

SISTEM PELAPORAN PEMELIHARAAN ALAT BERAT PADA TERMINAL  
PETI KEMAS NEW MAKASSAR TERMINAL 1



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma Empat (D-4) Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan

Jurusan Teknik Elektro  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

WIDYA AL FITRAH  
425 19 022

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR  
2023

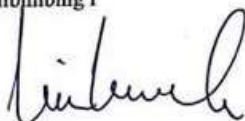
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "SISTEM PELAPORAN PEMELIHARAAN ALAT BERAT PADA TERMINAL PETI KEMAS NEW MAKASSAR TERMINAL 1" oleh WIDYA AL FITRAH Nomor Induk 425 19 022 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma IV (D-4/S1 Terapan) Pada Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 25 September 2023

### Mengesahkan,

Pembimbing I



Iin Karmila Yusri, S.ST., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 19760403 200212 2 001

Pembimbing II



Fadli Tamrin, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19891223 202203 1 006

### Mengetahui,

Koordinator Program Studi  
Teknik Komputer dan Jaringan



Eddy Tumipadi, S.T., M.T.  
NIP. 19790823 201012 1 001



## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Jumat tanggal 29 September 2023, Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi telah menerima dengan baik skripsi oleh mahasiswa: **WIDYA AL FITRAH** nomor induk mahasiswa **425 19 022** dengan judul “**Sistem Pelaporan Pemeliharaan Alat Berat Pada Terminal Peti Kemas New Makassar Terminal 1**”.

Makassar, 29 September 2023

Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi:

1. Muh. Fajri Raharjo, S.T, M.T. Ketua (.....)
2. Zawiyah Saharuna, S.T., M.Eng. Sekretaris (.....)
3. Prof. Irfan Syamsuddin, S.T.M.Com.ISM., Ph.D. Anggota (.....)
4. Muhammad Nur Yasir Utomo, S.ST., M.Eng. Anggota (.....)
5. Fadli Tamrin, S.Kom., M.Cs. Anggota (.....)
6. Iin Karmila Yusri, S.ST., M.Eng., Ph.D. Anggota (.....)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas segala nikmat dan karunia yang diberikan oleh sang Maha Esa, Allah SWT, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi. Shalawat serta salam banyak tercurah kepada Rasulullah SAW.

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar diploma IV (D-4/S1 Terapan) pada Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, maka skripsi ini disusun dengan sebaik-baiknya. Penulis menyadari bahwa keberhasilan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karenanya, penulis menyampaikan apresiasi dengan menghaturkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Saiful Muhtar, terimakasih telah berjuang dan mengusahakan apapun demi kehidupan penulis, memberi yang terbaik, dan mengajarkan hal – hal baik. Terimakasih telah mendengar keluh kesah isi hati penulis, bertukar pikiran, dan saling mengasihi. Terimakasih ayahku, duniaku.
2. Ibunda Jusnawati, yang selalu memberikan doa terbaik, memberikan semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis. Terimakasih selalu ada untuk menjadi tempat pulang, tempat berbagi cerita dan tempat saling mengasihi. Terimakasih ibuku, duniaku.
3. Sahabat seperjuangan, Muh. Fadhil Latif, S.Tr.T, Marbela Sosang Timbo, S.Tr.T, dan Yunita Kurnia Amaliah, S.Tr.T. Terimakasih menjadi bagian perjalanan penelitian penulis, berbagi cerita, memberi motivasi dan nasihat kepada penulis. Terimakasih telah kebersamai.

4. Bapak Prof. Ir. Ilyas Mansur, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
6. Bapak Eddy Tungadi, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan.
7. Ibu Iin Karmila Yusri, S.ST., M.Eng., Ph.D. selaku pembimbing I dan Bapak Fadli Tamrin, S.T., M.Cs. selaku pembimbing II atas segala ilmu, motivasi, nasehat, arahan, pandangan, bantuan dan kesedian waktu dan kesabarannya dalam membimbing penulis hingga terselesaikannya penelitian ini.
8. Seluruh dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro, khususnya Program Studi D4 Teknik Komputer dan Jaringan.
9. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama selama 4 tahun, mengajarkan berbagai banyak hal baik dari segi akademik maupun non akademik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis mengharap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Makassar, 29 September 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
SURAT PERNYATAAN.....	xvi
RINGKASAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Terminal Peti Kemas New Makassar .....	5
2.2 Pemeliharaan Alat Berat.....	6
2.3 Sistem Pelaporan .....	8
2.4 <i>Progressive Web App (PWA)</i> .....	11
2.5 <i>ReactJS</i> .....	12

2.6	<i>NodeJs</i> .....	13
2.7	MySQL Database .....	13
2.8	Software <i>Development Life Cycle</i> (SDLC) .....	14
2.8.1	Metode <i>Agile</i> .....	14
2.9	Black Box Testing .....	17
2.10	Survei Testing .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		19
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	19
3.3	Metode Penelitian .....	20
3.3.1	Planning .....	20
3.3.2	Design .....	22
3.3.3	Develop .....	44
3.3.4	Testing .....	45
3.3.5	Release .....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN .....		46
4.1	Implementasi Sistem dan Pengujian Sistem .....	46
4.1.1	Tampilan Progressive Web App (PWA) .....	46
4.1.2	Landing Pages .....	48
4.1.3	Halaman Register .....	49
4.1.4	Halaman <i>Login</i> .....	51
4.1.5	Halaman Dashboard Maintainer .....	55
4.1.6	Halaman Form .....	55
4.1.7	Halaman <i>On Progress</i> .....	57
4.1.8	Halaman <i>History</i> .....	60

4.1.9	Halaman Dashboard Pengawas Lapangan .....	62
4.1.10	Halaman <i>Approval Daily Report</i> .....	62
4.1.11	Halaman Approve Daily Report.....	63
4.1.12	Halaman <i>Monthly Reports</i> .....	65
4.1.13	Halaman <i>Daily Reports</i> .....	68
4.1.14	Halaman <i>Monthly Reports</i> .....	71
4.1.15	Halaman Data <i>Users</i> .....	74
4.1.16	Halaman <i>Items Form</i> .....	79
4.1.17	Halaman Dashboard Asisten Manager.....	90
4.1.18	Halaman <i>Approval</i> .....	91
4.1.19	Halaman <i>History</i> .....	93
4.1.20	Halaman <i>Dashboard Manager</i> .....	94
4.1.21	Halaman <i>Approval</i> .....	95
4.1.22	Halaman <i>History</i> .....	97
4.2	Pengujian Hasil Kuesioner .....	99
BAB V PENUTUP.....		113
5.1	Kesimpulan.....	113
5.2	Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA .....		115
LAMPIRAN.....		119

