dunia industri di Indonesia dengan perkembangan yang pesat (Juliyah Juliyah dkk., 2025). Kebersihan adalah budaya bersih yang berarti kebiasaan yang dilakukan, untuk menerapkan kebiasaan hidup bersih di lingkungannya (Mukhtari dkk., 2025). PT Carefast Divisi Millennium Centennial Center perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelayanan kebersihan (*cleaning service*) mengalami berbagai kendala dan masalah dalam proses kegiatan operasional perusahaan. Sistem monitoring dan pelaporan tugas petugas kebersihan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan proses pengawasan menjadi kurang efisien dan tidak real-time, sehingga dapat berdampak pada penurunan produktivitas serta keterlambatan dalam pengambilan keputusan manajerial.

Sistem informasi berperan penting dalam pelaksanaan kegiatan operasional perusahaan, karena sebagai media penyampaian informasi. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengotomatisasi proses monitoring, pelaporan, dan pengelolaan data petugas secara lebih

terintegrasi. Penggunaan sistem berbasis web dipilih karena memiliki keunggulan dalam hal aksesibilitas, efisiensi pengolahan data, dan kemudahan integrasi antar perangkat (Nurdin dkk., t.t.).

Penelitian kerja praktek ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring pelayanan kebersihan berbasis web yang mampu membantu PT Carefast dalam melakukan pengawasan kegiatan operasional secara real-time, proses verifikasi laporan yang cepat, dan mempermudah pencatatan laporan harian, mingguan, dan bulanan. Supaya memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, diterapkan metode *Black Box Testing* dalam tahap pengujian. Metode *Black Box Testing* ini difokuskan pada pengujian fungsionalitas sistem dengan mengevaluasi input dan output tanpa memeriksa kode sumbernya (MARDIATI & SAPUTRA, 2025).

Monitoring merupakan proses pengumpulan data secara teratur dan mengevaluasi kemajuan terhadap tujuan program (Tehuayo & Ali, t.t.-a). Dalam konteks pelayanan kebersihan, sistem monitoring berperan penting dalam memastikan bahwa setiap tugas kebersihan dilaksanakan sesuai jadwal dan kualitas yang diharapkan. Implementasi sistem ini tidak hanya memperbaiki efisiensi operasional, tetapi juga mendukung peningkatan kualitas layanan dan pengambilan keputusan berbasis data.

KAJIAN PUSTAKA

1. Sistem Informasi dan Sistem Berbasis Web

Sistem informasi adalah merupakan suatu komponen yang saling berhubungan dengan proses penciptaan dan penyampaian informasi dalam perusahaan, yang memproses *input* berupa sumber data, kemudian diproses dengan komponen *hardware*, *software*, dan *brainware* dan menghasilkan informasi sebagai *output* (Pangabea dkk., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi tidak hanya bersifat internal, namun juga strategis dalam menunjang efisiensi dan efektivitas bisnis. Sekarang ini, sistem informasi digunakan untuk mempermudah pengolahan sistem komputerisasi dalam sebuah institusi atau lembaga (Zulfa & Arifudin, 2025).

Sistem berbasis web adalah salah satu cara agar dapat mengikuti perkembangan teknologi untuk memperoleh informasi dimana saja kapan saja tanpa dibatasi waktu karena dapat diakses 24 jam selama terhubung ke internet (Utami dkk., 2025). Selanjutnya, banyak penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web dipilih karena beberapa keunggulan utama, yaitu aksesibilitas dari berbagai perangkat, efisiensi dalam

pengolahan data, dan kemudahan dalam integrasi antar perangkat. Hal ini memperkuat alasan pemilihan sistem berbasis web untuk penelitian ini, khususnya dalam konteks layanan operasional kebersihan.

2. Metode Pengembangan dan Pengujian Sistem

Saat merancang sistem berbasis web, pemilihan metode pengembangan serta teknik pengujian sangat penting untuk memastikan sistem sesuai kebutuhan pengguna. Pemilihan metode pengembangan sistem harus disesuaikan dengan karakteristik proyek (Maulana, 2025). Metode waterfall menawarkan pendekatan bertahap yang dimulai dari pemeriksaan, dilanjutkan dengan pengkodean, pengujian, hingga tahap dukungan (Jibrán dkk., 2025). Metode Waterfall dipadukan dengan pengujian seperti black box testing untuk menjamin fungsionalitas sistem. Hal ini penting agar sistem tidak hanya dirancang dengan baik tetapi juga diuji dari sisi pengguna.

