

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**IMPLEMENTASI *ELECTRONIC PLANNED MAINTENANCE SYSTEM* (e-PMS) DALAM MANAJEMEN PEMELIHARAAN
DAN PERBAIKAN KAPAL**



LINTANG ADITYA PANGGAYUH

NIT 09.21.011.1.03

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

IMPLEMENTASI *ELECTRONIC PLANNED MAINTENANCE SYSTEM* (e-PMS) DALAM MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL



LINTANG ADITYA PANGGAYUH

NIT 09.21.011.1.03

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Lintang Aditya Panggayuh

Nomor Induk Taruna : 09.21.011.1.03

Program Diklat : *Technology Engineering Electrical of Ship*

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

IMPLEMENTASI ELECTRONIC PLANNED MAINTENANCE SYSTEM (e-PMS) DALAM MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 5 Agustus 2025



Lintang Aditya Panggayuh

NIT. 09.21.011.1.03

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : IMPLEMENTASI *ELECTRONIC PLANNED MAINTENANCE SYSTEM* (e-PMS) DALAM MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL

Program Studi : Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Nama : LINTANG ADITYA PANGGAYUH

NIT : 09.21.011.1.03

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Seminar Proposal Tugas Akhir

Surabaya, 16 Desember 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. AGUS DWI SANTOSO, S.T., M.T., M.Pd
NIP. 197808192000031001

Dosen Pembimbing II



AMBAR PRIETIA RINI, M.Pd.
NIP. 198906112024212011

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal



AKHMAD KASAN GUPRON, M.Pd
NIP. 19800517200502103

**PERSETUJUAN SEMINAR
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : IMPLEMENTASI *ELECTRONIC PLANNED MAINTENANCE SYSTEM* (e-PMS) DALAM MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL

Program Studi : Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Nama : LINTANG ADITYA PANGGAYUH

NIT : 09.21.011.1.03

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 18 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



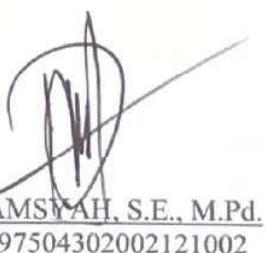
Dr. AGUS DWI SANTOSO, S.T., M.T., M.Pd
NIP. 197808192000031001

Dosen Pembimbing II



AMBAR PRIETIA RINI, M.Pd.
NIP. 198906112024212011

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal



DIRHAMSYAH, S.E., M.Pd.
NIP.197504302002121002

PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**IMPLEMENTASI ELECTRONIC PLANNED MAINTENANCE SYSTEM
(e-PMS) DALAM MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN
KAPAL**

Disusun oleh:

LINTANG ADITYA PANGGAYUH

NIT. 09.21.011.1.03

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 16 Januari 2025

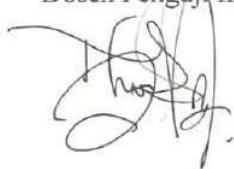
Mengesahkan,

Dosen Penguji I



DIANA ALIA., S. T. M. Eng
NIP. 199106062019022003

Dosen Penguji II



SHOFA DAI ROBBI, S.T., M.T.
NIP. 198203022006041001

Dosen Penguji III



Dr. AGUS DWI SANTOSO, S.T., M.T., M.Pd
NIP. 197808192000031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal



DIRHAMSYAH, S.E., M.Pd.
NIP.197504302002121002

PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**IMPLEMENTASI ELECTRONIC PLANNED MAINTENANCE SYSTEM
(e-PMS) DALAM MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN
KAPAL**

Disusun oleh:

LINTANG ADITYA PANGGAYUH

NIT. 09.21.011.1.03

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 31 Juli 2025

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

DIANA ALIA., S. T. M. Eng
NIP. 199106062019022003

Dosen Penguji II

SHOFA DAI ROBBI, S.T., M.T.
NIP. 198203022006041001

Dosen Penguji III

Dr. AGUS DWI SANTOSO, S.T., M.T., M.Pd
NIP. 197808192000031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

DIRHAMSYAH, S.E., M.Pd.
NIP.197504302002121002

ABSTRAK

Lintang Aditya Panggayuh, Implementasi *Electronic Planned Maintenance System* (e-PMS) dalam manajemen pemeliharaan dan perbaikan kapal. Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Dr. Agus Dwi Santoso, S.T., M.T., M.Pd. dan Ambar Prisetia Rini, M.Pd.

Penelitian ini membahas implementasi aplikasi *Electronic Planned Maintenance System* (e-PMS) dalam mendukung manajemen pemeliharaan dan perbaikan kapal secara digital. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan transparansi, efisiensi, serta akuntabilitas dalam proses pengadaan barang, manajemen inventaris, dan pelaksanaan pemeliharaan kapal. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black box testing* pada seluruh modul utama, sedangkan pengujian performa *website* menggunakan *GTmetrix* menunjukkan skor *Grade A* dengan nilai *Performance* dan *Structure* sebesar 98%, serta *Web Vitals* yang berada dalam kategori sangat baik. Pengujian kecepatan upload data menunjukkan aplikasi tetap optimal pada kecepatan minimal 1,2 Mbps. Validasi eksternal oleh dunia industri dan pendidikan juga menegaskan kelayakan sistem ini, dengan skor rata-rata lebih dari 79%. Hasil analisis menunjukkan bahwa e-PMS mampu mengotomatisasi proses pencatatan, pelacakan, hingga pengelolaan riwayat pemeliharaan dan penggunaan suku cadang kapal secara efektif. Implementasi e-PMS berpotensi signifikan dalam mendukung digitalisasi operasional industri maritim, meminimalisasi kesalahan manusia, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih efisien, transparan, serta dapat diaudit dengan baik.