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Container Crane.....	6
Gambar 2.2 Rubber Tyred Gantry .....	6
Gambar 2.3 Forklift.....	6
Gambar 2.4 Reach Stacker.....	6
Gambar 2.5 The Agile Development Cycle.....	16
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Penelitian .....	20
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem.....	22
Gambar 3.3 Use Case Diagram.....	24
Gambar 3.4 Activity Diagram.....	25
Gambar 3.5 Entity Relation Diagram.....	26
Gambar 3.6 User Login.....	28
Gambar 3.7 Dashboard Maintainer.....	28
Gambar 3.8 Forms Maintainer .....	29
Gambar 3.9 Process Approval Data.....	30
Gambar 3.10 History Data Daily Reports Approval.....	30
Gambar 3.11 Detail Daily Reports.....	31
Gambar 3.12 Profile Maintainer .....	32
Gambar 3.13 Dashboard Pengawas Lapangan.....	32
Gambar 3.14 Approval Data Daily Reports.....	33
Gambar 3.15 History Daily Reports .....	33
Gambar 3.16 Profile Pengawas Lapangan .....	34

Gambar 3.17 Dashboard Asisten Manager .....	34
Gambar 3.18 Data Breakdown Reports Approval .....	35
Gambar 3.19 Data Breakdown Reports Unit .....	36
Gambar 3.20 Profile Asisten Manager.....	37
Gambar 3.21 Dashboard Manager .....	37
Gambar 3.22 Breakdown Reports Unit Approval.....	38
Gambar 3.23 Breakdown Reports Unit.....	39
Gambar 3.24 Profile Manager.....	40
Gambar 3.25 Landing Page, Login, dan Register .....	41
Gambar 3.26 Dashboard, Form Pengajuan, dan On Progress.....	42
Gambar 3.27 Riwayat dan Detail Riwayat Data Pengajuan Laporan Harian .....	43
Gambar 3.28 Print Laporan Harian dan Bulanan.....	44
Gambar 4.1 PWA Installation.....	47
Gambar 4.2 Landing Page.....	48
Gambar 4.3 Register.....	49
Gambar 4. 4 Pesan Password Ismatch.....	50
Gambar 4.5 Pesan Registrasi Gagal.....	50
Gambar 4.6 Pesan Registrasi Berhasil .....	51
Gambar 4.7 Login .....	52
Gambar 4.8 Pengisian NIP dan Password.....	52
Gambar 4.9 Pesan Akun Belum diverifikasi oleh admin/pengawas lapangan .....	53
Gambar 4.10 Pesan Gagal Login .....	53
Gambar 4.11 Pesan Berhasil Login.....	54

Gambar 4.12 Dashboard Maintainer .....	55
Gambar 4.13 Form Maintainer.....	56
Gambar 4.14 Pesan Gagal Menambahkan Laporan Harian .....	56
Gambar 4.15 Pesan Berhasil Menambahkan Laporan Harian .....	57
Gambar 4.16 On Progress .....	57
Gambar 4.17 Update Laporan Harian .....	59
Gambar 4.18 Pesan Laporan Harian Berhasil Diajukan .....	59
Gambar 4.19 Pesan Konfirmasi Hapus Data Laporan Harian .....	60
Gambar 4.20 Pesan Laporan Harian Berhasil Dihapus.....	60
Gambar 4.21 History Laporan Harian.....	61
Gambar 4.22 Dashboard Pengawas Lapangan.....	62
Gambar 4.23 Approval Daily Report .....	63
Gambar 4.24 Approve Daily Report .....	64
Gambar 4.25 Pesan Laporan Harian Berhasil Dikonfirmasi.....	65
Gambar 4.26 Pengajuan Laporan Bulanan.....	66
Gambar 4.27 Filter Laporan Bulanan.....	66
Gambar 4.28 Pesan Data Laporan Bulanan Tidak Ditemukan .....	67
Gambar 4.29 Form Pengajuan Laporan Bulanan.....	67
Gambar 4.30 Pesan Berhasil Mengajukan Laporan Bulanan.....	68
Gambar 4.31 Laporan Bulanan Approved .....	69
Gambar 4.32 Print Laporan Harian .....	69
Gambar 4.33 Printout Laporan Harian.....	70
Gambar 4.34 Pesan Hapus Laporan Harian .....	70

Gambar 4.35 Pesan Laporan Harian Berhasil Dihapus.....	71
Gambar 4.36 Month Reports.....	72
Gambar 4.37 Print Laporan Bulanan .....	73
Gambar 4.38 Print Out Laporan Bulanan .....	73
Gambar 4.39 Pesan Konfirmasi Hapus Laporan Bulanan .....	74
Gambar 4.40 Pesan Laporan Bulanan Berhasil Dihapus .....	74
Gambar 4.41 Data Users .....	75
Gambar 4.42 Add New User.....	75
Gambar 4.43 Pesan Password dan Konfirmasi Password Beda.....	76
Gambar 4.44 Pesan Data User Berhasil Ditambahkan.....	76
Gambar 4.45 User Baru Berhasil Ditambahkan.....	77
Gambar 4.46 Verifikasi Akun User .....	77
Gambar 4.47 Pesan Akun User Berhasil Diubah.....	78
Gambar 4.48 Pesan Konfirmasi Hapus Data User.....	78
Gambar 4.49 Pesan Data User Berhasil Dihapus.....	79
Gambar 4.50 Items Form Unit .....	80
Gambar 4.51 Items Form Masalah Umum.....	80
Gambar 4.52 Items Form Tindakan Umum .....	81
Gambar 4.53 Form Add New Unit.....	81
Gambar 4.54 Pesan Data Unit Berhasil Ditambahkan .....	82
Gambar 4.55 Pesan Konfirmasi Hapus Data Unit .....	82
Gambar 4.56 Pesan Data Unit Berhasil Dihapus .....	83
Gambar 4.57 Form New Add Masalah Umum .....	83

