

Pengembangan Aplikasi Berbasis Website Manajemen Perawatan Fasilitas Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness

M Ahyar Harizillah¹, Rohmat Saedudin², Seno Adi Putra³

¹Prodi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

² Prodi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

³Prodi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

Abstrak

Perkembangan industri manufaktur saat ini berkembang dengan sangat baik. Sehingga perusahaan-perusahaan dituntut untuk terus saling bersaing dalam berbagai bidang. Perusahaan Serambi Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur khususnya pada bidang percetakan surat kabar. Untuk mendukung proses percetakan perlu adanya mesin yang beroperasi sebagai alat percetakan surat kabar. Mesin percetakan bekerja hampir setiap hari dalam jangka waktu tertentu. Namun perusahaan belum mengetahui mesin berjalan secara efektif atau belum. Masalah tersebut membuat perusahaan terlambat dalam melakukan perbaikan atau pemeliharaan terhadap mesin serta tidak diukurnya kinerja mesin juga mengakibatkan perbaikan atau pemeliharaan pada mesin menjadi tidak tepat sasaran dikarenakan tidak adanya indikator yang jelas terhadap mesin.

Untuk menjaga efektivitas mesin diperlukan sebuah perhitungan yang dapat mengukur efektivitas kinerja dari mesin. Salah satu metode untuk mengukur efektivitas mesin adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE dapat menghasilkan nilai pemanfaatan waktu, kemampuan dari mesin, kemampuan mesin menghasilkan produk sesuai dengan standar serta menghasilkan nilai tingkat efektivitas mesinnya. Untuk itu, dengan pengembangan aplikasi manajemen perawatan fasilitas diharapkan dapat membantu dalam memantau serta menghitung nilai efektivitas mesin. Pada penelitian ini, metode yang diterapkan adalah metode penelitian kualitatif dengan metode pengumpulan data melalui observasi lapangan dan wawancara langsung dengan manajer produksi. Pada pengembangan aplikasi perawatan fasilitas, akan menggunakan metode *waterfall* dan pengujiannya menggunakan metode *black-box testing*. Penelitian ini bertujuan mampu memberikan usulan terhadap kinerja mesin serta data-data yang dikumpulkan dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Manajemen Perawatan, Waterfall, Black-box testing.*

Abstract

The development of the manufacturing industry is currently developing very well. So that companies are required to continue to compete with each other in various fields. Serambi Indonesia Company is one of the companies engaged in manufacturing, especially in the field of printing newspapers. To support the printing process, it is necessary to have a machine that operates as a newspaper printing tool. Printing machines work almost every day for a certain period of time. However, the company does not yet know whether the machine is running effectively or not. This problem makes the company late in carrying out repairs or maintenance of the machine and not measuring the performance of the

machine which also results in the repair or maintenance of the machine not being on target because there are no clear indicators on the machine.

To maintain the effectiveness of the machine required a calculation that can measure the effectiveness of the performance of the machine. One method to measure machine effectiveness is Overall Equipment Effectiveness (OEE). OEE can produce the value of time utilization, the ability of the machine, the ability of the machine to produce products according to standards and produce a value for the level of effectiveness of the machine. For this reason, the development of a facility maintenance management application is expected to assist in monitoring and calculating the value of machine effectiveness. In this research, the method applied is a qualitative research method with data collection methods through field observations and direct interviews with production managers. In developing the facility maintenance application, it will use the waterfall method and the test will use the black-box testing method. This study aims to be able to provide suggestions on engine performance and the data collected can be carried out further analysis.

Keywords: *Overall Equipment Effectiveness (OEE), Maintenance Management, Waterfall, Black-box testing*

Copyright (c) 2024

✉ Corresponding author : M Ahyar Harizillah

PENDAHULUAN

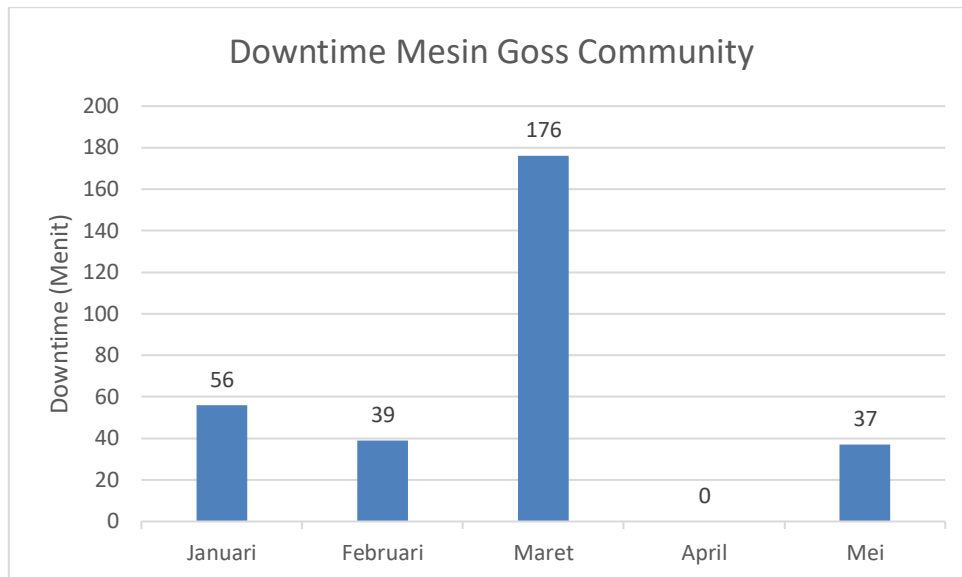
Perkembangan industri manufaktur saat ini berkembang dengan sangat baik. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Agustus 2022, Industri manufaktur telah mengalami pertumbuhan produksi yang terjadi pada triwulan II-2022 naik sebesar 5,44 persen (*year-on-year*) terhadap triwulan II-2021 (Badan Pusat Statistik, 2022). Pertumbuhan produksi tersebut tidak hanya terjadi pada satu sektor tertentu, melainkan menyebar di berbagai bidang atau lapangan usaha dalam industri manufaktur, salah satunya industri percetakan surat kabar.

Industri manufaktur saat ini menunjukkan kondisi pertumbuhan yang positif, namun tetap ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Beberapa di antaranya adalah ketatnya persaingan, perubahan tren konsumen dan kebutuhan akan produksi yang berkualitas. Sehingga industri manufaktur perlu mengembangkan strategi bisnis yang inovatif dan memperkuat kerjasama dengan berbagai mitra untuk memastikan pertumbuhan kesuksesan industri.

Perusahaan Serambi Indonesia merupakan anak perusahaan dari PT. Aceh Media Grafika yang bisnis utamanya berjalan pada percetakan surat kabar. Perkembangan pada sektor industri manufaktur menuntut Perusahaan Serambi Indonesia untuk mampu bersaing serta dapat memenuhi permintaan pasar. Perusahaan Serambi Indonesia memiliki mesin percetakan Goss Community yang dapat mendukung proses operasi percetakan surat kabar. Mesin percetakan tersebut dapat memproduksi surat kabar dengan jumlah besar dalam periode waktu tertentu yang telah di jadwalkan.

Namun dalam proses percetakan pada mesin Goss Community ada terjadinya *downtime* yang di akibatkan oleh banyak faktor. *Downtime* merupakan keadaan mesin yang berhenti beroperasi akibat masalah teknis atau kerusakan pada mesin. Salah satu

faktor yang sering terjadi adalah keausan komponen pada mesin yang menyebabkan mesin harus berhenti beroperasi saat itu juga. Pada Gambar 1 disajikan data *downtime* mesin Goss Community pada perusahaan Serambi Indonesia.