Kata kunci : Digitalisasi, e-PMS, Pemeliharaan kapal

ABSTRACT

Lintang Aditya Panggayuh, Implementation of the Electronic Planned Maintenance System (e-PMS) in Ship Maintenance and Repair Management. Politeknik Pelayaran Surabaya. Supervised by Dr. Agus Dwi Santoso, S.T., M.T., M.Pd. and Ambar Prisetia Rini, M.Pd.

This study discusses the implementation of the Electronic Planned Maintenance System (e-PMS) application to support ship maintenance and repair management digitally. The system is designed to improve transparency, efficiency, and accountability in procurement processes, inventory management, and ship maintenance operations. Functional testing was carried out using the black box method on all main modules, while website performance testing with GTmetrix showed a Grade A score with Performance and Structure values of 98%, and Web Vitals in a very good category. Upload speed testing showed the application remained optimal at a minimum speed of 1.2 Mbps. External validation from both the industry and educational sectors confirmed the feasibility of this system, with average scores above 79%. The results of the analysis show that e-PMS is capable of automating the entire process of recording, tracking, and managing maintenance history and ship spare part usage effectively. The implementation of e-PMS has significant potential to support the digitalization of maritime industry operations, minimize human errors, and create a more efficient, transparent, and well-audited work environment.

Keywords : Digitalization, e-PMS, Ship maintenance

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini dengan judul "*Implementasi Electronic Planned Maintenance System (e-PMS)* dalam Manajemen Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal" Karya Ilmiah Terapan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal di Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Bapak Moejiono, M.T.,M.Mar.E yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak Dirhamsyah, S.E., M.Pd Selaku Ketua Jurusan Elektro.
3. Bapak Dr. Agus Dwi Santoso, S.T.,M.T.,M.Pd. dan Ambar Prisetia Rini, M.Pd.Selaku dosen pembimbing saya.
4. Bapak/Ibu dosen Politeknik Pelayaran Surabaya, Saya sadar bahwa dalam penelitian karya ilmiah terapan ini masih terdapat banyak kekurangan.
5. Kedua orang tua Bapak Parmono dan Ibu Endah Puspitosari yang telah mendukung peneliti untuk menyelesaikan pendidikan dan penyelesaian KIT.
6. Teman-teman semua yang telah membantu dalam memperoleh masukan, data, sumber informasi, serta bantuan untuk menyelesaikan KIT.
7. Semua pihak yang tidak dapat taruna sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan penelitian karya ilmiah terapan ini.

Dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini, penulis berusaha untuk menyajikan informasi yang akurat dan relevan mengenai penerapan metode pengujian perangkat lunak. Penulis berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan aplikasi serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Penulis menyadari bahwa Karya Ilmiah Terapan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Karya Ilmiah Terapan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberkati setiap langkah kita dalam menuntut ilmu.

Surabaya, Agustus 2025

Lintang Aditya Panggayuh

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR UJI KELAYAKAN PROPOSAL	iii
LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR HASIL.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL.....	v
LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	4
B. Landasan Teori.....	5
BAB III METODE PENELITIAN	12
A. Perancangan Sistem	12

B. Perancangan Alat	14
C. Rencana Pengujian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Penelitian	23
B. Analisa Data	38
C. Kajian Produk	43
BAB V PENUTUP.....	46
A. Simpulan	46
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Review Penelitian.....	4
Tabel 3. 1. Presentase Uji Kelayakan.....	20
Tabel 4. 1. Pengujian Halaman Login	25
Tabel 4. 2. Pengujian Halaman Dashboard	26
Tabel 4. 3. Pengujian Halaman Inventaris	28
Tabel 4. 4. Pengujian Halaman Daftar Request	29
Tabel 4. 5. Pengujian Halaman Report.....	30
Tabel 4. 6. Data Sparepart AE.....	32
Tabel 4. 7. Data Sparepart ME	33
Tabel 4. 8. Data Sparepart Pump	34
Tabel 4. 9. Data <i>Running Hours</i>	34
Tabel 4. 10. Upload Speed Test	36
Tabel 4. 11. Hasil Uji	38
Tabel 4. 12. Uji Kelayakan Validator 1	39
Tabel 4. 13. Uji Kelayakan Validator 2	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Perancangan Sistem	12
Gambar 3. 2. Block Diagram	15
Gambar 3. 3. Flowchart	16
Gambar 4. 1. Halaman Login	24
Gambar 4. 2. Halaman Dashboard.....	26
Gambar 4. 3. Halaman Inventaris.....	27
Gambar 4. 4. Halaman Daftar Request.....	28
Gambar 4. 5. Halaman Report.....	29
Gambar 4. 6. Ukuran Website Awal.....	30
Gambar 4. 7. Ukuran Website Akhir	31
Gambar 4. 8. Pengujian GTmetrix.....	37
Gambar 4. 9. Tampilan Notifikasi.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam operasional kapal, pengelolaan suku cadang (*sparepart*) dan permintaan barang seringkali menghadapi berbagai tantangan yang berpotensi menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Salah satu isu utama yang kerap terjadi adalah tindakan kecurangan oleh sebagian awak kapal, seperti manipulasi data penggunaan atau pengadaan *sparepart*. Selain itu, sistem manajemen yang masih konvensional dan kurang transparan menyebabkan sulitnya pemantauan stok, distribusi, dan penggunaan suku cadang di atas kapal. Akibatnya, pihak manajemen kesulitan dalam melakukan kontrol, audit, serta memastikan keandalan dan umur pakai *sparepart*.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pengembangan sistem *Electronic Planned Maintenance System (E-PMS)* menjadi sangat penting. E-PMS dirancang guna meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta efektivitas dalam pengelolaan perawatan kapal dan manajemen *sparepart*. Sistem ini memungkinkan seluruh aktivitas terkait *sparepart* dan pemeliharaan terekam secara digital, sehingga potensi kecurangan dapat diminimalisasi dan pengambilan keputusan oleh manajemen menjadi lebih akurat dan berbasis data.