Gambar 4.58 Pesan Masalah Umum Berhasil Ditambahkan .....	84
Gambar 4.59 Pesan Konfirmasi Hapus Masalah Umum .....	84
Gambar 4.60 Pesan Masalah Umum Berhasil Dihapus .....	85
Gambar 4.61 Form Add New Tindakan Umum.....	85
Gambar 4.62 Pesan Tindakan Umum Berhasil Ditambahkan .....	86
Gambar 4.63 Pesan Konfirmasi Hapus Data Tindakan Umum .....	86
Gambar 4.64 Pesan Data Tindakan Umum Berhasil Dihapus .....	87
Gambar 4.65 Dashboard Asisten Manager .....	90
Gambar 4.66 Approval.....	91
Gambar 4.67 Data Laporan Bulanan.....	92
Gambar 4.68 Form Konfirmasi Laporan Bulanan .....	92
Gambar 4.69 Pesan Laporan Bulanan Berhasil Dikonfirmasi .....	93
Gambar 4.70 History Approved Monthly Reports.....	93
Gambar 4.71 Detail Laporan Bulanan Approved .....	94
Gambar 4.72 Dashboard Manager .....	95
Gambar 4.73 Approval.....	95
Gambar 4.74 Detail Laporan Bulanan .....	96
Gambar 4.75 Form Konfirmasi Laporan Bulanan .....	96
Gambar 4.76 Pesan Laporan Bulanan Berhasil Dikonfirmasi .....	97
Gambar 4.77 History Monthly Reports Approved.....	97
Gambar 4.78 Detail Monthly Report Approved .....	98

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan .....	21
Tabel 4.1 Pengujian Halaman Registrasi .....	51
Tabel 4.2 Pengujian Halaman Login.....	54
Tabel 4.3 Pengujian Halaman Maintainer.....	61
Tabel 4.4 Pengujian Halaman Pengawas Lapangan .....	87
Tabel 4.5 Pengujian Halaman Asisten Manager .....	94
Tabel 4.6 Pengujian Halaman Manager .....	98
Tabel 4.7 Tabulasi Data .....	99
Tabel 4.8 Jumlah Aspek Kemudahan.....	101
Tabel 4.9 Jumlah Aspek Kebermanfaatan .....	102
Tabel 4.10 Jumlah Aspek Penerimaan .....	103
Tabel 4.11 Skor Aspek Kemudahan.....	105
Tabel 4.12 Skor Aspek Kebermanfaatan .....	106
Tabel 4.13 Skor Aspek Penerimaan .....	107
Tabel 4.14 Persentase Kuesioner Kemudahan .....	110
Tabel 4.15 Persentase Kuesioner Kebermanfaatan .....	110
Tabel 4.16 Persentase Kuesioner Penerimaan .....	111

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian .....	119
Lampiran 2 Surat Balasan Permohonan Penelitian .....	120
Lampiran 3 Hasil Responden User .....	121
Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Website .....	124



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah:

Nama : Widya Al Fitrah

NIM : 425 19 022

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul “**Sistem Pelaporan Pemeliharaan Alat Berat Pada Terminal Peti Kemas New Makassar Terminal 1**” merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 27 September 2023

Widya Al Fitrah  
425 19 022

**SISTEM PELAPORAN PEMELIHARAAN ALAT BERAT PADA  
TERMINAL PETI KEMAS NEW MAKASSAR TERMINAL 1**

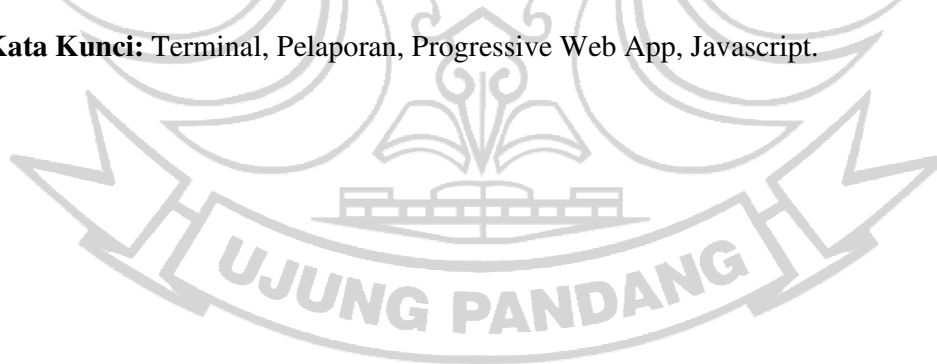
## RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pelaporan pemeliharaan alat berat di Terminal Petikemas New Makassar Terminal 1. Saat ini, proses pemeliharaan masih mengandalkan metode manual berbasis kertas yang rentan terhadap masalah seperti sobek, tercecer, keterlambatan penyampaian laporan, dan kesulitan dalam rekapitulasi data.

Hasil penelitian ini mencakup pengembangan sistem pelaporan berbasis web menggunakan teknologi Javascript, dengan fitur Progressive Web App untuk mengatasi kendala jaringan. Sistem ini memungkinkan petugas pemeliharaan untuk melakukan pengecekan alat berat secara digital, mencatat laporan harian dengan lebih efisien, dan menyimpan data secara teratur serta memudahkan pemantauan alat berat dan persetujuan laporan oleh pihak berwenang. Dengan implementasi sistem ini, diharapkan efisiensi dalam pemeliharaan alat berat meningkat, laporan lebih mudah diakses dan dikelola, serta keselamatan operasional di Terminal Petikemas New Makassar Terminal 1 terjaga dengan lebih baik.