Dalam hal pengujian, metode Black Box Testing menjadi pilihan yang umum karena fokus pada output yang dihasilkan oleh aplikasi berdasarkan input yang diberikan kepada aplikasi (Devyanti dkk., 2025). Tujuan utama dari Black Box Testing adalah untuk memastikan bahwa semua fungsi yang terdapat dalam aplikasi bekerja sebagaimana mestinya, sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem yang telah ditentukan (Rohman dkk., 2025). Dengan demikian, penelitian ini mengadopsi pengujian black box testing agar sistem monitoring yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

3. Sistem Monitoring dalam Pelayanan Kebersihan / Operasional

Sistem monitoring merupakan tindakan memantau atau mengawasi sesuatu untuk mendukung tujuan organisasi dengan pemantauan (Tehuayo & Ali, t.t.-b). Sistem monitoring berbasis web memungkinkan data tersentralisasi, pelaporan real-time, dan kemudahan akses bagi pemangku kepentingan sehingga meningkatkan kontrol atas pelaksanaan operasional. Dalam konteks layanan kebersihan, sistem monitoring dapat digunakan untuk memantau tugas petugas kebersihan, memastikan jadwal tugas dilaksanakan, dan memfasilitasi pengambilan keputusan berdasarkan data aktual.

4. Research Gap

Berdasarkan kajian pustaka ini, maka terlihat bahwa:

- Penelitian mengenai sistem berbasis web dan metode pengembangan (Waterfall, Black Box Testing) banyak dilakukan, namun masih terbatas pada konteks manufaktur atau pendidikan.
- Penelitian terkait sistem monitoring operasional khususnya dalam pelayanan kebersihan berbasis web dengan metodologi yang terstruktur dan pengujian fungsi yang lengkap masih kurang. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi gap tersebut dengan mengembangkan sistem monitoring pelayanan kebersihan berbasis web dengan metode pengembangan yang terstruktur dan pengujian fungsi yang sistematis.

● METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan perangkat lunak R&D (Research and Development). Penelitian dan Pengembangan (R&D) merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menghasilkan solusi praktis melalui proses yang tervalidasi (Ade Rahayu, 2025). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem monitoring pelayanan kebersihan berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan PT Carefast Divisi Millennium Centennial Center.

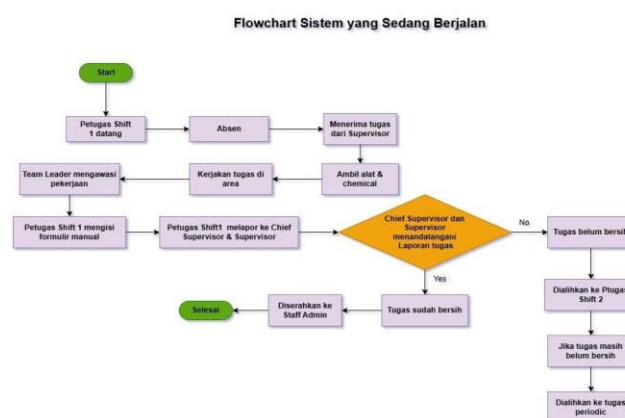
Populasi penelitian terdiri dari seluruh petugas kebersihan di PT Carefast, sedangkan sampel diambil secara purposive dari petugas kebersihan yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional harian. Hal ini bertujuan agar data yang dikumpulkan relevan dengan kebutuhan sistem monitoring yang dikembangkan. Waktu penelitian dilakukan selama bulan Maret hingga Juni 2025, dan tempat penelitian berada di PT Carefast Divisi Millennium Centennial Center.