Dalam konteks mata kuliah pemeliharaan dan perbaikan, penelitian ini bertujuan untuk penerapan konsep dan sistem dari pemeliharaan dan perbaikan dengan teknologi informasi modern. Dengan melakukan pengujian ini, diharapkan e-PMS dapat diimplementasikan dengan lebih efektif di industri

maritim, meningkatkan efisiensi dan transparansi operasional, serta memastikan kegiatan pemeliharaan dilakukan sesuai prosedur. Keberhasilan dari pengujian aplikasi ini juga akan memberikan umpan balik berharga bagi tim pengembang untuk melakukan perbaikan lebih lanjut pada sistem.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian Implementasi *Electronic Planned Maintenance System* (e-PMS) dalam Manajemen Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja aplikasi e-PMS dalam pengadaan barang?
2. Bagaimana kinerja aplikasi e-PMS dalam manajemen inventaris *sparepart*?

C. Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah yang dapat digunakan untuk penelitian mengenai implementasi aplikasi *Electronic Planned Maintenance System* (e-PMS):

1. Akses pada *website* bersifat terbatas bagi pengguna yang telah diizinkan.
2. Tidak membahas secara detail dan mendasar untuk pemrograman *coding* dalam pembuatan *website* mengingat penulis hanya (pengembangan dari aplikasi yang sudah ada).
3. *Website* ini wajib terhubung dengan *internet* secara *realtime* serta menggunakan *local host* apabila keadaan *offline*.
4. *Input* data pada aplikasi tidak menggunakan kapasitas maksimal

penyimpanan *database*.

5. Pengujian akan dilakukan dalam lingkungan pengembangan sistem (*development environment*) dan tidak akan mencakup pengujian di lingkungan produksi.
6. Data *sparepart* yang digunakan tidak sepenuhnya merupakan data *sparepart* asli yang dikeluarkan langsung oleh produsen resmi.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Implementasi *Electronic Planned Maintenance System* dalam Manajemen Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal meliputi:

1. Untuk mengetahui kinerja aplikasi e-PMS dalam pengadaan barang.
2. Untuk mengetahui kinerja aplikasi e-PMS dalam manajemen inventaris *sparepart*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat untuk meningkatkan kinerja sistem pemeliharaan kapal. Dengan fokus pada akurasi, efisiensi, dan pengurangan kesalahan manusia. Karena pada dunia kerja harus dituntut untuk menggunakan waktu dengan efisien dan meminimalisir kesalahan. Aplikasi ini tidak hanya mendukung operasional sehari-hari tetapi juga berkontribusi pada strategi jangka panjang perusahaan dalam manajemen pemeliharaan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1. Review Penelitian

No	Nama	Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan Penelitian
1.	Resti Lia Andharsaputri (2021) Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia 15(1)	Rancang Bangun Sistem Informasi Pengadaan Barang dan Jasa Berbasis Dekstop	Desain sistem pada penelitian ini yang menggunakan <i>uml tools</i> , rancangan <i>database</i> dan relasi tabel dalam bentuk erd dan lrs, gambaran dari <i>user interface</i> yang berbasis <i>dekstop</i> serta menggunakan bahasa dalam pemrograman <i>delphi</i> .	Pada penelitian ini menggunakan aplikasi berbasis <i>web</i> sehingga pada tampilan <i>user interface</i> menggunakan bahasa <i>HTML, CSS</i> dan <i>Javascript</i> .
2.	Wahyuni et al., (2021) Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik, 4(2)	Perancangan Sistem Informasi Basis Data Inventaris Barang Berbasis <i>Web</i> Menggunakan Model <i>Waterfall</i>	Pada penelitian ini fitur - fitur yang disediakan sistem ini adalah rekayasa data seperti tambah, lihat, dan hapus.	Pada aplikasi e-PMS menyediakan fitur pencarian yang menggunakan label code pada setiap sparepart serta rekayasa data seperti menambah quantity dan kolom permintaan barang.
3	Muhammad Lazuardi Ramadhan & Ayik Pusakaningw at (2024) <i>Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam</i> , 5(11)	Pengendalian Persediaan <i>Sparepart</i> dengan Menggunakan Metode Fifo di <i>Warehouse</i> di PT.Heinz ABC Indonesia Pasuruan	Metode ini memastikan bahwa <i>sparepart</i> yang pertama masuk gudang adalah yang pertama dikeluarkan dan digunakan. Tujuannya untuk mencegah penumpukan stok lama (<i>deadstock</i>), memastikan rotasi barang berjalan lancar, dan meminimalkan risiko <i>sparepart</i> kadaluwarsa atau rusak.	Manajemen inventaris sparepart adalah proses yang lebih luas, mencakup semua aspek perencanaan, pengadaan, penyimpanan, pengelolaan, dan pendistribusian <i>sparepart</i> agar selalu tersedia saat dibutuhkan serta meminimalkan biaya penyimpanan dan risiko kelebihan stok.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang relevan dengan Implementasi *Electronic Planned Maintenance System* (e-PMS) dalam Manajemen Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal membantu dalam memahami tantangan dan solusi yang telah diidentifikasi dalam pengembangan sistem serupa. Pada *planned maintenance system* membutuhkan cara yang efisien dan akurat agar tidak terjadi *human error* sehingga data yang dimasukkan tidak tumpang tindih dan dapat dikelola dengan baik.