Gambar 1 Data downtime mesin

Dari Gambar 1 diatas, dapat di lihat data *downtime* mesin Goss Community pada beberapa bulan terakhir. Pengaruh dari *downtime* mesin akan menyebabkan perusahaan harus mengejar target produksi dengan meningkatkan jam kerja mesin. Untuk menanggulangi banyaknya *downtime* yang terjadi pada mesin dibutuhkan kegiatan pemeliharaan mesin yang berkala.

Untuk memenuhi kondisi tersebut, perlu dilakukan perawatan untuk menjaga kinerja mesin yang digunakan. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi proses dalam menanggulangi *downtime* seperti pengendalian kualitas, kinerja mesin, dan aspek-aspek produksi lainnya seperti perawatan mesin cetak.

Metode yang digunakan untuk mengukur kinerja mesin dalam proses produksi untuk meningkatkan produktivitas serta efektivitas adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). OEE merupakan salah satu *Key Performance Indicator* (KPI) yang digunakan untuk mengukur efisiensi dalam proses produksi. OEE adalah metode sistematis untuk mengukur efektivitas mesin atau peralatan dalam proses manufaktur yang mencakup pengukuran ketersediaan, kinerja, dan kualitas produksi mesin.

Dalam pengukuran OEE, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas mesin atau peralatan produksi seperti *downtime*, kegagalan peralatan, dan kehilangan kinerja. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis akar permasalahan dalam efektivitas mesin atau peralatan produksi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam proses manufaktur.

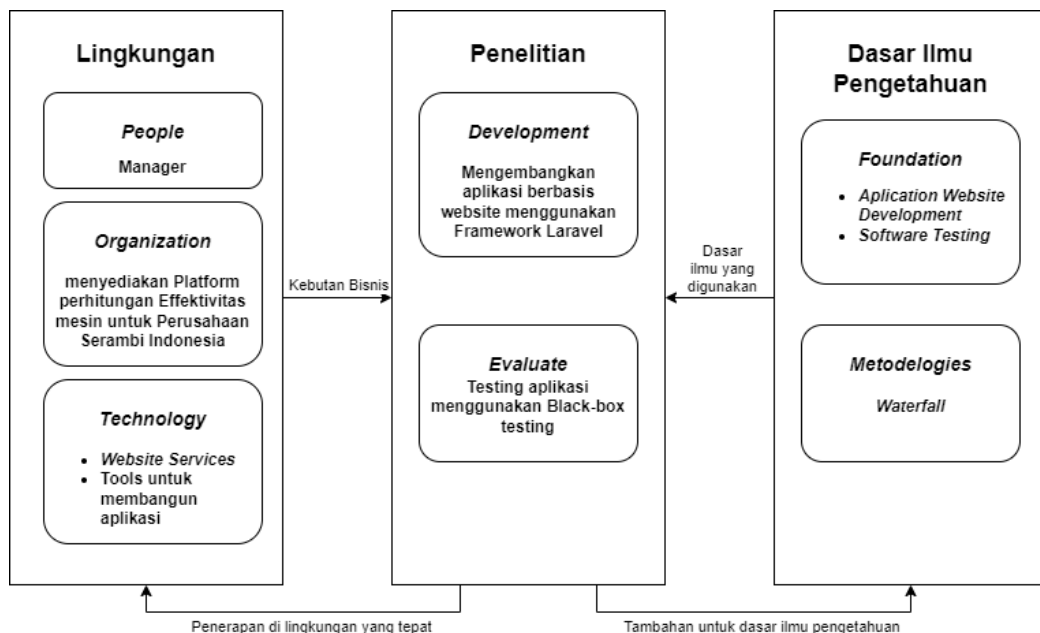
Namun dalam prakteknya, perhitungan OEE masih sering menjadi tantangan bagi perusahaan Serambi Indonesia. Beberapa permasalahan yang muncul dalam perhitungan OEE meliputi tingkat kompleksitas dalam mengumpulkan dan menganalisis data, variasi dalam metode perhitungan yang digunakan, serta kesulitan

dalam mengidentifikasi akar masalah yang mempengaruhi efisiensi. Salah satu contoh permasalahan yang mungkin dihadapi adalah kurangnya pemahaman mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi nilai OEE, seperti keandalan mesin dan sebagainya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tugas akhir ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang mudah digunakan oleh perusahaan untuk menghitung OEE secara akurat. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan, serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara keseluruhan.

METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan model konseptual yang merupakan konsep pemikiran yang dapat membantu merumuskan pemecahan masalah dan membantu dalam merumuskan solusi dari permasalahan yang ada. Model konseptual digunakan untuk memvisualisasikan pengerjaan penelitian dalam sebuah kerangka yang lebih mudah dipahami. Gambar 2 merupakan model konseptual dari penelitian ini.



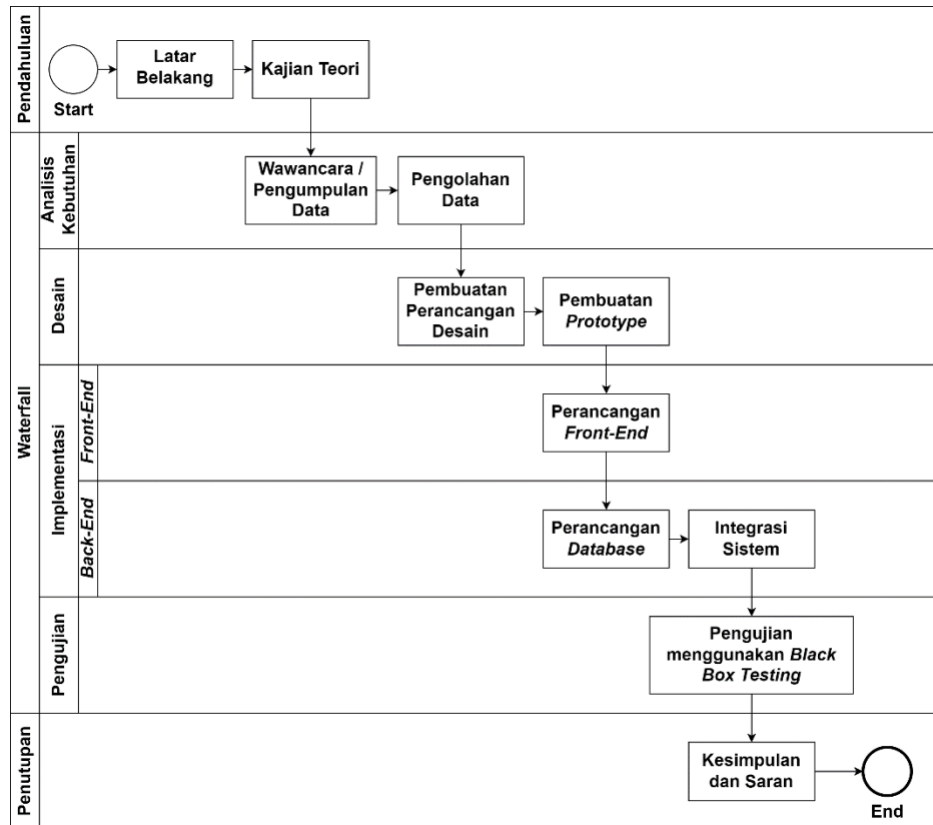
Gambar 2 Model Konseptual

Penelitian ini dilakukan kepada manager sebagai pihak yang membutuhkan dan terdampak dengan adanya aplikasi ini. Hasil penelitian berupa aplikasi perawatan fasilitas dengan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Aplikasi dapat menampilkan hasil perhitungan OEE berupa nilai ketersediaan, kualitas produksi dan kinerja sehingga dapat merekomendasi perbaikan terhadap mesin apabila efektifitas mesin di bawah standar.