Instrumen penelitian meliputi wawancara dan observasi langsung. Data dikumpulkan untuk mengetahui kebutuhan pengguna, alur kerja petugas kebersihan, dan kendala yang terjadi dalam proses manual. Model yang digunakan yaitu model waterfall, yang mengimplementasikan pendekatan sekuensial terstruktur melalui fase-fase terdefinisi dengan jelas. Metodologi ini mencakup tahapan spesifikasi kebutuhan, analisis sistem, perancangan

arsitektur, implementasi kode, pengujian komprehensif, dan pemeliharaan berkelanjutan yang dilaksanakan secara berurutan dan sistematis (Faizal, 2025).

- Analisis Kebutuhan: Tahap ini digunakan untuk menganalisis pentingnya perangkat lunak, serta langkah-langkah untuk mengumpulkan data dan melakukan pertemuan dengan objek penelitian, baik untuk mengumpulkan data tambahan maupun data yang berasal dari jurnal atau artikel (Rendy Priyanto dkk., t.t.).
- Perancangan: Perancangan sistem informasi melibatkan serangkaian langkah yang fokus pada empat aspek kunci, yaitu struktur data, arsitektur sistem informasi, prosedur-prosedur yang terperinci, dan antarmuka pengguna (Rasyiid dkk., 2024).
- Implementasi: Tahap implementasi adalah fase dimana tim pengembang mulai mengkodekan atau membangun sistem informasi berdasarkan desain yang telah dirancang sebelumnya (Septanto, 2024).
- Pengujian: Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengevaluasi cara kerja sistem yang telah dibuat, dan memastikan apakah perangkat lunak telah berfungsi sesuai yang diharapkan (Muslimin dkk., 2022).
- Pemeliharaan: Tahap yang terakhir ini dilakukan bertujuan untuk pemeliharaan pada sistem saat sudah dioperasikan guna memperbaiki error yang tidak terjadi atau ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, pengembangan pada sistem baik penambahan fungsi maupun peningkatan performa (Darmawan & Geni, 2023).

● HASIL DAN PEMBAHASAN



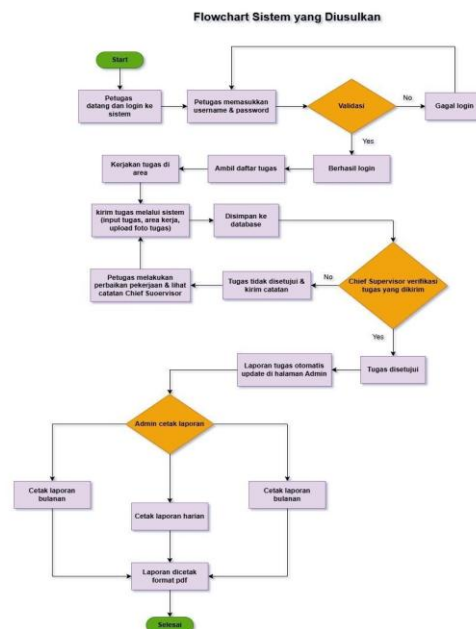
Gambar 1. Proses Bisnis Sistem yang Sedang Berjalan

Proses bisnis sistem yang sedang berjalan:

-
- Petugas shift 1 datang dan melakukan absensi.
 - Menerima tugas dari supervisor.
 - Mengambil alat kebersihan dan chemical.
 - Mengerjakan tugas di area kerja langsung.
 - Team leader mengawasi pelaksanaan tugas.
 - Petugas shift 1 mengisi laporan tugas secara manual.
 - Petugas shift 1 melapor ke chief supervisor dan supervisor.
 - Chief supervisor dan supervisor menandatangani laporan tugas.
 - Tugas yang belum bersih akan dialihkan ke petugas shift 2, dan jika masih belum bersih maka dialihkan lagi ke tugas periodic.
 - Tugas sudah bersih akan diserahkan kepada staff admin.

