Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI) **e-ISSN 2830-3954**
Volume: 5, Nomor: 3, September 2026: 1409-1425 **p-ISSN 2830-6031**
https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index

Pengembangan Sistem Monitoring Perawatan Harbour Mobile Crane Berbasis Web dengan *Document Management System*

Development of a Web-Based Harbour Mobile Crane Maintenance Monitoring System with a Document Management System

Muhammad Fatih Nuril Hadi[1*], Hermansyah[2]
[1,2]Teknik Informatika,Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul
E-mail: [1]muhammadfatihmf788159@student.esaunggul.ac.id,
[2]hermansyah@esaunggul.ac.id

Abstrak

Aktivitas pemeliharaan Harbour Mobile Crane (HMC) membutuhkan sistem pengelolaan data yang tersusun secara sistematis agar proses perawatan dapat berlangsung lebih efektif serta menghasilkan informasi yang akurat. Namun, pencatatan kegiatan pemeliharaan di PT Emitraco Investama Mandiri masih dilakukan secara manual menggunakan dokumen berbasis kertas sehingga berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan data, menyulitkan penelusuran riwayat pemeliharaan, serta meningkatkan risiko kehilangan dokumen. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring perawatan Harbour Mobile Crane berbasis web yang terintegrasi dengan Document Management System (DMS) untuk mendukung pengelolaan aktivitas pemeliharaan dan dokumen digital secara terpadu. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi fungsi monitoring pemeliharaan dan Document Management System dalam satu aplikasi berbasis web yang dirancang khusus untuk mendukung proses pemeliharaan Harbour Mobile Crane. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Waterfall, sedangkan implementasi sistem menggunakan PHP Native dan MySQL. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi sistem terhadap kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengintegrasikan monitoring hour meter, pencatatan preventive maintenance, service oil, penggantian sparepart, pengelolaan dokumen digital, serta penyusunan laporan pemeliharaan dalam satu aplikasi berbasis web. Selain itu, sistem menyediakan riwayat pemeliharaan yang tersimpan secara terpusat sehingga mempermudah penelusuran informasi, meningkatkan efisiensi pengelolaan dokumen, dan mengurangi potensi kehilangan data. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional pengguna. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat mendukung pengelolaan pemeliharaan Harbour Mobile Crane secara lebih efektif, terdokumentasi, dan terintegrasi.

***Kata kunci**: Harbour Mobile Crane, Document Management System, Monitoring Perawatan, Sistem Informasi, Web*

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI) **e-ISSN 2830-3954**
Volume: 5, Nomor: 3, September 2026: 1409-1425 **p-ISSN 2830-6031**
https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index

Abstract

Harbour Mobile Crane (HMC) maintenance activities require a systematic data management system to support effective maintenance processes and provide accurate information. However, maintenance records at PT Emitraco Investama Mandiri are still managed manually using paper-based documents, resulting in potential data inconsistencies, difficulties in tracking maintenance history, and an increased risk of document loss. This study aims to develop a web-based Harbour Mobile Crane maintenance monitoring system integrated with a Document Management System (DMS) to support integrated maintenance activities and digital document management. The novelty of this study lies in the integration of maintenance monitoring and a Document Management System into a single web-based application specifically designed to support Harbour Mobile Crane maintenance. The research employed the Research and Development (R&D) method using the Waterfall development model. The system was implemented using Native PHP and MySQL. System evaluation was conducted using Black Box Testing to verify functional compliance with user requirements. The results show that the proposed system successfully integrates hour meter monitoring, preventive maintenance records, oil service records, spare part replacement records, digital document management, and maintenance report generation into a single web-based application. Furthermore, the system provides a centralized maintenance history that facilitates information retrieval, improves document management efficiency, and reduces the risk of data loss. The Black Box Testing results indicate that all core system functions operate according to the specified functional requirements. Therefore, the developed system can effectively support Harbour Mobile Crane maintenance management in a more efficient, well-documented, and integrated manner.

Keywords*: Harbour Mobile Crane, Document Management System, Maintenance Monitoring, Information System, Web*

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi informasi mendorong berbagai sektor industri untuk mengimplementasikan transformasi digital, termasuk pada lingkungan kepelabuhanan yang memiliki aktivitas operasional kompleks. Pemanfaatan sistem informasi tidak hanya meningkatkan efisiensi proses administrasi, tetapi juga mendukung pengelolaan data operasional secara terstruktur sehingga informasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan. Dalam konteks tersebut, sistem informasi memungkinkan proses pencatatan, penyimpanan, pengelolaan, dan penyajian data dilakukan secara terintegrasi sehingga mendukung pengelolaan aset yang lebih efektif, akurat, dan terdokumentasi dengan baik [1].