Data yang digunakan untuk perhitungan OEE berasal dari mesin pada organisasi. Metodologi pengembangan perangkat lunak menggunakan model dari *Software Development Life Cycle* (SDLC) yaitu metode *Waterfall* dan akan menjadi acuan jalannya penelitian. Dasar pengembangan aplikasi berbasis website dibantu dengan teknologi Laravel sebagai kerangka kerja aplikasi web berbasis PHP yang

menggunakan konsep *Model, View* dan *Controller* (MVC). Hasil penelitian diharapkan dapat menghasilkan aplikasi manajemen perawatan dengan perhitungan efektivitas mesin berbasis web yang akan di evaluasi menggunakan teknik *Black-box testing*.

Selanjutnya dalam penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) berbasis *Waterfall* digunakan sebagai panduan dalam pengembangan aplikasi manajemen perawatan dengan perhitungan efektivitas mesin berbasis web yang ditujukan untuk pengguna atau manajer. Metode *Waterfall* kemudian diterapkan setelah tahap awal dan sebelum tahap akhir sebagai acuan dalam pengembangan sistem. Gambar 3 merupakan sistematika penyelesaian masalah.



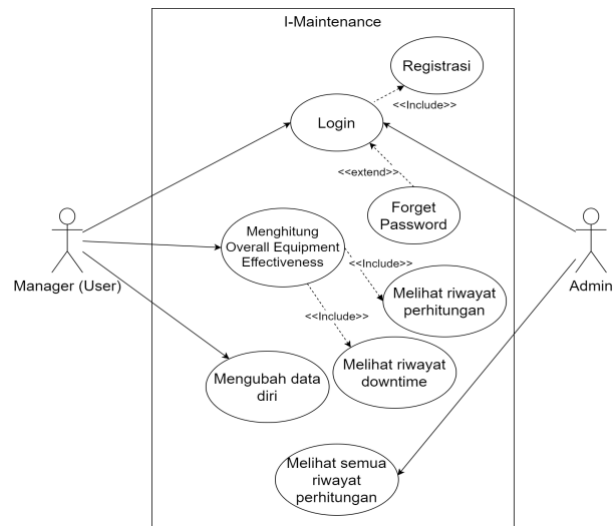
Gambar 3 Sistematika Penyelesaian Masalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan

A. Diagram Kasus

Diagram kasus atau *Use case diagram* merupakan suatu teknik dalam menentukan persyaratan fungsional dari sebuah sistem. Diagram kasus digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem yang sedang dibangun. Diagram kasus juga dapat digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem secara keseluruhan, sehingga dapat membantu dalam memahami kebutuhan bisnis yang dibangun agar memenuhi persyaratan pengguna.

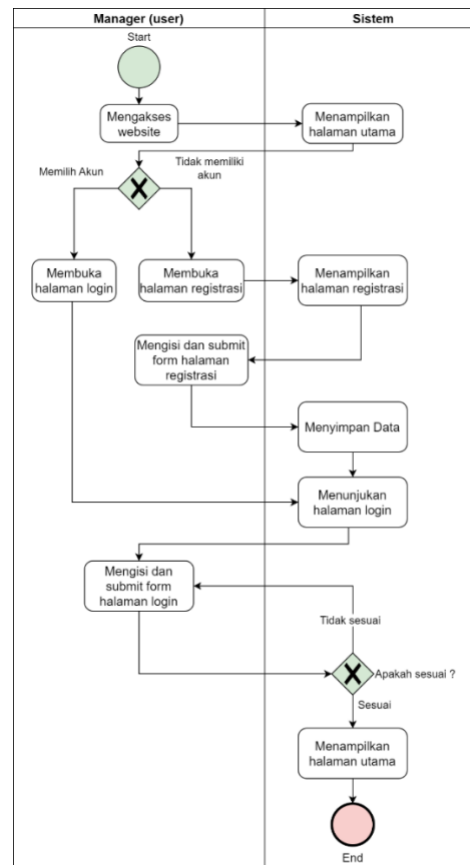


Gambar 4 Diagram Kasus

Pada Gambar 4 dijelaskan bahwa fungsionalitas dari *website* manajemen perawatan fasilitas berdasarkan analisis kebutuhan fitur yang dibagi sesuai pengguna. Penggunaan sistem dibagi untuk manajer (pengguna) dan admin.

2. Diagram Aktivitas

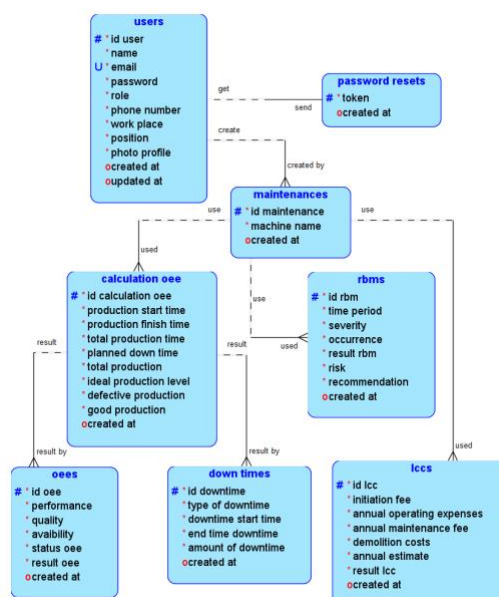
Diagram aktivitas atau *Activity Diagram* merupakan turunan dari kasus skenario yang telah disusun. Diagram aktivitas adalah diagram yang menggambarkan urutan aktivitas atau tindakan yang terjadi dalam suatu proses sistem. Diagram ini terdiri dari aktivitas, tindakan yang menunjukkan urutan dan hubungan antara aktivitas dan tindakan tersebut. Pada Gambar 5 dibawah ini merupakan diagram aktivitas dari kasus diagram yang telah di cantumkan sebelumnya yang menggambarkan proses dalam diagram aktivitas yang terkait dengan langkah-langkah masuk dan pendaftaran pada aplikasi manajemen fasilitas.



Gambar 5 Diagram Aktivitas Masuk dan Daftar

3. Diagram Relasi entitas

Diagram Relasi Entitas atau *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah model data visual yang merepresentasikan struktur konseptual dalam suatu sistem. ERD digunakan dalam merancang suatu sistem manajemen informasi, terutama pada tahap desain konseptual. ERD terdiri dari entitas, atribut, dan hubungan antara entitas.

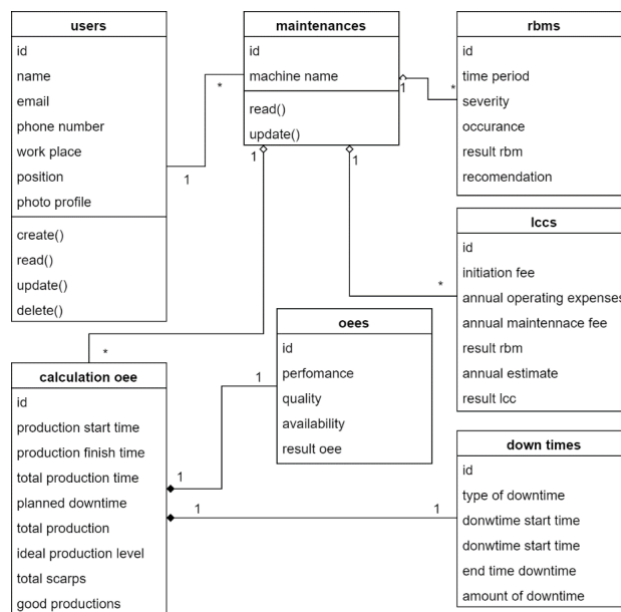


Gambar 6 Diagram Relasi Entitas

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa adanya delapan entitas berserta atribut dan relasinya dalam aplikasi manajemen perawatan fasilitas. Entitas tersebut meliputi users, password resets, maintenances, calculation oee, oees, down times, rbms dan lccs.