Permasalahan:

- Petugas masih menunggu perintah tugas dari supervisor.
- Team leader masih harus melakukan pemantauan dan pengawasan di area kerja langsung terhadap pelaksanaan tugas.
- Petugas mengisi laporan tugas secara manual, sehingga berpotensi human error, kesalahan data, dan penumpukkan data fisik.
- Petugas terlebih dahulu melapor kepada chief supervisor dan supervisor mengenai laporan tugas, hal ini memakan waktu.
- Kemudian, laporan tugas diserahkan kepada staff admin secara langsung. Proses ini masih memakan waktu.
- Proses pencatatan laporan harian, mingguan, dan bulanan dilakukan secara manual akan memakan waktu, kesalahan data, serta berpotensi kehilangan data.
- Pemantauan kinerja yang kurang efektif karena tidak bisa dipantau pelaksanaan tugas secara real time dan monitoring kinerja setiap petugas tidak bisa dilakukan secara cepat dan mudah.



Gambar 2. Proses Bisnis Sistem yang Diusulkan

Proses bisnis sistem yang diusulkan:

- Sistem login untuk memastikan hak akses pengguna.
- Petugas melihat daftar tugas yang harus dikerjakan melalui sistem.
- Team leader tidak harus melakukan pengawasan pelaksanaan tugas di area kerja langsung.
- Proses pengiriman tugas melalui sistem yang tersimpan ke database tanpa melapor kepada chief supervisor dan supervisor dengan bukti upload foto tugas.
- Chief supervisor/supervisor melakukan proses verifikasi setiap tugas melalui sistem, mengelola tugas, serta mengirim catatan.
- Proses pencatatan laporan akan otomatis tersimpan dan terupdate di sistem halaman staff admin.
- Proses rekap laporan harian, mingguan, dan bulanan bisa dilakukan melalui sistem dan mencari data spesifik berdasarkan filter waktu dan id/nama petugas.
- Proses pemantauan kinerja dapat dilakukan secara real time, melalui sistem grafik petugas berdasarkan tugas yang dikerjakan serta filter waktu dan id/nama petugas untuk mencari data spesifik.

- Admin dapat mengelola daftar tugas dan hak akses untuk memastikan konsistensi pelaksanaan tugas berjalan dengan baik dan sesuai.

Black Box Testing

Pelaksanaan pengujian Sistem Monitoring Pelayanan Kebersihan menggunakan metode *black box testing*, yang dimana pengujian dilakukan dan difokuskan pada tampilan dan fungsi dari website tersebut. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan fitur-fitur yang dibuat berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna.

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	User login dengan menginput username, NUC, dan password	Setiap user login dapat masuk sesuai rolenya masing-masing	Sesuai harapan	Valid
2	Mengisi formulir pengiriman tugas dengan lengkap pada menu kirim tugas	Tugas terkirim dan tercatat oleh sistem sehingga terbaca di halaman supervisor	Sesuai harapan	Valid
3	Mengklik verifikasi tugas sesuai laporan tugas yang dikirim	Laporan dapat diverifikasi melalui pencarian data id/nama	Sesuai harapan	Valid
4	Pembaharuan dan menambah daftar tugas yang akan dibuat	Sistem menampilkan informasi daftar tugas yang otomatis terupdate di setiap halaman user	Sesuai harapan	Valid
5	Mencoba mengklik filter id/nama, bulan, dan tahun di menu grafik petugas	Sistem mengambil data dari tugas yang dikirim dan menampilkannya berdasarkan total tugas, tugas selesai, dan tugas belum selesai	Sesuai harapan	Valid
6	Mengganti password user	Password user dapat diganti dan bisa login kembali	Sesuai harapan	Valid

7	Mencoba mencetak laporan harian, mingguan, dan bulanan, berdasarkan filter id/nama petugas	Sistem bisa mencetak laporan menggunakan format pdf dengan struktur rapi	Sesuai harapan	Valid
8	Mencoba menambah tugas di daftar tugas	Sistem menampilkan pesan berhasil ditambahkan dan ditambahkan sesuai tabel kategori tugas	Sesuai harapan	Valid
9	Mengklik dan mengisi catatan supervisor di bagian tabel verifikasi tugas	Catatan supervisor otomatis terbaca di halaman cek status tugas berdasarkan petugas yang dikirimkan catatan	Sesuai harapan	Valid
10	Mencoba menampilkan informasi-informasi pelaksanaan tugas dan pemantauan kinerja	Dashboard menampilkan informasi-informasi umum secara update sesuai fungsi	Sesuai harapan	Valid
11	Mencoba mengedit laporan setiap petugas yang telah dikirim	Sistem Menampilkan pesan berhasil di update dan menampilkan halaman tabel laporan tugas kembali	Sesuai harapan	Valid
12	Mencoba mengisi nama dan NUC secara duplikat di halaman registrasi akun	Sistem tidak bisa menambahkan karena duplikasi nama dan NUC petugas	Sesuai harapan	Valid
13	Mencoba menampilkan grafik petugas setiap bulannya	Sistem melakukan reset otomatis setiap bulan dan menampilkan grafik berdasarkan awal bulan	Sesuai harapan	Valid