B. Landasan Teori

Landasan teori mengenai implementasi *Electronic Planned Maintenance System* (e-PMS) dalam Manajemen Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal dapat mencakup beberapa konsep penting berikut:

1. Aplikasi

Menurut Kadir (2008:3) program aplikasi adalah program siap pakai atau program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Aplikasi adalah program yang dibuat oleh pemakai yang ditujukan untuk melakukan suatu tugas khusus. Aplikasi juga dapat diartikan sebagai sebuah perangkat lunak atau program yang diciptakan dan dikembangkan untuk melakukan tugas-tugas tertentu pada perangkat komputer, laptop, atau ponsel. Aplikasi juga terbagi menjadi beberapa jenis, meliputi:

a. Aplikasi *desktop*

yaitu aplikasi yang hanya dapat dijalankan di komputer atau laptop.

b. Aplikasi *web*

yaitu aplikasi yang dapat dijalankan di komputer dengan koneksi internet.

c. Aplikasi *mobile*

yaitu aplikasi yang dapat dijalankan di perangkat mobile.

2. *Website*

Website merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen dalam *website* disebut dengan *webpage* dan *link* dalam *website* dapat digunakan oleh pengguna untuk beralih dari satu halaman ke halaman (*hypertext*) lain baik antar halaman yang disimpan di server yang sama maupun dalam server yang ada di seluruh dunia. Halaman (*page*) dapat di akses atau di baca melalui browser seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox* dan lain sebagainya. (Lukmanul Hakim, 2004).

Website pertama kali ditemukan ditemukan oleh seorang ilmuan asal Inggris yang bernama Tim Berners-Lee, ia juga merupakan anak dari seorang ilmuan komputer pada era awal dunia komputasi. Tim Berners-Lee membuat *website* dengan tujuan untuk memudahkan para peneliti untuk bertukar informasi di tempat kerjanya. (Timothy et al., 1984). Tiga teknologi dasar *website* yaitu:

- a. HTML (*Hyper Text Markup Language*) yang merupakan bahasa markup atau format untuk halaman *web*.
- b. URI (*Uniform Resource Identifier*) merupakan sebuah alamat unik untuk membuka halaman situs. URI ini berfungsi untuk mengidentifikasi sumber daya yang ada pada *web*. URI saat ini sering di

sebut dengan URL (*Uniform Resource Locator*)

- c. HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) yang memungkinkan seseorang untuk mengambil kembali sumber daya yang terkoneksi dengan semua situs *web*.

3. *Electronic Planned Maintenance System*

Electronic Planned Maintenance System (e-PMS) adalah sistem pemeliharaan kapal terencana yang berbasis teknologi informasi atau elektronik. e-PMS menggunakan serangkaian teknologi untuk menggantikan sistem pemeliharaan kapal terencana (PMS) manual. PMS adalah sistem yang mencakup rencana, prosedur, dan langkah-langkah untuk mengurangi pemeliharaan darurat. Tujuannya adalah untuk menekan biaya pemeliharaan, mengurangi pemakaian suku cadang, dan menghindari pemborosan tenaga kerja.

Electronic Planned Maintenance System (ePMS) adalah sebuah *Planned Maintenance System* / Sistem Pemeliharaan Kapal Terencana yang berbasis elektronik / berbasis teknologi informasi (Ardhi et al., 2017). Manfaat dari pemeliharaan terencana (*planned maintenance*) antara lain: Meminimalisir biaya pemeliharaan, Memperpanjang umur aset, Meningkatkan keselamatan kerja, Mengurangi *downtime*, Meningkatkan kinerja dan produktivitas keseluruhan pekerjaan.