4. Diagram Kelas

Diagram kelas atau Class diagram adalah suatu komponen yang digunakan untuk pemodelan kebutuhan perangkat lunak dalam bentuk objek yang diorganisir dalam kelas, serta hubungan antara kelas-kelas tersebut. Diagram kelas digunakan untuk merepresentasikan struktur statis dari sistem perangkat lunak, yaitu kelas-kelas yang terlibat dalam sistem dan hubungan antara kelas-kelas tersebut. Pada Gambar 7 dibawah merupakan diagram kelas yang telah di rancang untuk aplikasi manajemen perawatan.



Gambar 7 Kelas Aplikasi Manajemen Perawatan Fasilitas

Dari Gambar 7 di atas menjelaskan tentang diagram kelas yang memiliki tujuh kelas utama dalam aplikasi manajen perawatan. Tujuh kelas dalam diagram kelas aplikasi manajemen perawatan fasilitas ialah users, password resets, maintenances, calculation oee, oees, down times, rbms dan lccs.

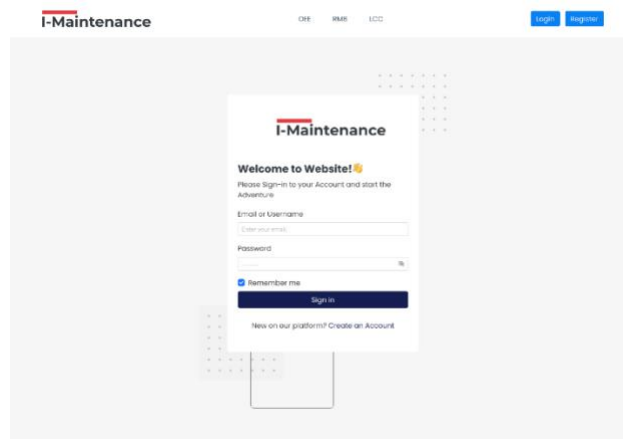
5. Desain

Berikut merupakan rancangan tampilan antar muka dari sistem yang akan pada aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



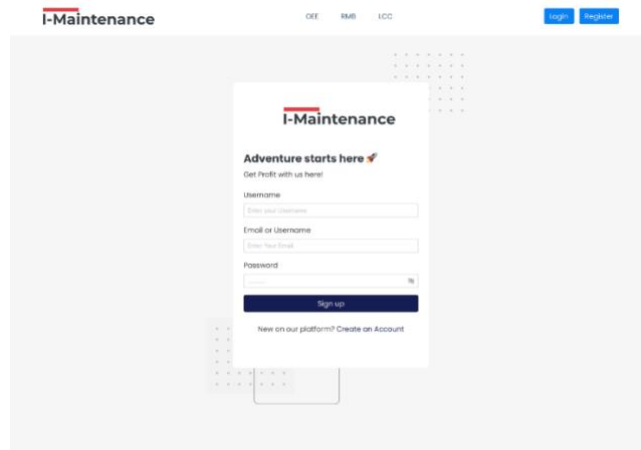
Gambar 8 Desain Landing Page

Pada Gambar 8 di atas merupakan gambar tampilan utama atau *landing page* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



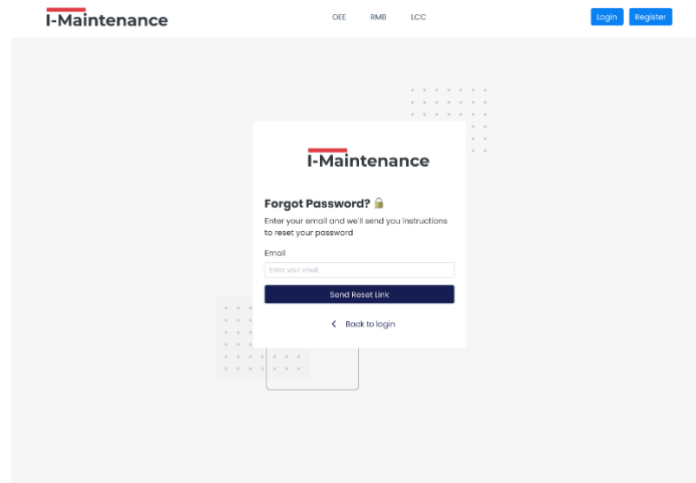
Gambar 9 Desain Masuk (login)

Pada Gambar 9 di atas merupakan tampilan halaman masuk atau *login* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



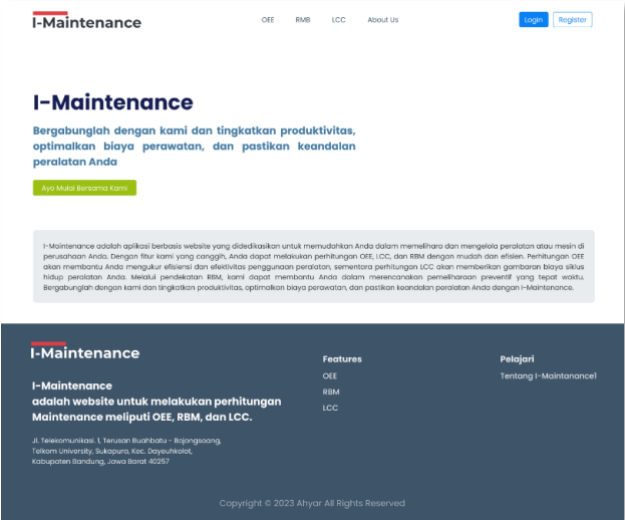
Gambar 10 Desain Daftar (register)

Pada Gambar 10 di atas merupakan tampilan halaman daftar atau *register* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



Gambar 11 Desain Lupa kata sandi (forget Password)

Pada Gambar 11 di atas merupakan tampilan halaman lupa kata sandi atau *forget Password* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



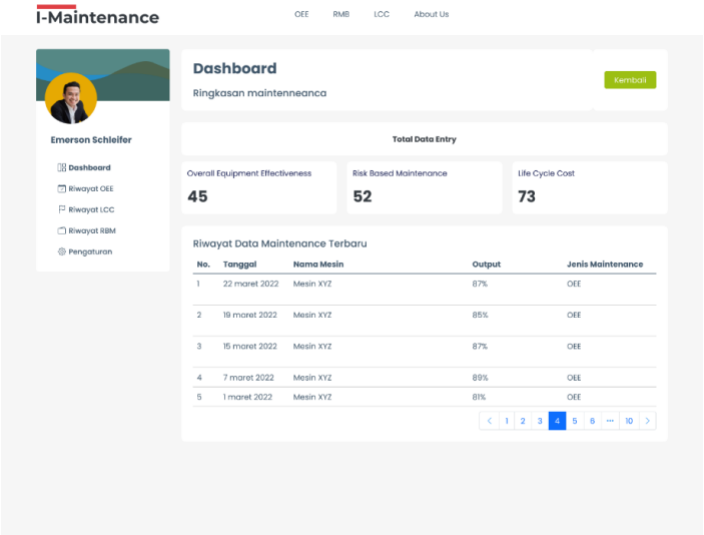
Gambar 12 Desain about us

Pada Gambar 12 di atas merupakan tampilan halaman lupa *about us* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