Harbour Mobile Crane (HMC) merupakan salah satu peralatan utama yang digunakan dalam aktivitas bongkar muat di pelabuhan. Tingginya tingkat mobilitas dan intensitas penggunaan HMC mengharuskan kegiatan pemeliharaan dilakukan secara terencana untuk menjaga keandalan, keselamatan, dan keberlangsungan

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

operasional. Manajemen pemeliharaan tidak hanya mencakup tindakan perbaikan ketika terjadi kerusakan (*corrective maintenance*), tetapi juga meliputi *preventive maintenance*, pencatatan aktivitas pemeliharaan, pengelolaan riwayat pekerjaan, serta evaluasi kondisi peralatan sebagai dasar penyusunan strategi pemeliharaan [2], [3]. Selain itu, pengelolaan pemeliharaan yang tidak dilakukan secara sistematis dapat meningkatkan *downtime* peralatan dan menurunkan produktivitas operasional pelabuhan [4].

Berdasarkan hasil observasi di PT Emitraco Investama Mandiri, proses administrasi pemeliharaan *Harbour Mobile Crane* masih dilakukan menggunakan formulir berbasis kertas dan dokumen yang disimpan secara terpisah. *Pencatatan preventive maintenance checklist*, *hour meter*, *service oil*, penggantian *sparepart*, serta dokumen pendukung lainnya belum dikelola dalam satu sistem yang terintegrasi. Situasi tersebut berdampak pada lamanya pelacakan rekam jejak pemeliharaan, mempertinggi peluang terjadinya ketidakselarasan data, sekaligus menghambat penyusunan laporan guna mengevaluasi kondisi peralatan. Selain itu, penyimpanan dokumen secara manual juga meningkatkan risiko kehilangan arsip sehingga informasi historis yang diperlukan dalam proses pemeliharaan tidak selalu tersedia secara lengkap

Berbagai penelitian telah mengembangkan sistem berbasis web untuk mendukung digitalisasi aktivitas pemeliharaan maupun pengelolaan dokumen. [5] mengembangkan aplikasi *Machine Daily Check* berbasis web yang mendukung pelaksanaan *preventive maintenance*. [6] merancang sistem informasi *maintenance order* berbasis web untuk mempermudah pengelolaan aktivitas pemeliharaan, sedangkan [7] mengembangkan sistem informasi yang mendukung pengelolaan *preventive maintenance* dan *reactive maintenance* pada mesin produksi. Pada aspek pengelolaan dokumen, [8] menunjukkan bahwa implementasi *Document Management System* (DMS) berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan dokumen melalui penyimpanan terpusat, pengindeksan, serta kemudahan pencarian dokumen. Penelitian [9]. mengembangkan sistem monitoring pemeliharaan aset berbasis web yang mendukung pencatatan riwayat pemeliharaan dan pengelolaan aset secara lebih sistematis. Selain itu, [10]. menjelaskan bahwa penerapan *Document Management System* berperan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan arsip digital melalui penyimpanan, pencarian, dan pengelolaan dokumen yang lebih terstruktur.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan sistem monitoring pemeliharaan atau *Document Management System* secara terpisah. Penelitian mengenai monitoring lebih menitikberatkan pada pencatatan aktivitas pemeliharaan dan penjadwalan *preventive maintenance*,

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

sedangkan penelitian mengenai DMS berorientasi pada pengelolaan dokumen digital. Hingga saat ini, penelitian yang mengintegrasikan kedua fungsi tersebut dalam proses pemeliharaan *Harbour Mobile Crane* masih sangat terbatas. Akibatnya, data aktivitas pemeliharaan dan dokumen pendukung masih dikelola pada media yang berbeda sehingga proses penelusuran riwayat pemeliharaan, pengelolaan dokumen, dan penyusunan laporan belum dapat dilakukan secara optimal. Kondisi tersebut menunjukkan adanya *research gap*, yaitu belum tersedianya sistem yang mengintegrasikan monitoring pemeliharaan dan pengelolaan dokumen digital dalam satu platform yang dirancang khusus untuk mendukung proses pemeliharaan *Harbour Mobile Crane*.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan sistem yang mengintegrasikan fungsi monitoring pemeliharaan dan *Document Management System* (DMS) ke dalam satu aplikasi berbasis web yang dirancang khusus untuk mendukung proses pemeliharaan *Harbour Mobile Crane*. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengembangkan sistem monitoring pemeliharaan atau DMS secara terpisah, penelitian ini mengintegrasikan pengelolaan data *Harbour Mobile Crane*, *monitoring hour meter*, *preventive maintenance checklist*, *service oil*, *penggantian sparepart*, *history maintenance*, pengelolaan dokumen digital, serta penyusunan laporan dalam format PDF pada satu platform yang saling terhubung. Integrasi tersebut memberikan nilai tambah berupa kemudahan dalam pengelolaan data pemeliharaan, penelusuran dokumen historis, serta penyediaan informasi yang lebih terstruktur sebagai pendukung pengambilan keputusan pemeliharaan. Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Monitoring Perawatan *Harbour Mobile Crane* berbasis web yang terintegrasi dengan *Document Management System* di PT Emitraco Investama Mandiri sehingga aktivitas pemeliharaan dan pengelolaan dokumen dapat dilakukan secara lebih efektif, terdokumentasi, dan terintegrasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian memaparkan rangkaian proses pengembangan sistem monitoring perawatan *Harbour Mobile Crane* berbasis *web* yang dikombinasikan dengan *Document Management System* (*DMS*). Penelitian ini memanfaatkan metode *Research and Development* (*R&D*) melalui model *Waterfall* sebagai dasar dalam proses perancangan, pengembangan, implementasi, serta evaluasi sistem. Rangkaian penelitian terdiri atas pengumpulan data, kajian kebutuhan sistem, penyusunan rancangan sistem, pelaksanaan implementasi, serta pengujian agar sistem yang dihasilkan selaras dengan kebutuhan operasional di PT Emitraco Investama Mandiri.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