Tabel 1. Pengujian Sistem Menggunakan Metode *Black Box Testing*

Hasil yang Dicapai

No	Aspek	Deskripsi
1	Hasil pekerjaan	Aplikasi monitoring telah memasuki tahap pengembangan dan fitur utama mulai diimplementasikan.
2	Sistem yang sedang berjalan	Mendukung multi-role (admin, supervisor, petugas), login, input & verifikasi tugas, monitoring grafik, dan rekap laporan.
3	Relevansi data	Data tugas dan laporan akurat, valid, dan sesuai kebutuhan operasional.
4	Evaluasi	Sistem memudahkan penyampaian informasi tugas, pengiriman laporan, pemantauan kinerja petugas, serta pengelolaan data laporan dan user.
5	Dampak terhadap perusahaan	Proses pelaporan lebih cepat, mengurangi kesalahan data, meningkatkan efektivitas monitoring, serta mengurangi risiko kehilangan data fisik.

Tabel 2. Hasil yang Dicapai

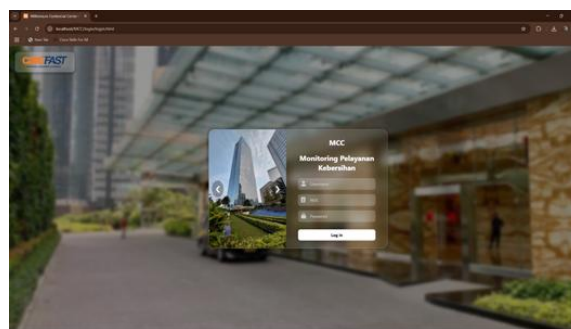
Implementasi Sistem

Tahapan ini dilakukan guna mengimplementasikan kebutuhan pengguna, kebutuhan aplikasi, dan perancangan sistem yang sebelumnya telah dibuat untuk kemudian diterapkan ke fungsi-fungsi sistem melalui penulisan program agar dapat dijalankan dengan baik dan sesuai kebutuhan. Adapun beberapa kebutuhan server dan program yang digunakan, meliputi:

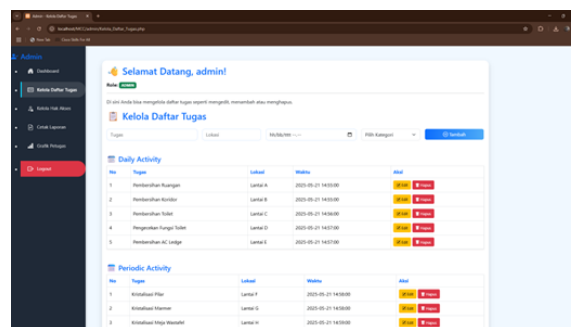
Spesifikasi	Detail
Database MySQL	Untuk menyimpan data, mengakses data, dan mengolah data.

Tools	Phpmyadmin, Vscode, Figma, Draw.io untuk menulis program, membuat struktur database, dan rancang sistem.
Xampp	Digunakan untuk menjalankan server.
AdminLTE	Kerangka kerja <i>Front-End</i> untuk memudahkan dan mempercepat pembuatan aplikasi.
PHP versi 8.2	Bahasa pemrograman <i>Back-End</i> yang digunakan.
Javascript	Interaksi website antarmuka.
HTML, CSS	Struktur dasar dan tampilan website.
Fpdf	Ekspor file dalam format pdf.