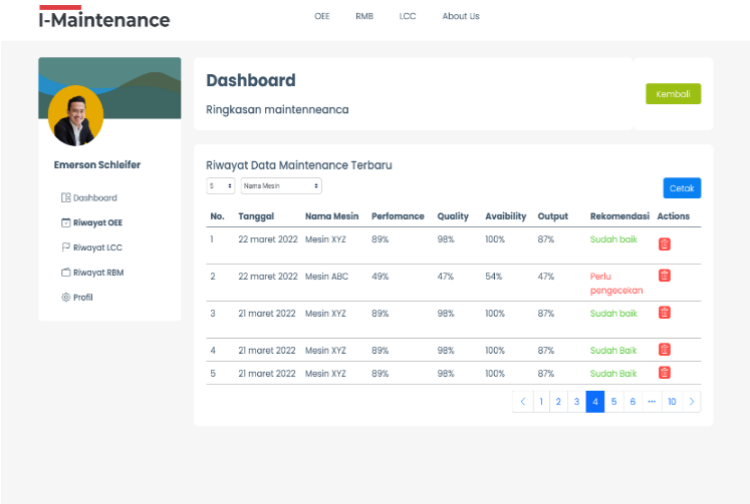
Gambar 13 Desain kalkulator perhitungan

Pada Gambar 13 di atas merupakan tampilan halaman kalkulator perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



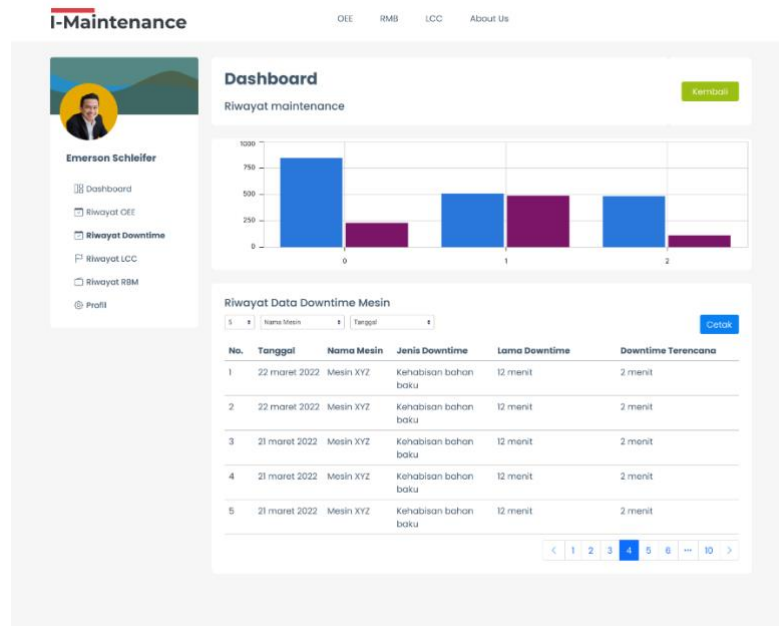
Gambar 14 Desain Dashboard

Pada Gambar 14 di atas merupakan tampilan halaman *dashboard* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



Gambar 15 Desain Riwayat OEE

Gambar 15 di atas merupakan tampilan halaman riwayat Overall Equipment Effectiveness (OEE) dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



Gambar 16 Desain Riwayat Downtime

Gambar 16 di atas merupakan tampilan halaman riwayat *downtime* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.

The screenshot shows a 'Cetak data ke excel' (Print data to excel) popup form. It includes input fields for 'Tanggal Awal' (Start Date) and 'Tanggal Akhir' (End Date), each with a 'Pilih Tanggal' (Select Date) button. There is also a 'Nama Mesin' (Machine Name) field with a placeholder 'Masukkan Tempat Kerja' (Enter Work Location). At the bottom, there are 'Batal' (Cancel) and 'Cetak' (Print) buttons.

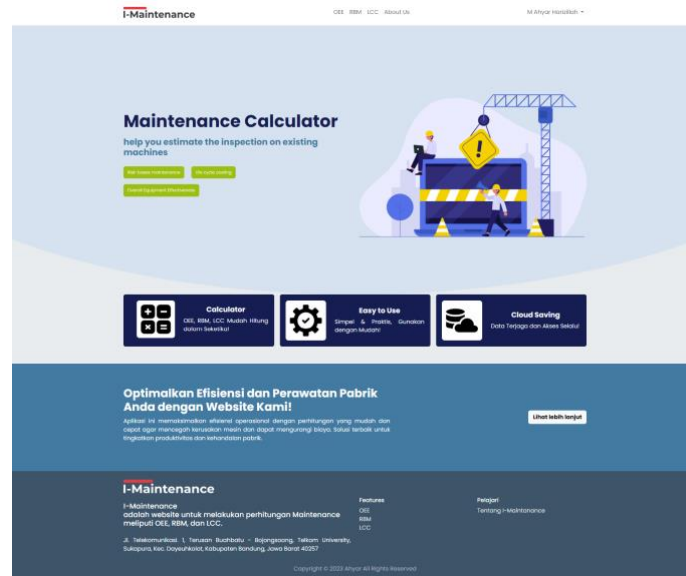
Gambar 17 Desain Popup Cetak

Gambar 17 di atas merupakan tampilan *popup* cetak dari aplikasi manajemen.

2. Implementasi dan Pengujian

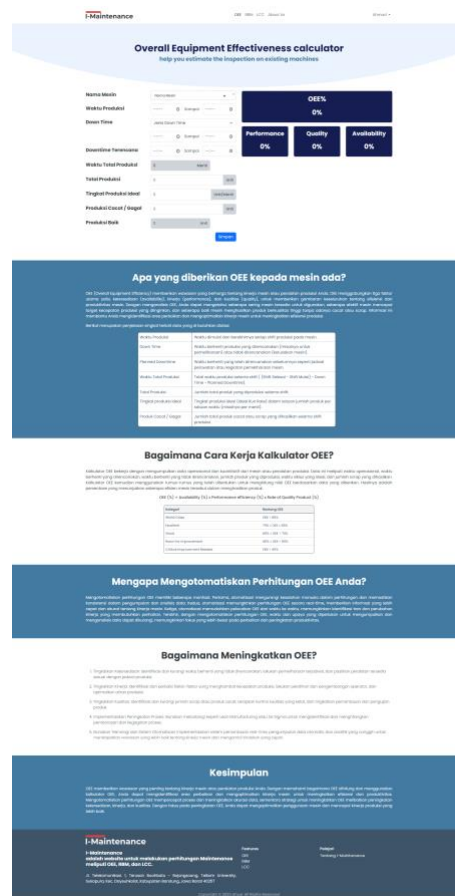
A. Implementasi

Implementasi merupakan kegiatan pembangunan suatu sistem yang telah dirancang. Implementasi sistem ini juga melibatkan pengujian dan evaluasi untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Terdapat 2 implementasi yang ada pada penelitian ini yaitu implementasi tampilan dan implementasi Database. Berikut merupakan implementasi hasil dari implementasi tampilan.