2.1. Metode Penelitian

Pemakaian metode *Research and Development (R&D)* dalam penelitian bertujuan mengembangkan produk berupa aplikasi pengawasan pemeliharaan *Harbour Mobile Crane* berbasis web yang terhubung ke *Document Management System (DMS)*. Pendekatan ini mencakup tahapan identifikasi kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga evaluasi sistem agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna [11].

Model *Waterfall* digunakan pada pengembangan sistem melalui tahap analisis kebutuhan, rancangan sistem, penerapan, pengujian, kemudian pemeliharaan. Model *Waterfall* digunakan sebab memiliki alur pengembangan yang runtut sehingga setiap tahapan wajib diselesaikan lebih dahulu sebelum beralih menuju proses berikutnya [12].

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Informasi yang dibutuhkan untuk analisis kebutuhan sistem diperoleh melalui proses pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, beserta studi dokumentasi. Ketiga teknik tersebut digunakan untuk memahami proses pemeliharaan *Harbour Mobile Crane*, mengidentifikasi kebutuhan pengguna, serta mengumpulkan dokumen yang menjadi dasar dalam pengembangan sistem [1].

Tabel 1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik	Tujuan
Observasi	Mengamati secara langsung proses pemeliharaan *Harbour Mobile Crane* untuk memahami alur kerja yang berjalan.
Wawancara	Mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta kendala yang dihadapi dalam proses pemeliharaan.
Studi Dokumentasi	Mengumpulkan dokumen *checklist preventive maintenance*, *service oil*, *hour meter*, *sparepart*, dan laporan pemeliharaan sebagai dasar analisis kebutuhan sistem.

2.3. Analisis Kebutuhan Sistem

Pelaksanaan analisis kebutuhan sistem memanfaatkan temuan observasi, wawancara, dan studi dokumentasi untuk menentukan kebutuhan pengguna pada aktivitas pemeliharaan *Harbour Mobile Crane*. Perancangan beserta pengembangan sistem mengacu pada hasil analisis supaya seluruh fungsi yang diterapkan selaras dengan kebutuhan operasional di PT Emitraco Investama Mandiri [1].

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Unsur kebutuhan sistem meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Kebutuhan fungsional menerangkan layanan pokok sistem, sedangkan kebutuhan nonfungsional menguraikan spesifikasi perangkat lunak serta lingkungan yang menunjang penerapan sistem.

Tabel 2 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional
1	Login pengguna
2	Mengelola data *Harbour Mobile Crane*
3	Monitoring *hour meter*
4	Mengelola *checklist preventive maintenance*
5	Mengelola data *service oil*
6	Mengelola data penggantian *sparepart*
7	Mengelola dokumen pemeliharaan (*Document Management System*)
8	Menampilkan riwayat pemeliharaan
9	Mencetak laporan dalam format PDF

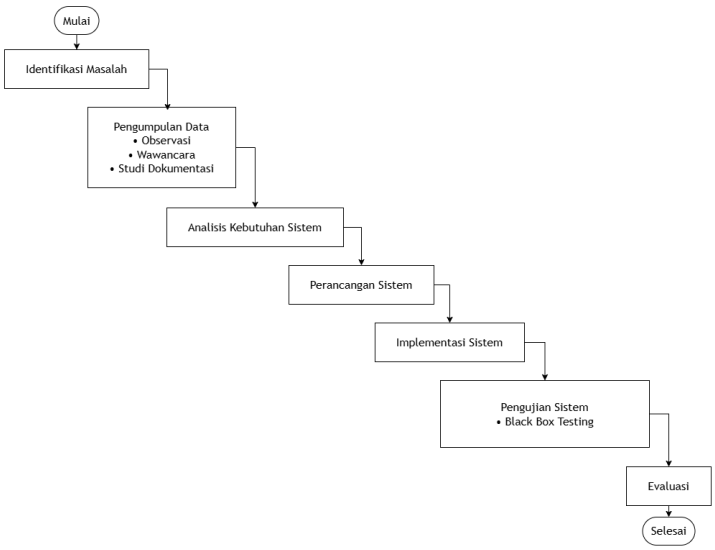
Tabel 3 Kebutuhan Nonfungsional

Komponen	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 10/11
Bahasa Pemrograman	PHP
Database	MySQL
Web Server	Apache (XAMPP)
Browser	Google Chrome atau Microsoft Edge

2.4. Tahapan Pengembangan Sistem

Model *Waterfall* diterapkan dalam pengembangan sistem dengan urutan identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, rancangan sistem, penerapan sistem, pengujian sistem, serta evaluasi. Pelaksanaan setiap tahapan berlangsung secara bertahap sehingga hasil masing masing proses dimanfaatkan sebagai pijakan menuju tahapan berikutnya. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada kemampuannya menyusun alur pengembangan secara runtut dan mendukung pengendalian selama proses pengembangan sistem [12].