Sistem dibuat berbasis website dan diuji menggunakan metode black box testing. Hasil dari penelitian berupa aplikasi manajemen yang telah dibuat memudahkan admin dan petugas puskesmas dalam menjalankan pelayanan kesehatan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil pengujian sistem, dimana pada pengujian fungsional sistem menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai masukan yang diinginkan, sedangkan berdasarkan pengujian menggunakan kuesioner, keluaran hasil interval persentase berkisar antara 86,6% hingga 93,3%. Pengguna menyatakan setuju bahwa Aplikasi Sistem Pelaporan Alat Berat berbasis Web ini sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat diterima oleh user baik dari sisi manfaat maupun kemudahannya

**Kata Kunci:** Terminal, Pelaporan, Progressive Web App, Javascript.



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pelabuhan adalah zona yang mencakup area daratan atau perairan yang memiliki batas-batas tertentu yang digunakan untuk kegiatan pemerintahan dan perusahaan, serta sebagai tempat kapal bersandar, penumpang turun naik, dan/atau bongkar muat barang. Pelabuhan terdiri dari terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran serta fasilitas pendukung pelabuhan. Pelabuhan juga berfungsi sebagai tempat untuk penghubung antarmoda dan intra transportasi (UUD RI UU RI No. 17 2008).

PT. Pelindo merupakan Badan Usaha Milik Negara yang berperan penting dalam perekonomian negara yang memiliki dua segmen usaha, yaitu pelayanan petikemas dan pelayanan non petikemas (pelindo 2021). Salah satu kegiatan penting pada pelabuhan yaitu kegiatan bongkar muat yang merupakan kegiatan pemindahan barang menggunakan alat berat dari kapal ke dermaga (bongkar) atau dari dermaga ke kapal (muat). Proses kegiatan bongkar muat meliputi *stevedoring*, *cargodoring*, *receiving*, dan *delivery* (Gianto, n.d.). Dalam proses bongkar muat dapat ditingkatkan melalui penggunaan berbagai jenis alat berat seperti *Container Crane*, *Rubber Tyred Gantry*, *Reach Stacker*, *Top Loader*, *Side Loader*, *Head Truck* dan *Forklift*.

Pemakaian alat berat dalam proses kegiatan bongkar muat tentunya berlangsung secara terus-menerus tergantung pada kondisi operasional peti kemas sehingga penting untuk dilakukan pemeriksaan, pemeliharaan, dan perbaikan

secara berkala guna menjaga kelayakan alat berat dan mengurangi risiko kerusakan yang dapat menghambat kelancaran operasional.

Berdasarkan hasil wawancara dengan staf lapangan di Terminal Petikemas New Makassar Terminal 1, pengecekan tiap alat dilakukan setiap hari pada pagi hari, dimulai pukul 07.00 WITA hingga selesai. Pengecekan dilaksanakan oleh petugas pemeliharaan yang sedang bertugas, dengan tujuan memastikan apakah alat-alat tersebut siap untuk beroperasi atau tidak. Dalam proses pengecekan harian petugas mencatat hasil pengecekan ke dalam format laporan harian sesuai dengan kondisi alat kemudian diperiksa oleh pengawas lapangan.

Namun pencatatan masih menggunakan media langsung di kertas (*paper-based*) yang memerlukan alat tulis. Penyimpanan laporan harian juga kerap tidak teratur dan tercecer serta petugas pemeliharaan terlambat dalam menyerahkan laporan kepada pengawas lapangan yang seharusnya laporan tersebut diserahkan setiap harinya. Setelah laporan diterima oleh pengawas lapangan laporan akan direkapitulasi kemudian dijadikan laporan bulanan.

Proses rekapitulasi laporan harian menyulitkan pengawas lapangan karena harus secara langsung menghitung durasi *operation, maintenance, stand by, breakdown/repair*, dan *accident* pada masing-masing alat berat selama satu bulan. Pengawas lapangan harus menghitung durasi sebanyak 28 hingga 31 laporan harian di mana setiap laporan mencakup 56 unit alat berat. Setelah laporan harian direkap pengawas lapangan perlu mendapatkan persetujuan dari asisten manajer dan manajer. Namun seringkali persetujuan terhambatan ketika pihak terkait sedang berada di luar kantor karena tugas di luar kota. Kondisi jaringan di lapangan tempat

pengecekan dan pemeliharaan alat juga kurang stabil, sehingga mengakibatkan keterlambatan dalam penyebaran informasi dan dokumentasi terkait pemeliharaan alat.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibuat sistem pelaporan berbasis web menggunakan *Javascript* menggunakan fitur *Progressive Web App* agar saat terjadi ketidakstabilan jaringan, data akan di *pending* yang kemudian akan terinput saat jaringan sudah stabil. Sistem berfungsi sebagai *platform* untuk memantau alat dan laporan serta dapat dilakukan *approval* oleh pihak berwenang kapanpun dimanapun.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka masalah yang dirumuskan dalam proposal penelitian ini adalah bagaimana membuat sistem pelaporan pemeliharaan alat berat pada Terminal Petikemas New Makassar Terminal 1 Kota Makassar.

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Berikut batasan-batasan dalam penelitian ini:

1. Penelitian di lakukan di Kota Makassar Terminal Petikemas New Makassar Terminal 1
2. Sistem dibangun untuk mengatasi masalah proses pengecekan harian alat berat
3. *Approval* laporan dari *maintainer* ke pengawas lapangan
4. Rekap laporan harian *maintenance* alat berat