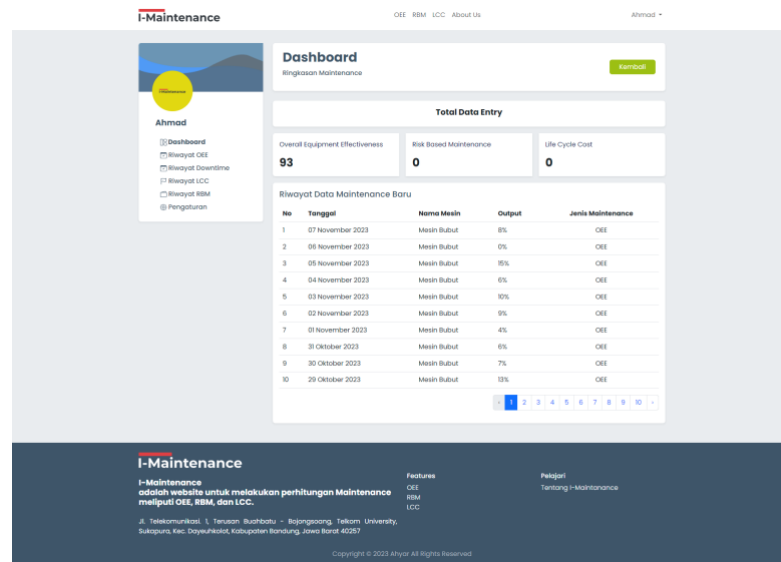
Gambar 18 Implementasi Tampilan Landing Page

Gambar 18 di atas merupakan tampilan implementasi halaman utama atau *landing page* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



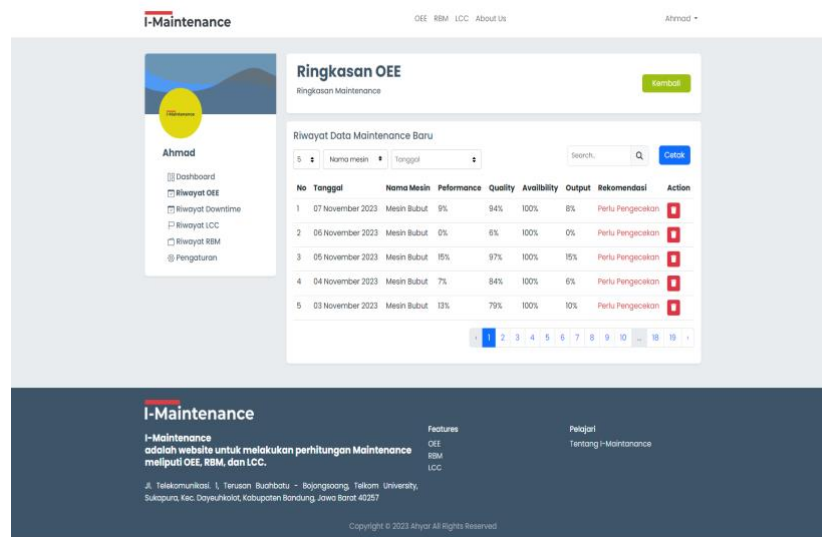
Gambar 19 Implementasi Tampilan Kalkulator Perhitungan

Gambar 19 di atas merupakan tampilan implementasi halaman perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



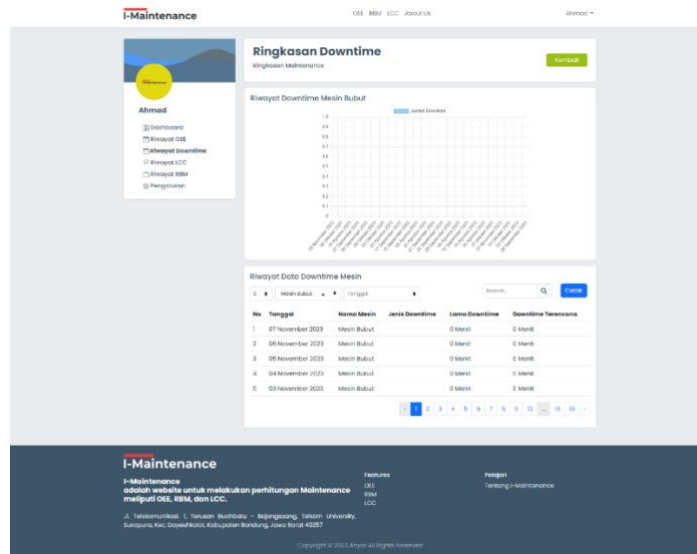
Gambar 20 Implementasi Tampilan Dashboard

Gambar 20 di atas merupakan tampilan implementasi halaman *dashboard* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



Gambar 21 Implementasi Tampilan Riwayat OEE

Gambar 21 di atas merupakan tampilan implementasi halaman Riwayat Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



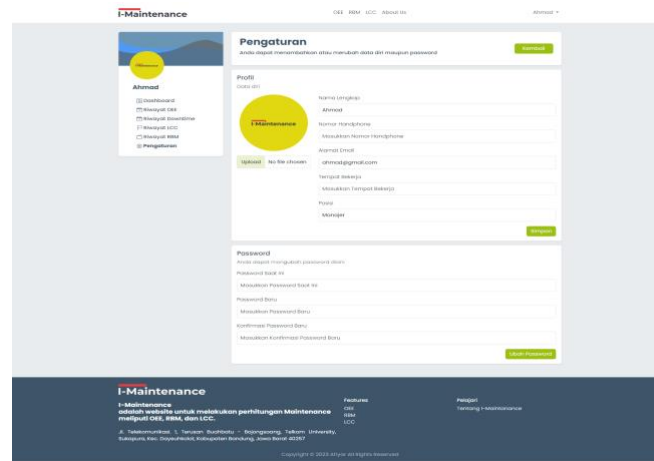
Gambar 22 Implementasi Tampilan Riwayat Downtime

Gambar 22 di atas merupakan tampilan implementasi halaman riwayat downtime dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.

The screenshot shows a 'Cetak Riwayat Downtime' (Print Downtime History) popup form. It contains two date input fields: 'Tanggal Mulai' (Start Date) and 'Tanggal Berakhir' (End Date), both with a placeholder 'dd/mm/yyyy' and a calendar icon. Below these is a dropdown menu for 'Nama Mesin' (Machine Name) with 'Mesin Bubut' selected. At the bottom right are two buttons: 'Batal' (Cancel) and 'Cetak' (Print).

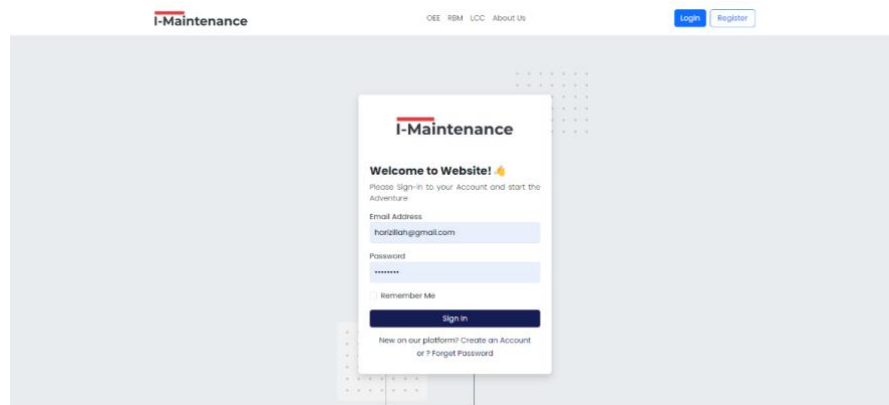
Gambar 23 Implementasi Popup Cetak

Gambar 23 di atas merupakan tampilan implementasi *popup* cetak dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



Gambar 24 Implementasi halaman Pengaturan

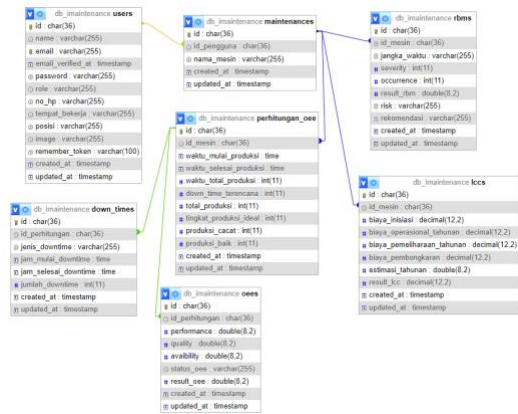
Gambar 24 di atas merupakan tampilan implementasi halaman pengaturan dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.