4. *Database*

Database atau basis data adalah kumpulan data yang terorganisir dan disimpan secara elektronik untuk memudahkan akses dan pengelolaan. *Database* dapat berisi berbagai jenis data, seperti kata, angka, gambar,

video, dan file. *Database Management System* (DBSM) adalah suatu perangkat yang digunakan untuk mengelola data yang telah ada dalam basis data dengan menggunakan prosedur yang terkomputerisasi. (Nurhayati et al., 2023). *Database* memiliki beberapa fungsi, di antaranya:

- a. Menyimpan, mencari, dan membuang informasi
- b. Mengurangi duplikasi data
- c. Menghemat dana karena tidak membutuhkan banyak tempat penyimpanan
- d. Mengidentifikasi data dengan mudah
- e. Meningkatkan keamanan data
- f. Untuk mengelola dan memanggil *query database*, digunakan perangkat lunak yang disebut sistem manajemen *database* (DBMS).

5. *Sparepart*

Sparepart adalah suku cadang yang digunakan untuk menggantikan komponen yang mengalami kerusakan pada suatu unit mesin, sehingga menjaga kualitas dan kelangsungan operasional mesin. (Yunita & Anyar, 2016). Dalam konteks manajemen persediaan, *sparepart* mesin adalah komponen pendukung yang dibutuhkan dalam pemeliharaan mesin dan peralatan agar proses produksi berjalan lancar, serta dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis berdasarkan penggunaannya seperti suku cadang habis pakai, pengganti, dan jaminan. Secara umum, *sparepart* mesin dapat dipahami sebagai komponen atau bagian pengganti yang sangat penting untuk menjaga keandalan, kelancaran, dan produktivitas mesin dalam proses produksi. Sparepart ini memungkinkan penggantian komponen yang

rusak atau aus sehingga mesin dapat terus beroperasi dengan optimal tanpa gangguan.

6. Inventaris

Inventarisasi berasal dari kata *inventarium* (Latin) yang berarti daftar barang-barang, bahan, dan sebagainya; inventarisasi adalah kegiatan pencatatan atau pendaftaran barang secara tertib dan teratur untuk pengurusan dan pengawasan. (Sri Minarti, 2011). Inventaris adalah daftar yang memuat semua barang atau aset milik perusahaan, institusi, kantor, sekolah, atau organisasi lain yang digunakan dalam melaksanakan tugas atau operasional sehari-hari. Inventaris tidak hanya mencakup barang fisik seperti peralatan kantor, mesin, dan perlengkapan produksi, tetapi juga dapat meliputi sumber daya lain yang penting bagi perusahaan.

7. *Black Box Testing*

Metode *black box testing* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas aplikasi tanpa mempertimbangkan struktur internal atau kode sumbernya. Pengujian ini dilakukan dari perspektif pengguna, di mana penguji hanya berinteraksi dengan *input* dan *output* sistem, tanpa mengetahui bagaimana sistem memproses informasi tersebut. *Black box* merupakan salah satu metode pengujian yang tidak perlu melihat dan menguji *source code* program. *Black box testing* berkerja dengan mengabaikan struktural internal pada *software* sehingga perhatiannya berfokus pada *interface* saja atau *input* dan *output* pada *software* (Pratama et al., 2023)

Menurut (Beno et al., 2022). Dalam pengujian *black box testing* perlu

dilakukan tahapan berupa:

- a. Menyusun *test case* dalam pengujian fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi
- b. Menyusun *test case* untuk pengujian kesesuaian *flow* atau alur kerja dari fungsi pada program apakah sesuai tidaknya dengan apa yang dibutuhkan dan permintaan dari *user*.
- c. Menemukan *bugs/error* berdasarkan *interface* pada aplikasi.

8. SOP Permintaan Barang

Standar operasional prosedur pengadaan peralatan kapal mengatur serangkaian tahapan yang harus dipatuhi seluruh karyawan divisi logistik dalam rangka memenuhi kebutuhan sparepart kapal yang dibutuhkan (Aisy et al., 2023). Proses permintaan barang di kapal secara manual dimulai dari pengisian Formulir Permintaan Barang oleh kru atau unit teknis yang membutuhkan, dengan mencantumkan nama barang, jumlah, spesifikasi, dan alasan permintaan, lalu formulir tersebut diverifikasi oleh *Chief Engineer* sebelum diajukan ke Nakhoda untuk disetujui. Setelah disetujui, salinan formulir permintaan dicatat dalam buku agenda permintaan barang di kapal, sementara dokumen asli dikirim ke bagian pengadaan di darat saat kapal bersandar atau dengan bantuan kurir kapal. Setelah bagian pengadaan menerima permintaan, mereka memeriksa ketersediaan barang di gudang jika tersedia maka barang segera dikirimkan ke kapal, jika tidak pemohon diinformasikan mengenai estimasi kedatangan barang atau solusi alternatif. Barang yang datang kemudian diterima oleh kru kapal, didokumentasikan dalam Berita Acara Serah Terima, dan dicatat ke dalam buku inventaris

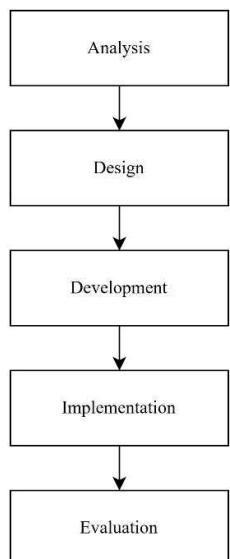
kapal, sedangkan seluruh dokumen permintaan, pengiriman, dan bukti serah terima diarsipkan secara manual sebagai pertanggungjawaban administrasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses yang krusial dalam pengembangan sistem informasi, yang bertujuan untuk menciptakan sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan metode ADDIE dilakukan secara sistematis melalui lima tahapan utama: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Seluruh rancangan ini disusun agar dapat menjadi acuan dalam proses pengembangan produk yang efektif dan efisien. Perancangan sistem dalam penelitian ini yang dilakukan mencakup beberapa tahapan yang harus dilakukan sebagai berikut :