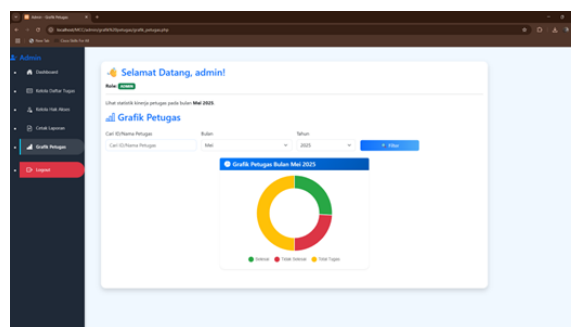
Tabel 3. Kebutuhan Server dan Program



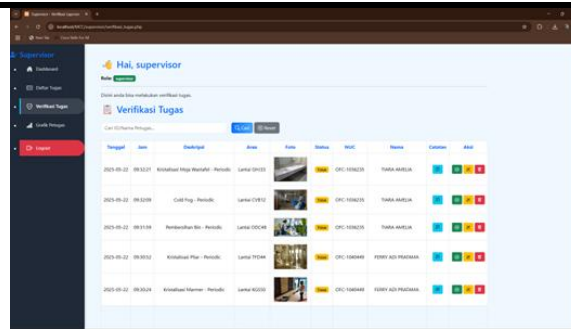
Gambar 3. Halaman Login



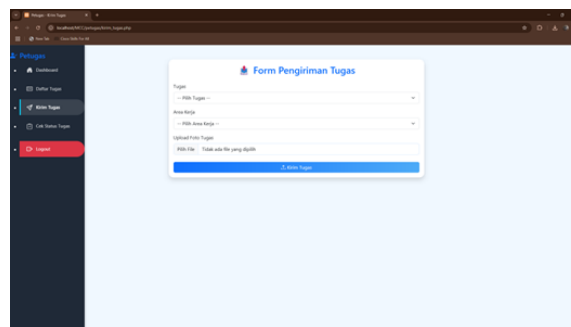
Gambar 4. Halaman Kelola Daftar Tugas



Gambar 5. Halaman Grafik Petugas



Gambar 6. Halaman Verifikasi Laporan Tugas



Gambar 7. Halaman Pengiriman Laporan Tugas

• KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan kerja praktek berjudul “Pengembangan Software Monitoring Pelayanan Kebersihan Berbasis Web Studi Kasus PT Carefast”, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem monitoring berbasis web ini telah mendukung kebutuhan perusahaan dalam meningkatkan efektivitas pencatatan, pengiriman, dan pemantauan laporan tugas secara lebih akurat dan terstruktur, sekaligus memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai proses bisnis dan tantangan industri bagi penulis. Meskipun sistem telah berfungsi dengan baik, efektivitasnya masih dapat ditingkatkan melalui penyediaan server uji coba untuk memastikan kualitas sistem sebelum digunakan secara penuh, integrasi dengan layanan digital perusahaan lainnya agar alur kerja lebih terpadu, serta penerapan embedded system untuk mengoptimalkan pemantauan kegiatan secara otomatis dan real-time. Melalui pengembangan lebih lanjut, sistem ini diharapkan mampu menjadi solusi yang lebih komprehensif dan mendukung penerapan teknologi informasi di perusahaan secara berkelanjutan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Darmawan, R., & Geni, B. Y. (2023). Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Sewa ATM Berbasis Web Menggunakan Metode SDLC. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1109–1117. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3808>
- Devyanti, K. N., Yuanda, R., Rudiansah, C., Sinaga, J. B., Valencia, C., Lubis, M. A., Wicaksono, A., & Nasir, M. (2025). Pengujian Sistem Website Catering Bu Nova Menggunakan Black Box Testing dan Metode Equivalence Partitioning. *INTEC Journal: Information Technology Education Journal*, 4(1).
- Faizal, L. (2025). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Kampus Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, 8(2), 208–216. <https://doi.org/10.57093/jisti.v8i2.342>
- Jibran, S. M., Jannah, N., Irang, D., & Rahmani, P. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Penjualan Berbasis Website untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional pada Toko Win Glowing dengan Metode Waterfall. *Journal of Human And Education*, 5(1), 576.
- Juliyah Juliyah, Romawinsa Siringoringo, Siti Rohma, & April Laksana. (2025). Tantangan Komunikasi Generasi Z dalam Perkembangan Digital di Era Teknologi 5.0. *Jurnal Ilmu Komunikasi, Administrasi Publik dan Kebijakan Negara*, 2(1), 48–59. <https://doi.org/10.62383/komunikasi.v2i1.138>
- MARDIATI, D., & SAPUTRA, Y. (2025). IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KLINIK MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.6015>
- Maulana, M. R. (2025). EVALUASI METODOLOGI WATERFALL DAN AGILE: STUDI LITERATUR PADA SISTEM PERPUSTAKAAN. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5900>