Gambar 25 Implementasi Halaman Login

Gambar 25 di atas merupakan tampilan implementasi halaman *login* dari aplikasi manajemen perawatan fasilitas.

Selanjutnya terdapat hasil implementasi *database* pada aplikasi manajemen perawatan fasilitas



Gambar 26 Implementasi Database

B. Pengujian Aplikasi

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode *Black-box testing*. Adapun pengujian pada aplikasi dilakukan untuk mengguji fungsionalitas dari keseluruhan aplikasi terutama pemasukan data dan penaggulangan kendala. Terdapat 2 pengujian fungsional yang dilakukan pada penelitian iniyaitu pengujian fungsional perhitungan dan pengujian fungsional ekspor data. Berikut merupakan hasil dari masing-masing pengujian pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 Pengujian pehitungan menggunakan Black-box testing

Perhitungan Overall Equipment Effectiveness						
Pengguna telah masuk sebagai pengguna yang terdaftar						
Kondisi						
Test ID	Deskripsi	Data Input		Ekspektasi	Hasil	Status
ID1	Pengguna masuk ke halaman Kalkulasi Overall Equipment Effectiveness dan melakukan perhitungan dengan memasukkan data yang diperlukan	Nama Mesin:	Goss Community	Menampilkan Nilai OEE sebesar "72%",	Muncul hasil perhitungan Nilai OEE sebesar "72%",	Sukses
		Waktu Produksi:		Performance	Performance	
		• Shift Start:	01:00	"96%",	"96%",	
		• Shift End:	01:45	Quality	Quality	
		Jenis Downtime:	Kerusakan Mesin atau Peralatan Tidak Terduga	Availability	Availability	
		• Waktu Mulai Downtime:	01:10	"78%" serta	"78%" serta	
		• Waktu Selesai Downtime:	01:20	menampilkan	menampilkan	
		Waktu Mulai Planned Downtime:	-	keterangan	keterangan	
		Waktu selesai planned Downtime:	-	"Harap untuk mengecek Mesin Anda"	"Harap untuk mengecek Mesin Anda"	

		Total Produksi: 9716					
		Waktu Produksi Ideal: 290					
		Produk Cacat: 381					
ID2	Pengguna telah memasukkan data kalkulasi <i>Overall Equipment Effectiveness</i> lalu mengeklik tombol "Simpan"	Nama Mesin: Goss Community Waktu Produksi: - Shift Start: 01:00 - Shift End: 01:45 Jenis Downtime: Kerusakan Mesin atau Peralatan Tidak Terduga - Waktu Mulai Downtime: 01:10 - Waktu Selesai Downtime: 01:20 Waktu Mulai Planned Downtime: - Waktu selesai planned Downtime: - Total Produksi: 9716 Waktu Produksi Ideal: 290 Produk Cacat: 381	Mesin: Goss Community Waktu Produksi: - Shift Start: 01:00 - Shift End: 01:45 Jenis Downtime: Kerusakan Mesin atau Peralatan Tidak Terduga - Waktu Mulai Downtime: 01:10 - Waktu Selesai Downtime: 01:20 Waktu Mulai Planned Downtime: - Waktu selesai planned Downtime: - Total Produksi: 9716 Waktu Produksi Ideal: 290 Produk Cacat: 381	Menampilkan Nilai OEE sebesar "72%", <i>Perfomance</i> "96%", <i>Quality</i> "96%", <i>Availability</i> "78%" serta menampilkan keterangan "Harap untuk mengecek Mesin Anda"	Muncul <i>Popup</i> "Data berhasil di simpan"	Sukses	

ID3	Pengguna telah memasukkan data kalkulasi <i>Overall Equipment Effectiveness</i> namun tidak memasukkan nama mesin, lalu mengeklik tombol "Simpan"	Nama Mesin: - Waktu Produksi: • Shift Start: 01:00 • Shift End: 01:45 Jenis Downtime: Kerusakan Mesin atau Peralatan Tidak Terduga • Waktu Mulai Downtime: 01:10 • Waktu Selesai Downtime: 01:20 Waktu Mulai <i>Planned Downtime</i>: - Waktu selesai <i>Planned Downtime</i>: - Total Produksi: 9716 Waktu Produksi Ideal: 290 Produk Cacat: 381	Menampilkan Nilai OEE sebesar "72%", <i>Performance</i> "96%", <i>Quality</i> "96%", <i>Availability</i> "78%" serta menampilkan keterangan "Harap untuk mengecek Mesin Anda"	Muncul Invalid	Feedback "Nama Mesin wajib diisi."	Sukses
-----	---	---	---	----------------	------------------------------------	--------

Tabel 2 Pengujian Ekspor Data menggunakan Black-box testing

Ekspor Data <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)					
Kondisi Pengguna telah masuk sebagai pengguna yang terdaftar					
Test ID	Deskripsi	Data Input	Ekspektasi	Hasil	Status
ID4	Pengguna masuk ke <i>dashboard</i> dan memilih halaman "Riwayat OEE" lalu mengeklik tombol "Cetak"	Mengklik tombol "Cetak"	Sistem menampilkan <i>popup</i> cetak data	Muncul <i>popup</i> cetak data	Sukses
	Pengguna memasukkan "Tanggal Awal", "Tanggal Akhir" dan "Nama Mesin" serta mengklik tombol "Cetak"	Tanggal Awal: 2 November 2023 Tanggal Akhir: 17 September 2023	Menghasilkan data-data perhitungan yang telah dilakukan dalam bentuk <i>excel</i> .	Menghasilkan data-data perhitungan dalam rentang waktu yang telah ditentukan dalam bentuk <i>excel</i> .	Sukses
ID5	Pengguna masuk ke <i>dashboard</i> dan	Mengklik tombol "Cetak"	Sistem menampilkan	Muncul <i>popup</i> cetak data	Sukses

	memilih halaman "Riwayat Downtime" lalu mengeklik tombol "Cetak"		popup cetak data		
	Pengguna memasukkan "Tanggal Awal", "Tanggal Akhir" dan "Nama Mesin" serta mengklik tombol "Cetak"	Tanggal Awal: 2 November 2023 Tanggal Akhir: 17 September 2023	Menghasilkan data-data perhitungan yang telah dilakukan dalam bentuk <i>excel</i> .	Menghasilkan data-data perhitungan dalam rentang waktu yang telah ditentukan dalam bentuk <i>excel</i> .	Sukses
ID6	Pengguna tidak memasukkan "Tanggal Awal", "Tanggal Akhir" dan "Nama Mesin" serta mengklik tombol "Cetak"	Tanggal Awal: Tanggal Akhir:	Menampilkan notifikasi pada popup bahwa data input harus di isi	Berhasil menampilkan notifikasi pada popup bahwa data input harus di isi	Sukses

C. Pengujian Mesin

Pengujian pada mesin dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) didapatkan dari perkalian tiga faktor utama yaitu kinerja (*performace*), ketersediaan (*availability*) dan kualitas (*quality*). Setelah didapatkan nilai OEE maka dilakukan perbandingan dengan nilai standar kelas dunia yaitu dengan nilai standar *World Class* OEE. Berikut Tabel VI.3 nilai ketersediaan (*availability*) Goss Community.