Gambar 3. 1. Perancangan Sistem
Sumber : Dokumen Penelitian

1. Analisis

Peneliti mengidentifikasi dan memahami kebutuhan, masalah, serta tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan sistem atau produk. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data dan informasi terkait kondisi saat ini, serta kendala yang ada. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk merancang solusi yang tepat dan efektif. Tahap analisis bertujuan untuk menggali secara mendalam kebutuhan pengguna dan konteks penggunaan agar rancangan sistem yang dikembangkan nantinya dapat memenuhi ekspektasi dan menyelesaikan permasalahan secara optimal.

2. Desain

Pada tahap kedua adalah desain produk. Pada tahapan ini berfokus untuk mendesain aplikasi berbasis *website* yaitu aplikasi e-PMS. Dalam desain *User Interface* akan dimunculkan fitur-fitur dan tampilan dari masing-masing kegunaanya. Dalam hal ini peneliti bertanggung jawab akan kesesuaian *coding web* dan hasil keluaran *interface*.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* bertujuan untuk merealisasikan rancangan yang telah dibuat pada fase desain menjadi sebuah produk nyata, dalam hal ini adalah *website* e-PMS. Proses ini fokus pada pembuatan, pengujian awal, dan penyempurnaan fitur-fitur sistem berdasarkan desain yang sudah disusun.

4. Implementasi

Implementasi bertujuan memastikan bahwa produk atau sistem dapat dijalankan sesuai dengan rancangan dan memberikan hasil yang diharapkan,

seperti tercapainya tujuan pembelajaran atau penyelesaian masalah yang diidentifikasi sebelumnya. Selain itu, implementasi juga berfungsi sebagai tahap pengumpulan data awal dari penggunaan produk yang nantinya akan digunakan untuk evaluasi dan perbaikan lebih lanjut agar produk semakin optimal.

5. Evaluasi

Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi dengan menilai kelayakan dan efektifitas dari aplikasi e-PMS. Jika ditemukan kesalahan atau kekurangan akan dijadikan acuan dalam pengembangan penelitian selanjutnya.

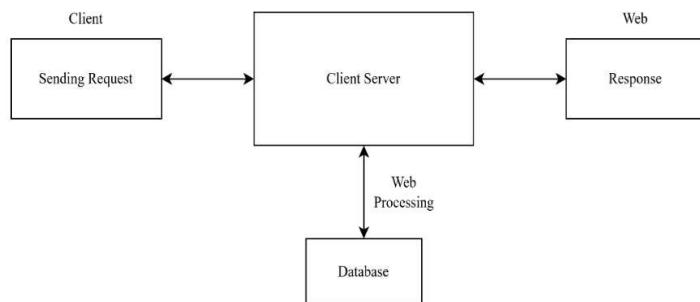
B. Perancangan Alat

1. Analisis

Pada tahap pertama yaitu perencanaan yang diawali dengan analisis kebutuhan. Pada perusahaan tempat peneliti melakukan praktek laut, sistem *planned maintenance* dan proses *input* data masih dilakukan secara manual sehingga sering kali terjadi kesalahan dalam *input* data inventaris. Dan juga proses pengadaan barang yang kurang transparan. Sehingga dibutuhkan sistem yang akurat dan efisien. Dari permasalahan tersebut maka harus dilakukan pengembangan proses *input* data dan pengadaan barang inventaris secara *online* dan *real time* sehingga efektif dalam penggunaan waktu dan transparan.