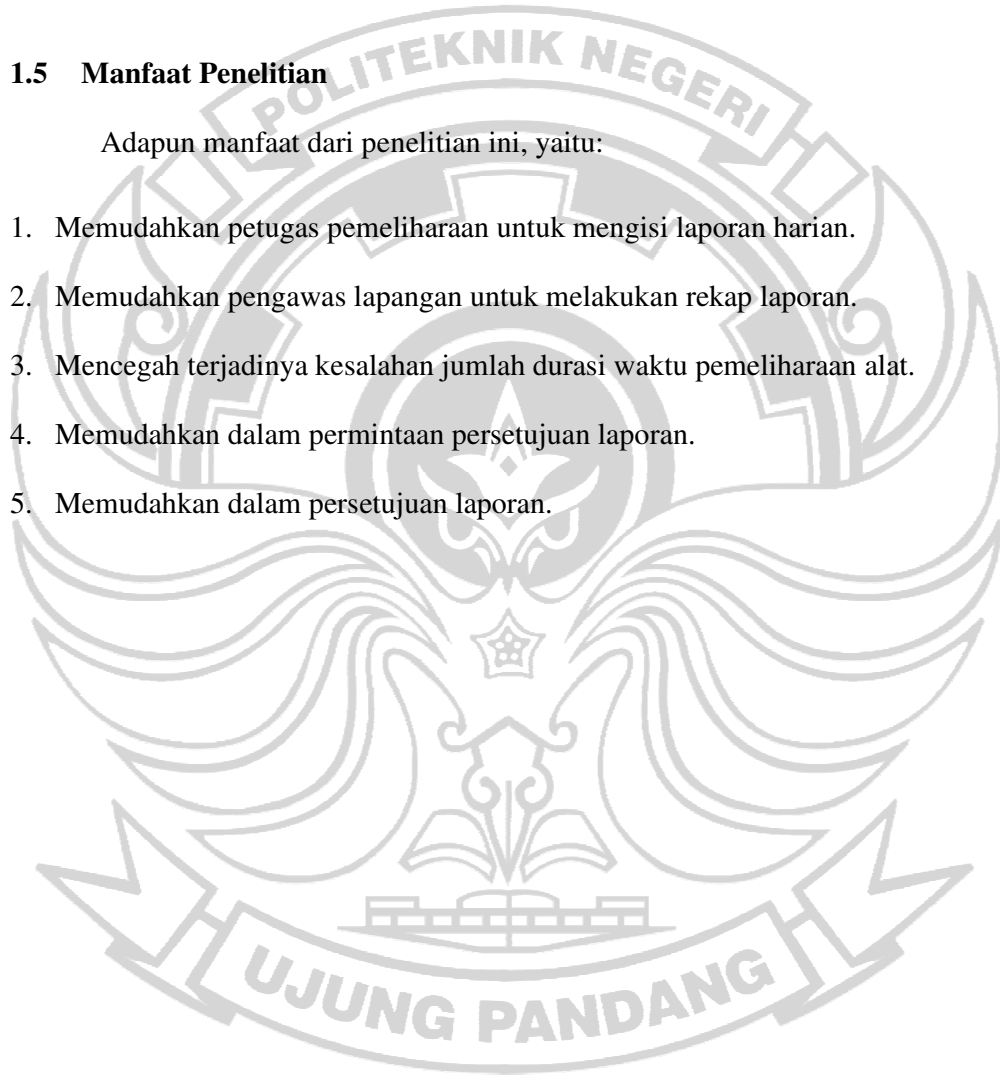
#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk membuat sistem pelaporan pemeliharaan alat berat pada Terminal Petikemas New Makassar Terminal 1 Kota Makassar.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memudahkan petugas pemeliharaan untuk mengisi laporan harian.
2. Memudahkan pengawas lapangan untuk melakukan rekap laporan.
3. Mencegah terjadinya kesalahan jumlah durasi waktu pemeliharaan alat.
4. Memudahkan dalam permintaan persetujuan laporan.
5. Memudahkan dalam persetujuan laporan.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Terminal Peti Kemas New Makassar

Terminal Peti Kemas New Makassar adalah terminal di pelabuhan yang khusus melayani kegiatan bongkar muat peti kemas, dengan demikian terminal peti kemas dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas untuk menunjang kelancaran aktivitas kegiatan operasional bongkar muat peti kemas (Asripa, Ashury, dan Husain 2019). Muatan peti kemas dibedakan menurut ukuran (dimensi) dan jenisnya. Pada umumnya ada 3 jenis ukuran *container* yang digunakan, yaitu 20”, 40”, dan 45”. Ketiganya tersedia dalam 2 jenis, yaitu standar dan *high cube*. Perbedaan antara standar dan *high cube* adalah pada tinggi *container* (A. Kurniawan dan Tri Kismantoro 2017).

Dalam mengatur muatan peti kemas, setiap kapal mampu memuat peti kemas sehingga kapal bisa berlayar dan menghindari bahaya navigasi. Saat memuat kargo ke kapal untuk pemuatan yang aman, kapal membutuhkan rencana penyimpanan sehingga kargo dapat diatur. Kemudian, muatan ditempatkan atau diatur di palka agar muatan dapat diposisikan dengan sempurna sehingga kapal tidak terbalik atau melebihi sarat (Ramadani 2022). Proses penanganan peti kemas adalah suatu sistem pengangkutan yang menggunakan peti kemas sejak barang dimuat ke kapal sampai keluar dari pelabuhan atau terminal.

Beberapa jenis alat dapat digunakan untuk menangani proses penanganan peti kemas. Dalam menunjang kegiatan bongkar muat, dibutuhkan adanya alat bantu seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 *Container Crane*



Gambar 2.2 *Rubber Tyred Gantry*



Gambar 2.3 *Forklift*

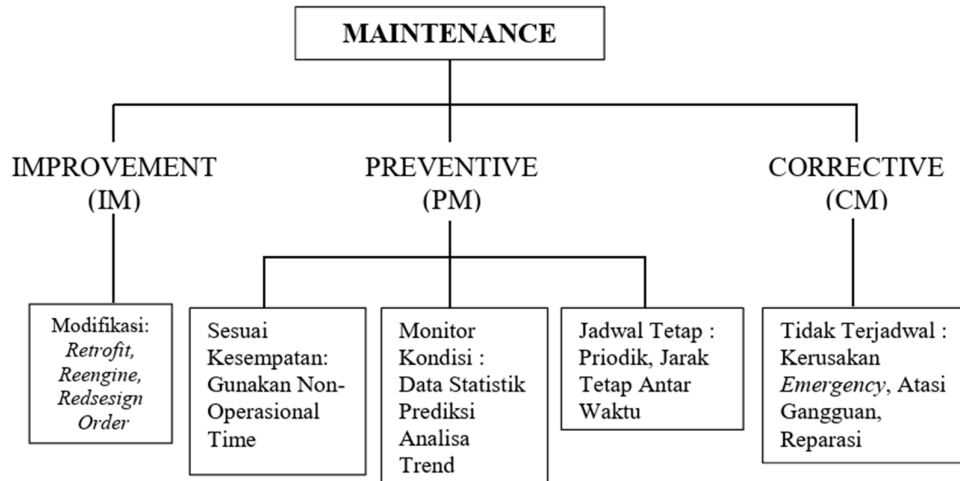


Gambar 2.4 *Reach Stacker*

Dalam mencegah terjadinya gangguan atau kerusakan, maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan alat agar operasi bongkar muat tetap berjalan dengan baik.