Tabel 3 Ketersediaan Mesin Goss Community

Bulan	Waktu Produksi	Gangguan Produksi (<i>downtime</i>)	Ketersedian (<i>Availability</i>)	Standar
Januari	1591 Menit	56 Menit	96%	90%
Februari	1694 Menit	39 Menit	97%	90%
Maret	1867 Menit	176 Menit	90%	90%
April	908 Menit	0 Menit	100%	90%
Mei	1663 Menit	37 Menit	97%	90%
Rata-rata			96%	90%

Untuk perhitungan OEE juga diperlukan juga nilai kinerja (*performace*) mesin. Berikut Tabel 4 nilai kinerja mesin Goss Community.

Tabel 4 Kinerja Mesin Goss Community

Bulan	Waktu Produksi	Total Prdouksi	Waktu Ideal Produksi	Perfomance	Standar
Januari	1591 Menit	212830	270 unit / menit	78%	95%
Februari	1694 Menit	202720	270 unit / menit	75%	95%
Maret	1867 Menit	198587	270 unit / menit	73%	95%
April	908 Menit	137443	270 unit / menit	50%	95%
Mei	1663 Menit	210848	270 unit / menit	77%	95%
Rata-rata				71%	

Selain nilai ketersediaan dan kinerja mesin. Nilai kualitas (*quality*) hasil produksi mesin merupakan komponen dalam perhitungan OEE. Berikut Tabel 6 nilai kualitas produksi mesin Goss Community.

Tabel 5 Kualitas Mesin Goss Community

Bulan	Total Produksi	Total Produksi Cacat/gagal	Kualitas (<i>Quality</i>)	Standar
Januari	212830	11265	94%	99%
Februari	202720	12013	94%	99%
Maret	198587	18010	90%	99%
April	137443	7820	94%	99%
Mei	210848	13318	93%	99%
Rata-rata			93%	

Setelah mendapatkan nilai ketersediaan (*availability*), kinerja (*perfomance*) dan kualitas (*quality*) mesin Goss Community kemudian baru bisa dilakukannya perhitungan nilai OEE terhadap mesin produksi tersebut. Berikut Tabel 6 nilai OEE mesin Goss Community berserta perbandingan dengan standar *World Class* OEE.

Tabel 6 OEE Mesin Goss Community

Faktor	Hasil	Standar	Pemenuhan
<i>Availability</i>	96%	90%	Ya
<i>Perfomance</i>	71%	95%	Tidak
<i>Quality</i>	93%	99%	Tidak
OEE	64%	85%	Tidak

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai OEE mesin percetakan Goss Community sebesar 64%, nilai tersebut masih berada dibawah standar *World Class* OEE yaitu 85%. Nilai OEE yang rendah tersebut disebabkan oleh dua faktor yang masih di bawah standar yaitu kinerja (*perfomance*) dan kualitas (*quality*).

Untuk meningkatkan nilai efisiensi mesin yang masih berada di bawah standar, maka dilakukan pengembangan sebuah aplikasi manajemen perawatan fasilitas. Aplikasi memiliki kemampuan untuk mengukur efisiensi mesin dengan menggunakan indikator OEE, dan juga memberikan rekomendasi perbaikan apabila nilai OEE mesin berada di bawah ambang batas 85%. Diharapkan aplikasi ini akan menjadi alat yang bermanfaat dalam memantau dan mengoptimalkan efisiensi mesin di masa depan bagi perusahaan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan judul pengembangan aplikasi berbasis *website* manajemen perawatan fasilitas menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan fitur pada aplikasi manajemen perawatan fasilitas menggunakan figma sebagai visualisasi antar muka yang menjadi acuan tampilan aplikasi. Adapun salah satu proses utama pada aplikasi manajemen perawatan fasilitas adalah perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).
2. Implementasi aplikasi manajemen perawatan fasilitas menggunakan *framework* laravel. Fokus utama dalam implementasi ini adalah pada manajer selaku pengguna utama aplikasi ini. Manajer dapat melakukan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan sistem dapat langsung menampilkan hasil dari perhitungannya. Selain melakukan perhitungan, data hasil perhitungan juga dapat di simpan dan di akses kembali serta dapat di ekspor ke dalam bentuk excel.
3. Pengujian pada aplikasi manajemen perawatan fasilitas menggunakan metode *black-box testing* yang secara khusus menguji fungsionalitas aplikasi pada fitur memasukkan data dalam halaman perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

Referensi :

- Badan Pusat Statistik, "Data Statistika Pertumbuhan ekonomi Manufaktur," 2022.
- A. H. c. Tsang, "A strategic approach to managing maintenance performance," J Qual Maint Eng, vol. 4, no. 2, hlm. 87-94, Jun 1998, doi: 10.1108/13552519810213581.
- M. Arsyad dan A. Z. Sultan, Manajemen Perawatan. 2018.
- D. H. Stamatis, "The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability," 2010.
- I. C. Suharnoko, T. Wuriyanto, dan O. Oktaviani, "Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Efektivitas Mesin Produksi dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada PT. E-T-A Indonesia," Jurnal Sistem informasi dan Komputer Akuntansi, vol. 6, no. 7, hlm. 89-97, 2017.
- K. Krachangchan dan N. Thawesaengskulthai, "Loss time reduction for improve Overall Equipment Effectiveness (OEE)," dalam 2018 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), Apr 2018, hlm. 396-400. doi: 10.1109/IEA.2018.8387132.
- A. Sutoni, W. Setyawan, dan T. Munandar, "Total productive maintenance (TPM) analysis on lathe machines using the overall equipment effectiveness method and six big losses," dalam Journal of Physics: Conference Series, 2019, hlm. 12089.
- M. Sayuti, Juliananda, Syarifuddin, dan Fatimah, "Analysis of the Overall Equipment Effectiveness (OEE) to Minimize Six Big Losses of Pulp Machine: A Case Study in Pulp and Paper Industries," IOP Conf Ser Mater Sci Eng, vol. 536, no. 1, hlm. 12061, Jun 2019,

- doi: 10.1088/1757-899X/536/1/012061.
- Y. T. Prasetyo dan F. C. Veroya, "An Application of Overall Equipment Effectiveness (OEE) for Minimizing the Bottleneck Process in Semiconductor Industry," dalam 2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), Apr 2020, hlm. 345–349. doi: 10.1109/ICIEA49774.2020.9101925.
- M. E. Khan, "Different approaches to white box testing technique for finding errors," International Journal of Software Engineering and its Applications, vol. 5, no. 3, hlm. 1–14, 2011, doi: 10.5121/ijsea.2011.2404.
- B. Geppert dan K. Schmid, "International Workshop on Requirements Engineering for Product Lines," Jan 2002.
- M. El-Attar, "Evaluating and empirically improving the visual syntax of use case diagrams," Journal of Systems and Software, vol. 156, hlm. 136–163, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.06.096>.
- Y. Liu, X. Zeng, K. Zhang, dan Y. Zou, "Transforming Entity-Relationship Diagrams to Relational Schemas Using a Graph Grammar Formalism," dalam 2018 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing (PIC), Des 2018, hlm. 327–331. doi: 10.1109/PIC.2018.8706334.
- E. Triandini, R. Fauzan, D. O. Siahaan, dan S. Rochimah, "Sequence Diagram Similarity Measurement: A Different Approach," dalam 2019 16th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE), Jul 2019, hlm. 348–351. doi: 10.1109/JCSSE.2019.8864207.
- M. C. Gómez-Fuentes dan O. J. Cervantes, "Sequence Diagrams Tailored for Software Design used to Build a Carpooling Management System," dalam 2019 7th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT), Okt 2019, hlm. 116–122. doi: 10.1109/CONISOFT.2019.00025.