- Mukhtari, W., Fitri, A., Sunan, U., & Yogyakarta, K. (2025). KONSEPSI MASYARAKAT TERHADAP KEBERSIHAN LINGKUNGAN di KECAMATAN SAMADUA KABUPATEN ACEH SELATAN. Dalam *Siwah: Multidisciplinary Scientific Journal* (Vol. 1, Nomor 2). <https://journal.independentresearchcenter.com/smsj>
- Muslimin, D. T., Herlambang, D., Ratnasari, A., Gata, G., Komputer, F. I., & Mercu Buana, U. (2022). *Terbit online pada laman web jurnal: http://ejurnal.unim.ac.id/index.php/submit SUBMIT (Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains) WEBSITE MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE ANDROID AND WEBSITE-BASED CONSTRUCTION SERVICES APPLICATION USING PROTOTYPE METHOD*. 2(2), 1–10. <http://ejurnal.unim.ac.id/index.php/submit>
- Nurdin, A. S., Suprpto, S., & Sulaeman, A. A. (t.t.). *Sistem Informasi Quality Control Berbasis Web Pada PT Yxz Menggunakan Metode Waterfall*.
- Pangabea, T. E., Pangabea, T. E., & Wijaya, V. (2025). *Perancangan Sistem Informasi Pengiriman dan Pelacakan Barang pada CV. Expedisi Merapi Jaya*.
- Rasyiid, M. R., Maulana Yusuf, S., Maulana, M. T., Laple, R., & Putra, S. (2024). *Perancangan Aplikasi Sistem Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall* (Vol. 06, Nomor 01).

-
- Rendy Priyanto, M., Sintiawati, B., Ismawati, A., Andini Andrianti, D., & Laple Satria Putra, R. (t.t.). *Instal : Jurnal Komputer Creation of a website-based information system at Mutiara Bunda Preschool using the Waterfall Method*. <https://doi.org/10.54209/jurnalkomputer.v15i02.166>
- Rohman, M. N., Fauza, R., Alhamdina, D., Arisandi, P., Desiana, N., Fajriyati, A. T., Choong, C. H., Angga Atmaja, S., & Kunci, K. (2025). <http://pcinformatika.org/index.php/pcif/index> Pengujian Aplikasi KAI Access Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (BVA). *Journal on Pustaka Cendekia Informatika*, 3(1), 69–75. <https://doi.org/10.70292/pctif.v3i1.48>
- Septanto, H.-. (2024). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTORI STOK PRODUK KOSMETIK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL PADA TOKO PAVLIN BEAUTY. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 12(1), 8–14. <https://doi.org/10.30869/jtech.v12i1.1308>
- Tehuayo, H., & Ali, I. (t.t.-a). Universitas Islam Makassar 4) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245 Jl. Dalam *Taman Amir Hamzah* (Nomor 5). <http://jtek.ft-uim.ac.id/index.php/jtek>
- Tehuayo, H., & Ali, I. (t.t.-b). Universitas Islam Makassar 4) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245 Jl. Dalam *Taman Amir Hamzah* (Nomor 5). <http://jtek.ft-uim.ac.id/index.php/jtek>
- Utami, A. S., Muhallim, M., & Apriyanto, A. (2025). SISTEM INFORMASI SMA NEGERI 7 LUWU TIMUR BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6076>
- Zulfa, A. A., & Arifudin, O. (2025). PERAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB DALAM UPAYA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI PENGELOLAAN AKADEMIK DI PERGURUAN TINGGI. Dalam *Jurnal Tahsinia* (Vol. 6, Nomor 1).