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 1 Tahapan Pengembangan Sistem

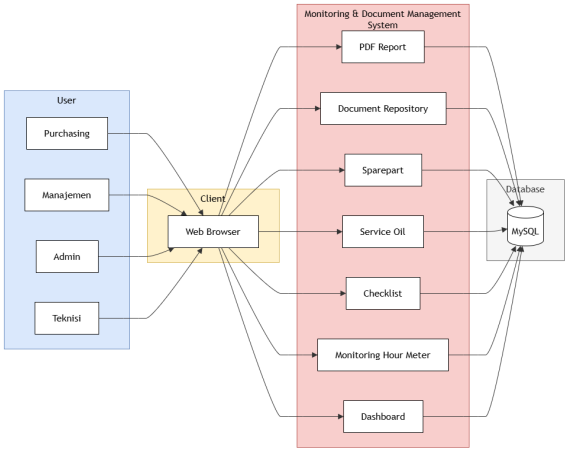
Langkah awal pengembangan sistem berupa identifikasi masalah untuk mengenali berbagai kendala dalam pemeliharaan *Harbour Mobile Crane*. Setelah itu pengumpulan data dilaksanakan melalui observasi, wawancara, beserta studi dokumentasi sebagai acuan analisis kebutuhan sistem. Output analisis dijadikan acuan dalam merancang sistem melalui penyusunan arsitektur sistem disertai pemodelan berbasis *Unified Modeling Language (UML)*. Proses berikut berfokus pada penerapan sistem memakai PHP dan MySQL, selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan *Black Box Testing*. Proses akhir dilakukan melalui evaluasi agar sistem dipastikan mampu memenuhi kebutuhan pengguna sekaligus mendukung pengelolaan pemeliharaan *Harbour Mobile Crane*.

2.5. Perancangan Sistem

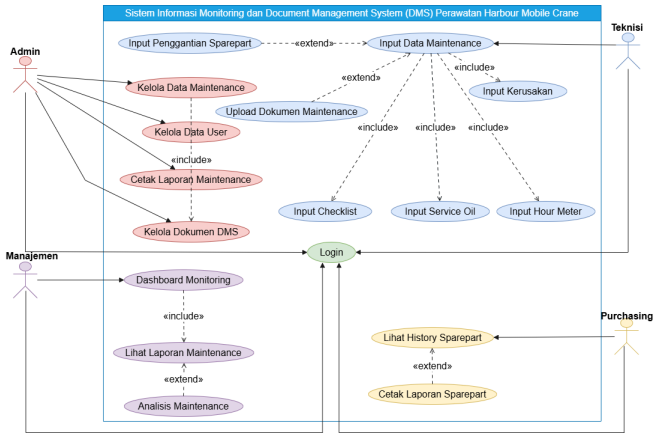
Tahapan perancangan sistem digunakan sebagai sarana visualisasi proses bisnis, struktur sistem, beserta interaksi pengguna terhadap sistem sebelum implementasi dimulai. Pemodelan dilakukan memakai *Unified Modeling Language (UML)* yang meliputi arsitektur sistem, *Use Case Diagram*, dan *Class Diagram*. Arsitektur sistem menyajikan hubungan pengguna dengan aplikasi web serta basis data, kemudian *Use Case Diagram* menggambarkan keterlibatan pengguna dalam menjalankan fungsi utama sistem. *Class Diagram* berperan dalam memvisualisasikan struktur kelas serta relasi antar kelas yang digunakan sebagai acuan implementasi aplikasi

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

[1].



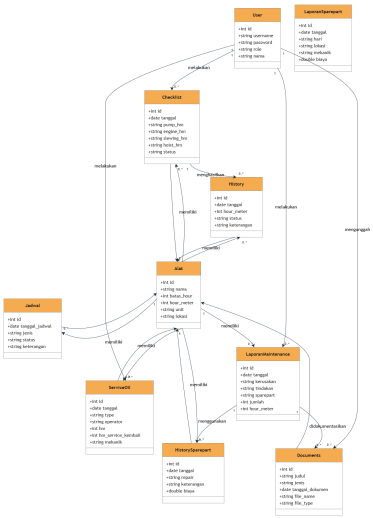
Gambar 2 Arsitektur Sistem



Gambar 3 Use Case Diagram

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI) **e-ISSN 2830-3954**
Volume: 5, Nomor: 3, September 2026: 1409-1425 **p-ISSN 2830-6031**
https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index



Gambar 4 Class Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem monitoring perawatan *Harbour Mobile Crane* berbasis web yang terintegrasi dengan Document Management System (DMS). Sistem dikembangkan berdasarkan kebutuhan pengguna yang diperoleh pada tahap analisis kebutuhan sehingga mampu mendukung pengelolaan data pemeliharaan secara terpusat. Implementasi sistem mencakup pengelolaan data *Harbour Mobile Crane*, monitoring *hour meter*, pencatatan *preventive maintenance, service oil, penggantian sparepart*, pengelolaan dokumen digital, hingga penyusunan laporan pemeliharaan dalam format PDF.