## 2.2 Pemeliharaan Alat Berat

Aktifitas pemeliharaan dilaksanakan untuk mempertahankan supaya sistem tetap dapat memproduksi sesuai standard kualitas dan menjaga nama baik serta kinerja perusahaan. Dalam arti lebih teknis, pekerjaan perawatan dimaksud untuk meninggikan kesiapan operasi alat-alat, mengendalikan kecepatan deteriorasi alat, dan mencapai tingkat efisien optimal. Adapun tiga macam kebijakan pemeliharaan sebagai berikut:



*Corrective maintenance* seperti telah dikatakan dilaksanakan hanya pada setiap kali terjadi kerusakan, artinya tindakan repressive lawan kata preventive. Sebagai tindakan represif, *corrective maintenance* tidak terjadwal dan tidak terprogram. Kejadiannya tidak terduga, berarti tanpa persiapan. Karena kejadiannya tiba-tiba maka tidak ada kesiapan memenuhi kebutuhan sumber daya berupa material atau suku cadang, tenaga mekanik, dan *consummables*.

*Improvement maintenance* adalah suatu pekerjaan yang lebih tepat disebut modifikasi. Melakukan perombakan desain, mengganti komponen-komponen inti yang usia ekonomisnya sudah habis, mengganti mesin penggerak bantu (*auxiliary engine*) dan/atau mesin induk (*main engine*) kapal. Contoh perombakan struktur atas *rubber tyred gantry* (RTG) crane yang *small span* dijadikan *wide span*.

Sebagian besar perusahaan pengelola pelabuhan atau terminal memilih untuk melakukan perawatan *intern* perusahaan. Strategi seperti ini tentu harus didukung dengan sistem mencakup unit organisasi, sumber daya manusia yang

memiliki *expertise*, dan bengkel kerja (*workshop*) lengkap dengan perkakas dan instalasi pengujian (Nadialista Kurniawan 2021) Adapun *Standart Operating Procedure* (SOP) pemeliharaan pada Terminal Peti Kemas New Makassar sebagai berikut :

- a. Sepenuhnya di bawah kendali (*under control*) manajemen.
- b. Setiap alat sangat dikenal bahkan yang paling kenal kondisi dan karakteristik alat adalah orang dalam, operator dan mekanik.
- c. Tidak ada jarak manajemen dan jarak geografis antara pembuat rencana, pelaksana, dan pengawas.

### **2.3 Sistem Pelaporan**

Sistem pelaporan adalah suatu sistem yang dapat memantau dan mengendalikan kinerja dalam mengimplementasikan anggaran yang telah ditetapkan yang menggambarkan sistem pertanggung jawaban dari bawahan kepada atasan di mana sistem pelaporan diperlukan untuk memantau hasil kerja pusat pertanggung jawaban. Pada Terminal Peti Kemas New Makassar laporan harian di isi oleh petugas pemeliharaan kemudian di kumpul ke pengawas lapangan yang akan mengecek dan merekap menjadi laporan bulanan. Setelah direkap lapiran di kirim ke asisten *manger* dan *manager* untuk persetujuan.

(Syarifudin 2019) Rancangan Sistem Informasi Pengajuan dan Pelaporan Tunjangan Kinerja Kementerian Keuangan Menggunakan Metode Prototype, menggunakan prototipe untuk mengembangkan sistemnya. Hasil akhirnya yaitu prototipe sistem telah dirancang untuk dapat mencatat pengajuan pembayaran

(permintaan dana) dan pelaporan tunjangan kinerja yang dilakukan oleh satker, sehingga pengguna dapat dengan mudah melihat kembali catatan tersebut.

(Puspitasari et al. 2021) Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Rujukan Pasien Di Puskesmas Cicalengka Dtp. Penelitian tersebut dibuat dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) dengan implementasi menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2010. Hasil akhirnya sistem ini membantu petugas dalam menginput data rujukan dan mengelola pelaporan rujukan dengan lebih mudah dan efisien.

(Deanada Effendi, Tolle, dan Brata 2019) Pengembangan Sistem Pelaporan Pemeliharaan Stasiun ONLIMO (Online Monitoring) Milik BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi) Berbasis Android. Penelitian tersebut di implementasikan pada *mobile application* karena banyaknya operator stasiun yang menggunakan perangkat android dan pada sisi server menggunakan platform *website*. Hasilnya sistem bergantung dengan koneksi internet untuk aspek *reliability*, dan sistem dapat menyeleksi pengguna dengan baik untuk aspek *security*.

(Setiawan, Rusdianto, dan Kharisma 2019) Pengembangan Sistem Pelaporan Gangguan Berbasis Web dengan menggunakan Teknologi *Progressive Web Application* (Studi Kasus: Unit ITPT. Kereta Api Indonesia Daerah Operasi III Cirebon). Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa PHP, JavaScript, CSS dan HTML yang menggunakan pola perancangan MVC (Model, View, Controller) berbasis web. Sistemnya dilengkapi dengan teknologi *progressive web application*. Hasil dari pengujian sistem yang dibangun

menghasilkan 100% valid untuk semua pengujian, yang berarti sistem yang dibuat telah sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sebelumnya.

(Shandi 2019) Perancangan Sistem Informasi Pencatatan Dan Pelaporan Persediaan Barang di Daerah Kota Bandung Berbasis Online Web Dengan Pendekatan *Progressive Web App*. Penelitian ini menggunakan fitur progressive web application dalam penginputan datanya sehingga hasil dari penelitian ini yaitu sistem berbasis web ini bisa mengatasi permasalahan kondisi internet yang tidak stabil tanpa mengganggu proses input data oleh *Progressive Web App*.

(Bjørn-Hansen, Majchrzak, dan Grønli 2017) kontribusi dalam pengembangan aplikasi mobile dengan menggunakan *Progressive Web App* sebagai teknologi yang mungkin dapat menyatukan pengembangan aplikasi web dan aplikasi *native* pada perangkat *mobile*. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengembang dan pendidik dalam mengembangkan aplikasi *mobile* yang inovatif dan efektif.