2. Desain

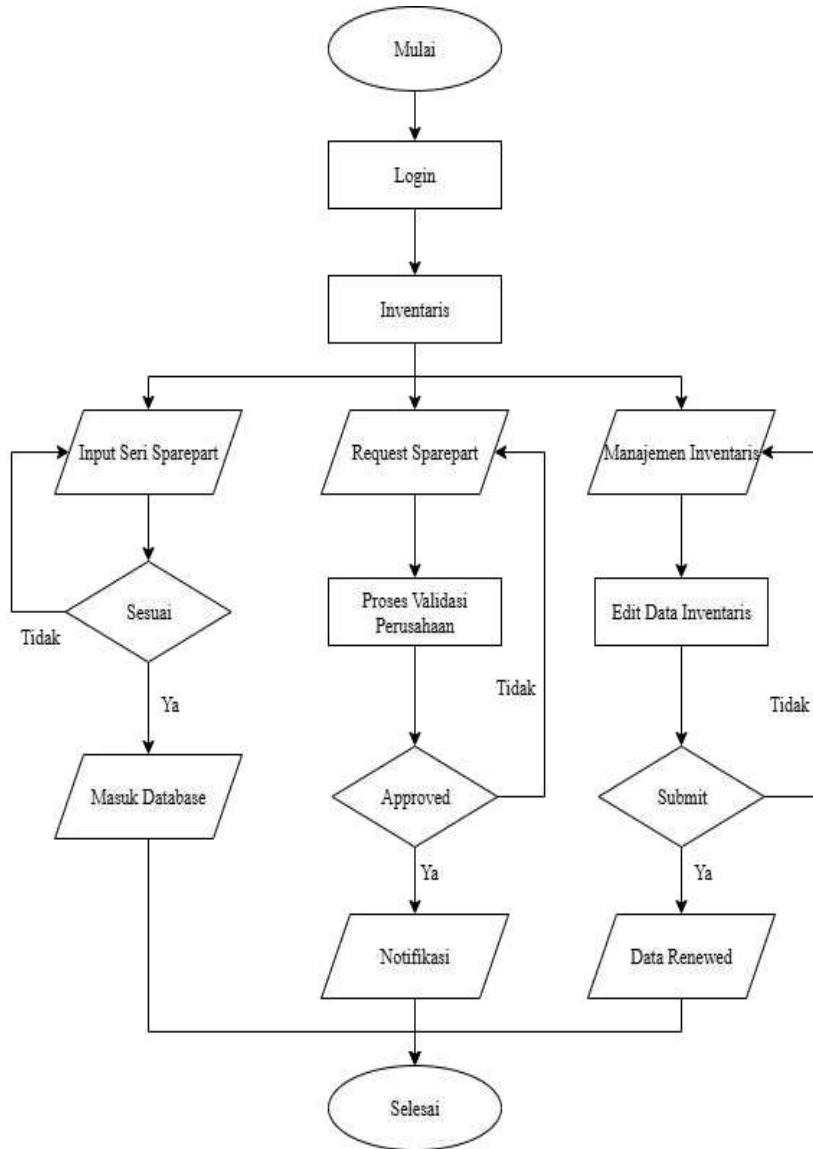
a. Blok Diagram



Gambar 3. 2. Block Diagram

Sumber : Dokumen Penelitian

Client memulai interaksi dengan mengirim permintaan HTTP ke *client server* melalui jaringan computer (internet atau LAN). Kemudian *server* menerima dan memproses permintaan tersebut seperti menjalankan aplikasi atau mengambil data dari *database* secara online. Proses ini disebut dengan mekanisme *web processing* yang memungkinkan layanan dan informasi dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui jaringan internet. Kemudian *Client server* memunculkan respon sesuai dengan halaman *web* yang diminta untuk ditampilkan di *browser*.

b. *Flowchart***Gambar 3. 3.** Flowchart

Sumber : Dokumen Penelitian

Pada gambar 3.3 menjelaskan sistem kinerja e-PMS pada fitur pengadaan barang dan manajemen inventaris. Pada menu inventaris terdapat kolom “*search*” jika nomor seri *sparepart* di-*input* muncul *sparepart* yang sesuai maka data *sparepart* tersebut masuk dalam *database*. Jika tidak muncul mungkin terjadi *bug* atau data *sparepart*

tidak masuk *database*. Pada permintaan barang dokumen akan dikirim melalui *e-mail* dan jika disetujui maka pada aplikasi akan memunculkan notifikasi “*approved*”. Jika tidak disetujui maka aplikasi tidak memunculkan notifikasi.

3. *Development* (Pengembangan)

Untuk merealisasikan sistem e-PMS maka pengembangan yang dilakukan adalah pemrograman *web*. Dalam pemrograman *web* diperlukan beberapa komponen yaitu:

a. *Back-end*

Pada pemrograman *Back-end* peneliti memilih PHP (*Hypertext Preprocessor*). PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman *open-source* yang dirancang khusus untuk pengembangan *web*. PHP digunakan secara luas dalam pengembangan *back-end* karena kemampuannya untuk menangani data, memproses formulir, dan berinteraksi dengan *database* secara efisien.

b. *Front-end*

Pada pemrograman *Front-end* peneliti menggunakan kombinasi bahasa pemrograman HTML (*HyperText Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*), dan *JavaScript*. HTML, CSS, dan *JavaScript* dipilih sebagai bahasa pemrograman utama untuk pengembangan *front-end* karena masing-masing memiliki peran yang spesifik dan saling melengkapi dalam menciptakan pengalaman pengguna yang interaktif dan menarik. HTML (*Hypertext Markup Language*) berfungsi sebagai kerangka dasar yang mengorganisir elemen-elemen seperti teks,

gambar, dan tautan dalam format yang dapat dipahami oleh browser.

CSS (*Cascading Style Sheets*) digunakan untuk mengatur tampilan visual dari halaman *web*. *JavaScript* adalah bahasa pemrograman yang memberikan kemampuan interaktivitas pada halaman *web*.

c. *Database*

Dalam pengembangan sistem *database* peneliti menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen data. MySQL banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi *web* dan sistem manajemen konten.

d. *E-mail*

Dalam pengembangan sistem *e-mail* peneliti menggunakan PHP *Mailer*. PHP *Mailer* digunakan untuk mengirim *e-mail* dari aplikasi *web* yang dibangun dengan PHP. Sehingga memungkinkan pengiriman email melalui *server SMTP*, yang lebih aman dan dapat diandalkan dibandingkan dengan metode pengiriman langsung menggunakan fungsi ‘*mail()*’.

4. Implementasi

Pada tahap implementasi akan dilakukan pengujian kelayakan dan efektifitas dari aplikasi e-PMS. Pengujian ditujukan untuk mengetahui keselarasan dan keserasian program dan *output* dalam aplikasi dengan menggunakan metode *Black Box Testing* dan juga uji kelayakan dari pihak eksternal.