3.1. Implementasi Sistem

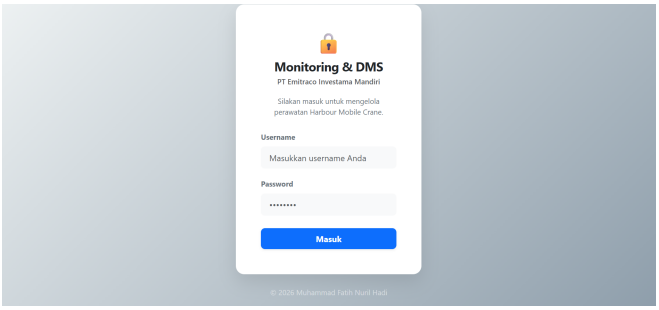
Tahap implementasi menghasilkan aplikasi berbasis web yang menggabungkan fungsi monitoring pemeliharaan dengan *Document Management System* (DMS). Aplikasi menyediakan berbagai fitur seperti login, dashboard, pengelolaan data *Harbour Mobile Crane*, monitoring *hour meter, checklist preventive maintenance, service oil*, penggantian sparepart, riwayat pemeliharaan, serta pembuatan laporan. Integrasi tersebut memungkinkan proses pencatatan aktivitas pemeliharaan dan pengelolaan dokumen dilakukan melalui satu sistem yang sama.

3.2. Login

Halaman login berperan sebagai mekanisme validasi pengguna sebelum memperoleh akses ke dalam sistem. Pengguna yang memiliki akun dapat masuk menggunakan username dan password sehingga keamanan data pemeliharaan

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

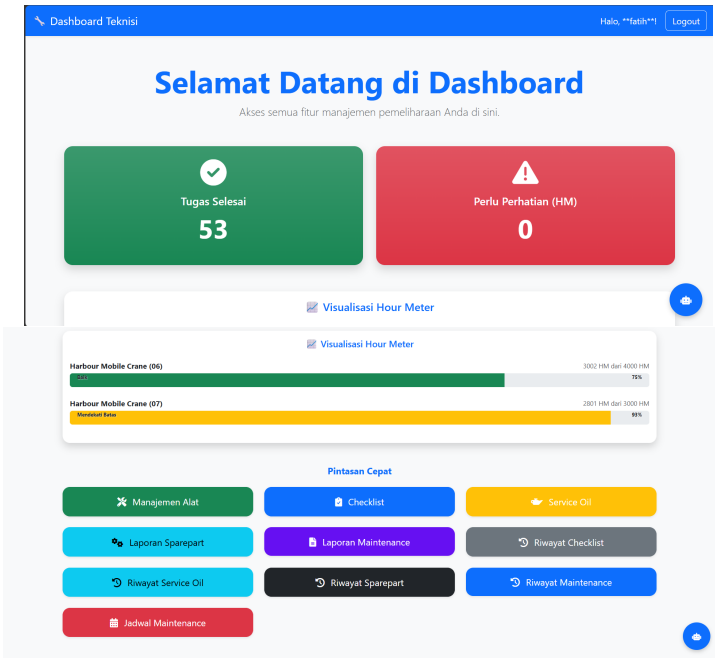
dapat terjaga.



Gambar 5 Halaman Login

3.3. Dashboard Sistem

Dashboard berfungsi sebagai halaman utama setelah proses autentikasi berhasil dilakukan. Halaman ini menyajikan ringkasan informasi pemeliharaan Harbour Mobile Crane, meliputi jumlah unit, data pemeliharaan, serta informasi hour meter setiap unit sebagai media monitoring kondisi operasional alat. Melalui dashboard, pengguna dapat mengetahui unit yang telah mencapai atau mendekati batas hour meter untuk pelaksanaan pemeliharaan.