(Kusnawan 2021) Implementasi *Progressive Web App* pada Aplikasi Manajemen Data *Dropship Progressive Web App* dapat digunakan sebagai alternatif pembuatan aplikasi mobile. Penggunaan *Progressive Web App* pada aplikasi web dapat memberikan kenaikan performa dan memberikan kemampuan terhadap aplikasi agar bisa diakses pada kondisi tanpa jaringan internet. *Dropshipper* dapat terbantu dengan adanya aplikasi manajemen data ini, sehingga data seperti pesanan, produk, *customer* dan *supplier* dapat disimpan dengan rapih menggunakan aplikasi. Selain itu *dropshipper* juga bisa mengetahui progress dari

tiap pesanan. Penggunaan *Progressive Web App* dan *Vuejs* memberikan tampilan menyerupai tampilan aplikasi *mobile*.

#### 2.4 *Progressive Web App* (PWA)

Fitur *Progressive Web App* merupakan sebuah teknologi yang bisa membuat aplikasi web dapat berjalan di *smartphone* layaknya aplikasi mobile dalam sebuah browser, yang bisa menjalankan *notifications* dan *User Experience* (UX) seperti layaknya aplikasi *native* (Aisa, Aini, dan Djafar 2022). *Progressive Web App* ini dapat berjalan pada kondisi jaringan *offline* maupun yang tidak stabil. Teknologi ini dibangun pada tahun 2015, dan dirancang oleh *Google Engineer* Alex Russell dan Frances Berriman (Darfiansyah dan Malabay 2022).

*Progressive Web App* menyediakan cara bagaimana mengembangkan aplikasi website yang ramah dan menyerupai aplikasi *native* pada perangkat mobile dengan menggunakan API maupun strategi pengembangan yang ada pada *Progressive Web App*. Penggunaan *Progressive Web App* dapat memberikan efisiensi pada waktu pengembangan dan sumber daya diakrenakan aplikasi yang dikembangkan berupa aplikasi web yang dapat diakses disegala perangkat melalui browser. Berikut karakteristik penting dalam *Progressive Web App* (Addy Osmani, 2020)

1. *Progressive*, dapat diakses menggunakan browser ataupun perangkat dari berbagai generasi, pada generasi lama fungsi standar tetap bisa diakses dan pada generasi terbaru seluruh fungsionalitas dapat diakses.
2. *Discoverable*, konten dapat ditemukan oleh search engine dengan lebih baik, hal tersebut dikarenakan *Progressive Web App* berbasis teknologi web yang dapat

disisipkan metadata dan *Manifest File* yang di dalamnya terdiri dari nama, *icon*, *splash screen*.

3. *Installability*, dapat di-install di perangkat pengguna dan icon aplikasi dapat tampil pada halaman *homescreen*.
4. *Network Independent*, tidak tergantung atas ketersediaan internet sehingga tetap dapat diakses pada kondisi jaringan buruk atau tanpa jaringan internet.
5. *Linkable*, salah satu fitur yang dapat ditawarkan oleh aplikasi berbasis web adalah dapat dengan mudah membagikannya melalui sebuah link URL.
6. *Re-engage*, terdapat fungsi notifikasi ketika mendapat pembaharuan.
7. *Responsive*, dapat menyesuaikan tampilan berdasarkan perangkat yang digunakan seperti smartphone, komputer, tablet bahkan televisi pintar.
8. *Secure*, aman karena menggunakan protokol HTTPS

## 2.5 *ReactJS*

Sistem dibangun menggunakan framework *ReactJS* yang merupakan pustaka (*library*) *JavaScript* untuk membangun *User Interface* (Hakim dan Lokomedia, n.d.). *ReactJS* ini digunakan untuk menangani lapisan tampilan dalam aplikasi satu halaman dan pengembangan *Mobile Application* (Nasution dan Iswari 2021). *ReactJS* merupakan kerangka kerja open source yang menggunakan *library JavaScript* untuk membuat *User Interface*. *ReactJS* memiliki keunggulan dimana kerangka kerja ini memberikan kecepatan, *simplicity*, dan *scalability* (Nursaid, Hendra Brata, dan Kharisma 2020).

## 2.6 NodeJs

*Node.js* merupakan *platform* server yang dibangun menggunakan *Javascript* dan berjalan di dalam interpreter *Chrome Javascript* runtime. Dibuat untuk pengembangan perangkat lunak berbasis web dengan cepat, aplikasi jaringan yang *scalable*. *Node.js* menggunakan *event-driven*, model *non-blocking I/O* yang membuatnya menjadi ringan dan efisien. Sangat baik digunakan untuk aplikasi waktu nyata yang digunakan diberbagai perangkat (Rizkyana, Sandhika, dan Amalga 2014).

## 2.7 MySQL Database

Adapun database yang digunakan pada sistem ini yaitu MySQL yang merupakan sistem manajemen *database* yang bersifat *open source* (Novendri 2019). MySQL merupakan program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan data dengan sangat cepat. MySQL juga merupakan sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data *Structure Query Language* (SQL) yang bersifat jaringan sehingga dapat digunakan untuk aplikasi multi *user* yaitu *client* maupun *server* (Usada, Yuniarsyah, dan Rifani 2012). SQL pertama kali didefinisikan oleh *American National Standards Institute* (ANSI) pada tahun 1986. MySQL dapat dijalankan pada semua platform baik windows maupun linux.

Untuk administrasi *database*, seperti pembuatan *database*, pembuatan tabel, dan sebagainya dapat digunakan aplikasi berbasis web seperti *phpMyAdmin* dengan aplikasi XAMPP (Anwar et al. 2016). Suatu *database* relasional menyimpan data dalam tabel yang terpisah. Tabel-tabel tersebut terhubung oleh suatu relasi

terdefinisi yang memungkinkan *user* memperoleh kombinasi data dari beberapa tabel dalam suatu permintaan.