5. Evaluasi

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data dan analisis hasil pengujian *Black Box* dan umpan balik dari pihak eksternal untuk

mengetahui sejauh mana tujuan yang telah ditetapkan tercapai.

C. Rencana Pengujian

Sebelum aplikasi di implementasikan secara nyata maka e-PMS harus diuji ketepatan dan akurasi dari pemrograman aplikasi. Jika terdapat kesalahan/*bug* maka akan dilakukan pengembangan lebih lanjut. Berikut merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan pada pengujian statis dan dinamis :

1. Pengujian Statis

Pengujian statis dimaksudkan untuk menguji faktor eksternal dari aplikasi yang meliputi

a. *Connection test*

Memastikan bahwa koneksi internet stabil untuk menjalankan aplikasi e-PMS.

b. Dokumentasi

Mempersiapkan dokumen inventaris *sparepart* yang akan di-*input* dalam aplikasi.

2. Pengujian Dinamis

Pengujian dinamis dimaksudkan untuk menilai perilaku dan kinerja aplikasi dalam kondisi nyata. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk menemukan kesalahan atau *bug* yang mungkin muncul selama pengujian, baik dalam aspek fungsional maupun non-fungsional.

a. *Black Box Testing*

Prosesnya dimulai dengan memahami kebutuhan dan spesifikasi

perangkat lunak yang akan diuji, kemudian menentukan *input* yang akan digunakan dalam pengujian. Selanjutnya, ditentukan *output* yang diharapkan dari *input* tersebut. Setelah itu, dibuat *test case* atau skenario pengujian berdasarkan *input* yang telah dipilih untuk menguji apakah sistem memberikan output yang sesuai. Hasil dari pengujian skenario hanya digolongkan dalam 2 pilihan yaitu “Berhasil” atau “Gagal” Terakhir, dilakukan *review* dan evaluasi terhadap hasil pengujian untuk menemukan kesalahan atau ketidaksesuaian sehingga dapat diperbaiki.

b. Uji Kelayakan Pihak Eksternal

Langkah pertama, *website* yang dikembangkan dipresentasikan kepada para validator. Para validator ini kemudian melakukan penilaian terhadap produk berdasarkan kriteria tertentu yang telah disusun, seperti aspek fungsionalitas, kejelasan, dan kepraktisan,. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi berupa lembar penilaian berdasarkan persentase berikut:

Tabel 3. 1. Presentase Uji Kelayakan
Sumber : Dokumen Penelitian

Keterangan	Presentase
Sangat Baik	85% – 100%
Baik	70% - 84%
Perlu Perbaikan	50% - 69%
Tidak Baik	< 50%

c. Pengujian Kapasitas dan Usia Aplikasi

Menurut analisa dan pengembangan awal, 64 MB adalah ukuran yang cocok untuk *website* e-PMS, karena e-PMS hanya mengelola data

berupa teks dan tidak membutuhkan penyimpanan yang besar. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan aplikasi tidak melebihi batas maksimal kapasitas penyimpanan *database* yang ditetapkan, yaitu 64 MB, serta mampu memperkirakan usia aplikasi sebelum mendekati batas maksimal penyimpanan yang telah disesuaikan dengan pengurangan 10% dari kapasitas maksimum untuk mengantisipasi kelebihan penyimpanan. Penghitungan *safety margin* dari aplikasi menggunakan rumus:

$$\text{Safety Margin} = 90\% \times \text{Kapasitas Maksimal}$$

Jika sudah diperoleh nilai dari safety margin, maka penghitungan usia aplikasi dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Usia Aplikasi} = \frac{\text{Safety Margin} - \text{Ukuran Awal}}{\text{Peningkatan/bulan}}$$

Jika ukuran aplikasi sudah mencapai *safety margin* maka sistem akan menghapus data pada bulan pertama dan proses tersebut dilakukan secara berkala.

d. *Upload Speed Test*

Pengujian ini dilakukan untuk menilai kinerja sistem aplikasi dalam proses pembaruan data atau *upload* pada berbagai kecepatan internet. Pengujian bertujuan untuk mengetahui pada kecepatan internet berapa saja sistem dapat melakukan pembaruan data dengan lancar, mengalami *delay*, maupun gagal melakukan pembaruan. Dilakukan simulasi *input* data satu *sparepart* dengan spesifikasi yang sama tiap pengujian dan pembatasan kecepatan internet menggunakan beberapa variasi kecepatan *upload*. Pada setiap level kecepatan, proses

pembaruan data dilakukan sebanyak 10 kali untuk mendapatkan hasil rata-rata.

e. Pengujian *website* menggunakan perangkat lunak

Pengujian performa *website* e-PMS dilakukan dengan *GTmetrix* untuk mengevaluasi kecepatan dan stabilitas *website*. Langkah pengujian meliputi membuka *GTmetrix*, memasukkan URL e-PMS, lalu menjalankan analisis untuk mendapatkan skor kinerja, struktur, waktu muat, ukuran halaman, dan jumlah permintaan *file*. Hasil pengujian mencakup metrik utama seperti LCP, TBT, dan CLS, yang digunakan untuk mengidentifikasi area yang perlu dioptimalkan.