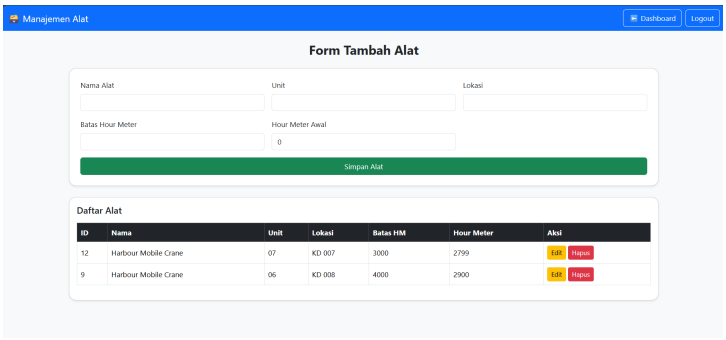


Gambar 6 Dashboard Sistem

3.4. Data Harbour Mobile Crane

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

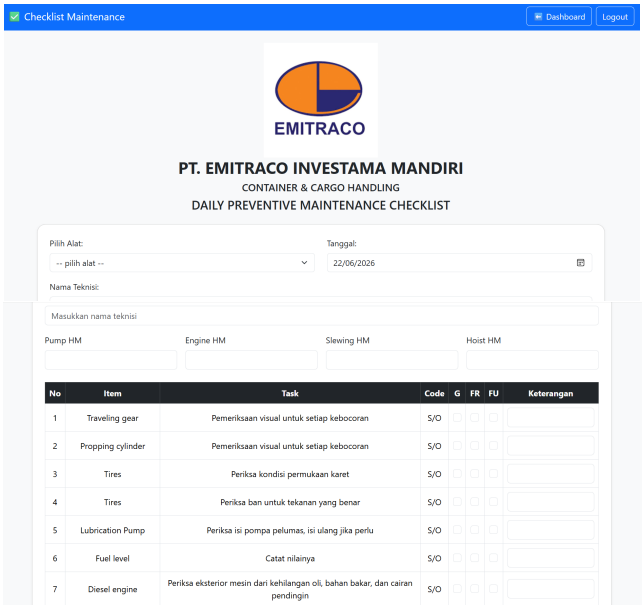
Halaman Data Harbour Mobile Crane digunakan untuk mengelola informasi setiap unit alat yang menjadi objek pemeliharaan. Data tersebut menjadi acuan dalam proses monitoring hour meter, pencatatan aktivitas pemeliharaan, dan penyimpanan riwayat perawatan.



Gambar 7 Data Harbour Mobile Crane

3.5. Checklist Preventive Maintenance

Fitur Checklist Preventive Maintenance digunakan untuk mendokumentasikan hasil pemeriksaan rutin setiap komponen Harbour Mobile Crane. Dokumentasi dilaksanakan dalam bentuk digital sehingga pengawasan kondisi alat serta penyimpanan rekam jejak pemeriksaan dapat dilakukan dengan lebih praktis.



© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



40	Twistlocks	Periksa cynder twistlock	S/O
41	Twistlocks	Periksa kondisi guide shoes	S/O
42	Twistlocks	Periksa kondisi landing rods / plates	S/O
43	Structure	Periksa adanya keretakan / crack dan perubahan bentuk	S/O
44	Structure	Periksa adanya kerusakan & hydraulic gear untuk rantai telescopic	S/O
45	Structure	Periksa kondisi mata pengait	S/O
46	Structure	Periksa keretakan pada loading plate ke headblock	S/O
47	Structure	Periksa dan ukur telescopic driving chain	S/O
48	Structure	Periksa tension rod	S/O
49	Structure	Periksa karet pelindung fliper	S/O
50	Structure	Periksa flexible coupling	S/O

Gambar 8 Checklist Preventive Maintenance

3.6. Service Oil

Halaman Service Oil digunakan untuk mencatat aktivitas penggantian oli pada Harbour Mobile Crane. Informasi yang disimpan meliputi waktu pelaksanaan, jenis oli, serta keterangan pelaksanaan sehingga riwayat penggantian oli dapat terdokumentasi dengan baik.



Gambar 9 Service Oil

3.7. Penggantian Sparepart

Fitur penggantian sparepart digunakan untuk mencatat komponen yang diganti selama proses pemeliharaan. Data yang tersimpan memudahkan pengguna dalam menelusuri riwayat penggantian komponen dan mendukung evaluasi kebutuhan perawatan berikutnya.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

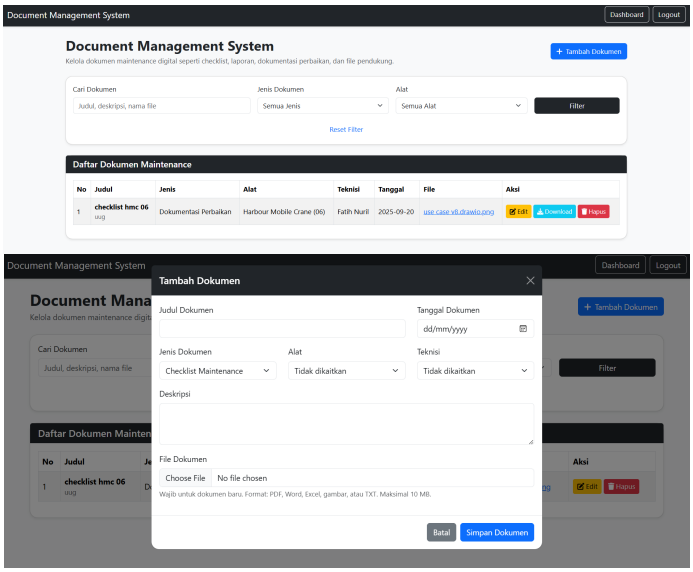
Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI) **e-ISSN 2830-3954**
Volume: 5, Nomor: 3, September 2026: 1409-1425 **p-ISSN 2830-6031**
https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index



Gambar 10 Penggantian Sparepart

3.8. Document Management System (DMS)

Halaman *Document Management System (DMS)* berfungsi mengatur seluruh dokumen pemeliharaan dalam bentuk digital melalui repositori terintegrasi. Dokumen seperti checklist, laporan service oil, penggantian sparepart, serta dokumen pendukung lainnya dapat disimpan, dicari, dan diakses kembali dengan lebih mudah sehingga proses administrasi pemeliharaan menjadi lebih efektif.