## **2.8 Software Development Life Cycle (SDLC)**

*Software Development Life Cycle* (SDLC) adalah aktivitas seperti mendefinisikan, mengembangkan, menguji, mengirim, mengoperasikan, dan memelihara perangkat lunak atau sebuah sistem informasi. Salah satu metode yang sering digunakan dalam SDLC yaitu metode *Agile* (Nova, Widodo, dan Warsito 2022).

### **2.8.1 Metode Agile**

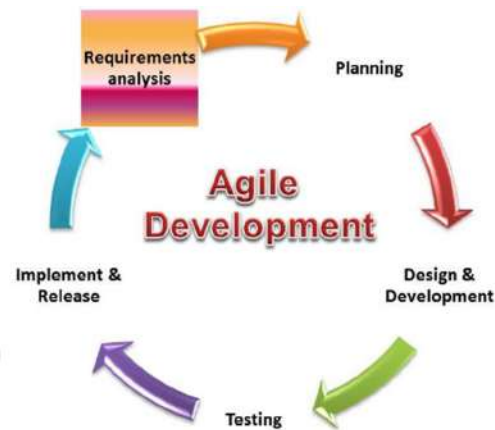
Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Agile*. *Agile* adalah metode manajemen proyek yang menggunakan siklus pengembangan yang singkat, atau bisa disebut juga “*sprint*” untuk *focus* pada peningkatan berkelanjutan dalam pengembangan suatu produk atau layanan. *Agile development* dimulai pada February 2001, Ketika perwakilan tiap 17 organisasi pengembang perangkat lunak bertemu di Utah, USA untuk mendiskusikan metodologi baru dan ringan untuk pengembangan *software*.

Dalam model *Agile*, persyaratan dalam pengembangan sistem diuraikan menjadi bagian - bagian kecil yang nantinya dapat dikembangkan secara bertahap, dan dikembangkan secara iteratif. Sehingga, setiap bagian inkrementalnya dikembangkan melalui iterasi. Iterasi ini bertujuan agar proses pengembangan sistem menjadi lebih mudah dikelola dan dapat diselesaikan dengan waktu yang cepat, serta melibatkan pelanggan untuk memberikan *feedback* mengenai sistem yang dirancang (Lutfiani et al. 2020).

Metode *Agile* ini sangat revolusioner perubahannya jika dibandingkan dengan metode sebelumnya. *Agile methods* dikembangkan karena pada metodologi tradisional terdapat banyak hal yang membuat proses pengembangan tidak dapat berhasil dengan baik sesuai tuntutan *user*. Saat ini metodologi ini sudah cukup banyak berkembang, diantaranya adalah (Chandra 2017):

- d. *eXtreme Programming (XP)*
- e. *Scrum Methodology*
- f. *Crystal Family*
- g. *Dynamic Systems Development Method (DSDM)*
- h. *Adaptive Software Development (ASD)*
- i. *Feature Driven Development (FDD)*

*Extreme Programming* merupakan salah satu model yang ada dalam pendekatan agile process. *Agile process* dikenal dengan model yang interaktif dan incremental. Dalam pendekatan *agile process* suatu perangkat lunak dikembangkan dengan desain minimalis, pengujian bertahap, dan dokumentasi yang tidak berlebihan. Model *Extreme Programming* didefinisikan sebagai suatu metode ringan yang menekankan pada komunikasi yang intens, hingga model pengerjaan yang interaktif dan *incremental* (Chandra 2017). Di dalam pengembangan sistem yang menggunakan *Extreme Programming* terdapat beberapa tahapan, ditunjukkan pada Gambar sebagai berikut:



Gambar 2.5 *The Agile Development Cycle*

Sumber: (STOICA et al. 2016)

a. *Planning*

Tahap *plan* atau perencanaan merupakan tahap awal dalam pengembangan perangkat lunak dengan mengidentifikasi tujuan proyek, kebutuhan pengguna, dan sumber daya yang digunakan. Tahap perencanaan menjadi gambaran dasar dari sistem yang akan dikembangkan.

b. *Design*

Pada tahap *design* dilakukan perancangan alur kerja sistem, struktur perangkat lunak, antarmuka pengguna, arsitektur sistem, dan perancangan *database* sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi.

c. *Develop*

*Develop* (pengkodean) merupakan tahap pembuatan sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat mencakup menulis kode, mengintegrasikan komponen, dan menguji fungsionalitas.

d. *Testing*

Testing merupakan tahap pengujian sistem, setiap modul yang sedang dikembangkan terlebih dahulu mengalami pengujian. Apabila masih belum sesuai

dilakukan perbaikan pada bagian yang dikoreksi. Jika sudah sesuai maka sistem sudah dapat diimplementasikan.

e. *Implement & Release*

Tahap *implement* atau *release* pada metode *Agile* merujuk pada saat perangkat lunak yang telah dikembangkan diuji dan diterapkan secara penuh. Ini adalah tahap akhir dalam siklus pengembangan perangkat lunak di mana produk akhir atau *increment* yang dikembangkan selama iterasi atau *sprint* siap untuk digunakan secara luas oleh pengguna.

## 2.9 Black Box Testing

*Black-Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, *tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program (Hidayat dan Muttaqin 2018). Pengujian aplikasi dengan *Blackbox Testing* bertujuan melihat program tersebut sama dengan tugas program tersebut tanpa mengetahui kode program yang dipakai (Arwaz et al. 2019).

*Blackbox* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. *Blackbox Testing* bukanlah solusi alternatif dari *Whitebox Testing* tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *Whitebox Testing* (Mustaqbal, Firdaus, dan Rahmadi 2015). *Blackbox Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.

4. Kesalahan performansi (*performance errors*).
5. Kesalahan inialisasi dan terminasi.

### **2.10 Survei Testing**

Survei testing pada penelitian ini menggunakan *questionnaire*. Metode *questionnaire* yaitu pengujian dengan melibatkan *user* untuk memberi penilaian terhadap sistem yang dibuat. Penilaian *user* dilakukan melalui media *questionnaire* dengan memberikan beberapa pertanyaan terkait penilaian sistem. *Questionnaire* dibagi menjadi 4 parameter yaitu, *Usefulness* (kebergunaan), *Ease of Use* (kemudahan penggunaan), *Ease of Learning* (kemudahan mempelajari) dan *Satisfaction* (kepuasan penggunaan) (Kasih dan Delianti 2020).