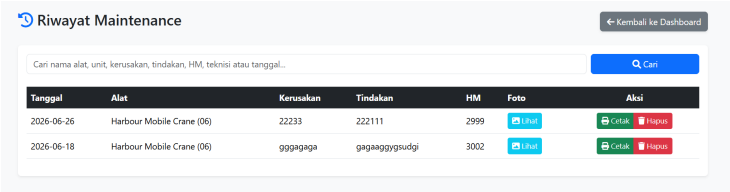


Gambar 11 Document Management System

3.9. History Maintenance

Menu History Maintenance menampilkan seluruh riwayat aktivitas pemeliharaan yang telah dilakukan pada setiap unit Harbour Mobile Crane. Informasi ini membantu pengguna dalam melakukan penelusuran data pemeliharaan sebagai bahan evaluasi dan perencanaan pemeliharaan berikutnya.

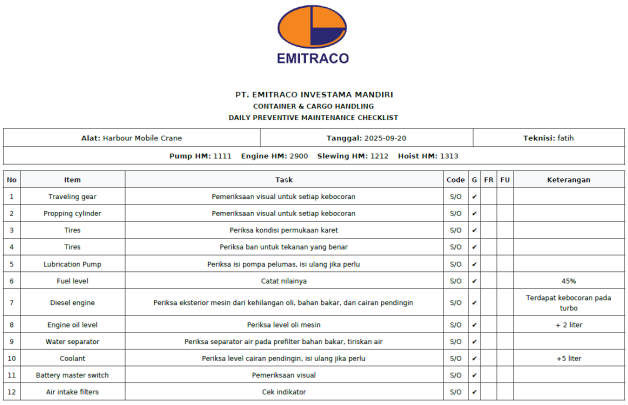
© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 12 History Maintenance

3.10. Laporan Pemeliharaan

Sistem memiliki kemampuan menghasilkan laporan pemeliharaan dalam format PDF dengan memanfaatkan data yang telah tersimpan pada basis data. Hasil laporan dapat dicetak sebagai dokumen resmi sehingga pelaporan maupun pengarsipan berlangsung lebih efektif.



EMITRACO

PT. EMITRACO INVESTAMA MANDIRI
CONTAINER & CARGO HANDLING
DAILY PREVENTIVE MAINTENANCE CHECKLIST

Alat: Harbour Mobile Crane	Tanggal: 2025-09-20	Teknisi: fatih
Pump HM: 1111 Engine HM: 2900 Slewing HM: 1212 Hoist HM: 1313		

No	Item	Task	Code	G	FR	FU	Keterangan
1	Traveling gear	Pemeriksaan visual untuk setiap kebocoran	S/O	✔			
2	Propping cylinder	Pemeriksaan visual untuk setiap kebocoran	S/O	✔			
3	Tires	Periksa kondisi permukaan karet	S/O	✔			
4	Tires	Periksa ban untuk tekanan yang benar	S/O	✔			
5	Lubrication Pump	Periksa isi pompa pelumas, isi ulang jika perlu	S/O	✔			
6	Fuel level	Catat nilainya	S/O	✔			45%
7	Diesel engine	Periksa eksterior mesin dari kehilangan oli, bahan bakar, dan cairan pendingin	S/O	✔			Terdapat kebocoran pada turbo
8	Engine oil level	Periksa level oli mesin	S/O	✔			+ 2 liter
9	Water separator	Periksa separator air pada prefilter bahan bakar, tiriskan air	S/O	✔			
10	Coolant	Periksa level cairan pendingin, isi ulang jika perlu	S/O	✔			+5 liter
11	Battery master switch	Pemeriksaan visual	S/O	✔			
12	Air intake filters	Cek indikator	S/O	✔			

Gambar 13 Laporan Pemeliharaan

3.11. Pengujian Sistem

Pemeriksaan sistem dilakukan melalui metode Black Box Testing untuk memverifikasi kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Pengujian mencakup sembilan modul utama, yaitu login, dashboard, administrasi data Harbour Mobile Crane, monitoring hour meter, preventive maintenance checklist, service oil, penggantian sparepart, Document Management System (DMS), history maintenance, serta penyusunan laporan pemeliharaan dalam format PDF.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel 4 Hasil Black Box Testing

No	Modul	Hasil Pengujian	Status
1	Login	Autentikasi pengguna berhasil	Berhasil
2	Manajemen HMC	Data berhasil disimpan dan diperbarui	Berhasil
3	*Checklist Maintenance*	Data berhasil disimpan	Berhasil
4	*Service Oil*	Data berhasil disimpan	Berhasil
5	Penggantian *Sparepart*	Data berhasil disimpan	Berhasil
6	*Update Hour Meter*	Nilai *hour meter* berhasil diperbarui	Berhasil
7	*History Maintenance*	Riwayat pemeliharaan berhasil tersimpan	Berhasil
8	DMS	Dokumen berhasil dikelola	Berhasil
9	Laporan PDF	Laporan berhasil dibuat	Berhasil

Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh sembilan modul berhasil dijalankan sesuai dengan kebutuhan fungsional sehingga diperoleh tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung aktivitas monitoring pemeliharaan dan pengelolaan dokumen Harbour Mobile Crane secara terintegrasi.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem monitoring perawatan Harbour Mobile Crane berbasis web yang terintegrasi dengan Document Management System (DMS). Sistem yang dikembangkan mampu mendukung pengelolaan data Harbour Mobile Crane, pemantauan hour meter, pencatatan checklist preventive maintenance, service oil, penggantian sparepart, pengelolaan dokumen pemeliharaan, penyimpanan riwayat perawatan, serta penyusunan laporan dalam format PDF. Berdasarkan pelaksanaan *Black Box Testing*, setiap fitur sistem mampu menjalankan fungsi sesuai kebutuhan fungsional sehingga sistem dapat diterapkan guna memperkuat kegiatan pemantauan perawatan dan pengelolaan dokumen pemeliharaan secara optimal, saling terhubung, serta terdokumentasi dengan rapi.

Arah pengembangan sistem pada penelitian mendatang dapat diwujudkan dengan menghadirkan fitur notifikasi otomatis yang disesuaikan dengan ambang *hour meter*, pengembangan aplikasi berbasis perangkat bergerak (mobile), serta integrasi dengan teknologi analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pelaksanaan pemeliharaan Harbour Mobile Crane.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

DAFTAR PUSTAKA

[1] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 17th ed. Pearson, 2022. [Online]. Available: https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/management-information-systems-managing-the-digital-firm/P200000001392

[2] A. Crespo Márquez, *Digital Maintenance Management: Guiding Digital Transformation in Maintenance*. Springer International Publishing, 2022. doi: 10.1007/978-3-030-97660-6.

[3] A. S. Nugroho and C. K. Sari, "Surgical Equipment Preventive Maintenance Information System," *J. Ilmu dan Teknol. Kesehat.*, vol. 17, no. 1, pp. 9–15, 2026, doi: https://doi.org/10.33666/jitk.v17i1.690.

[4] S. A. Oke and A. A. Adekoya, "Aspect Ratio Consideration in the Optimisation of Maintenance Downtime for Handling Equipment in a Container Terminal," *Eng. Access*, vol. 8, no. 1, pp. 129–141, 2022, doi: 10.14456/mijet.2022.18.

[5] B. S. Putra and D. B. Santoso, "Analisis Keamanan Website Berbasis WordPress melalui Penetration Testing untuk Meningkatkan Keamanan Digital," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 9, no. 3, pp. 981–990, 2025, doi: 10.35870/jtik.v9i3.3692.

[6] T. More, S. Hery, and E. Setyawati, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MAINTENANCE ORDER BERBASIS WEB DI RUMAH SAKIT FATIMA KETAPANG," *Jotika J. Manag. Entrep.*, vol. 4, no. 1, pp. 77–88, 2024, [Online]. Available: https://www.journal.jotika.co.id/index.php/JME/article/view/163

[7] A. Turnawajaya and C. Eko Suharyanto, "Sistem informasi manajemen reactive dan preventive maintenance mesin produksi pada pt.xyz," *Jutekdisi J. Teknol. Digit. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, 2024, [Online]. Available: https://ojsiibn1.indobarunasional.ac.id/index.php/JUTEKDISI/article/view/789

[8] S. M. Alade, "Design and Implementation of a Web-based Document Management System," *Int. J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 15, no. 2, pp. 35–53, 2023, doi: 10.5815/ijitcs.2023.02.04.

[9] R. Setiawan *et al.*, "Web-Based Asset Maintenance Monitoring System for CV Tartila Group," *Nuansa Inform. Technol. Inf. J.*, vol. 20, no. 1, pp. 42–49, 2026, [Online]. Available: https://journal.fkom.uniku.ac.id/ilkom/article/view/541/146

[10] N. Erlina, L. A. Manafe, and A. Chamid, "Transformasi Digital dalam Pengelolaan Arsip Kepegawaian : Studi Kasus Penerapan Document Management System (DMS)," *J. Administarsi Bisnis Nusant.*, vol. 4, no. 2, pp. 69–78, 2025, [Online]. Available: https://jurnal.stiabengkulu.ac.id/index.php/jabn/article/view/225/254

[11] A. Rahayu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

dan Tahapan," *J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 3, pp. 459–470, 2025, doi: 10.54259/diajar.v4i3.5092.

[12] R. Jannah, F. W. Rizkyana, and R. A. Budiantoro, "Audit of a Web-Based Electronic Documents and Record Management System (WEDRMS): Oversight Efforts to Improve Administration in Higher Education," *Bisecer Bus. Econ. Enterpreneursh.*, vol. V, no. 2, pp. 53–60, 2022, doi: https://doi.org/10.61689/bisecer.v5i2.427.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)