

**SISTEM *MAINTENANCE OPTIMIZATION* PADA KERUSAKAN
KOMPONEN MESIN *EXCAVATOR* PT. SURYA EKA KENCANA
MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS***

SKRIPSI

Oleh :

WILLIAM

NIM. 2044034



**JENJANG PENDIDIKAN STRATA-1
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
STMIK TIME
MEDAN
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGAJUAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **William**
NIM : **2044034**
Program Studi : Teknik Informatika
Angkatan : 2020
Judul Skripsi : **Sistem Maintenance Optimization Pada Kerusakan Komponen Mesin Excavator Pt. Surya Eka Kencana Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis**

Proposal Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui sesuai dengan ketentuan dan aturan yang berlaku agar dapat dilanjutkan ke tahap Pengujian Seminar Proposal Skripsi.

Medan, **30 April 2024**

Menyetujui untuk dipertahankan dihadapan

Dosen Penguji Seminar Proposal Skripsi

Program Studi S1 Teknik Informatika

STMIK TIME



Herman, S.E., S.Kom., M.TI
Dosen Pembimbing I



Jackri Hendrik. S.T., M.Kom
Dosen Pembimbing II

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM MAINTENANCE OPTIMIZATION PADA KERUSAKAN KOMPONEN MESIN EXCAVATOR PT. SURYA EKA KENCANA MENGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapat Gelar Sarjana Strata Satu
Program Studi Teknik Informatika

Oleh :

WILLIAM

NIM. 2044034

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Herman, S.E., S.Kom., M.TI

Dosen Pembimbing II



Jackri Hendrik. S.T., M.Kom

Medan, 4 Juli 2024

Diketahui dan Disahkan Oleh :

Ketua STMIK TIME

Ketua Program Studi



Dr. Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, MM

Robet. M.Kom

Kepada

Yth. Ketua STMIK TIME

Dr. Edi Wijaya, S.Kom.,M.Kom.,M.M

Di Medan

Hal : **Surat Pernyataan Bebas Plagiat**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : William
NIM : 2044034
Program Studi : Teknik Informatika
Angkatan : 2020
Judul skripsi : Sistem Maintenance Optimization Pada Kerusakan
Komponen Mesin *Excavator* Pt. Surya Eka
Kencana Menggunakan Metode Failure Mode And
Effect Analysis

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang Saya tulis adalah karya ilmiah asli dari pikiran saya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan Plagiat, maka saya bersedia gelar dan ijazah yang saya peroleh ditinjau kembali.

Demikian surat pernyataan ini Saya perbuat dengan pikiran yang sehat, tanpa tekanan dari siapapun.

Medan 07 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



William

Diketahui Oleh,



Hendri.M.KOM

Pembantu Ketua 1 STMIK TIME

ABSTRAK

Di era globalisasi saat ini, perkembangan pesat di bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi telah mendorong Indonesia untuk lebih produktif dalam melaksanakan proyek-proyek besar seperti pembangunan jalan tol, gedung pencakar langit, bandara, dan lain-lain. Dalam proyek-proyek tersebut, alat berat seperti excavator sangat penting untuk mempercepat pengerjaan dan meningkatkan efisiensi. Excavator banyak digunakan dalam berbagai industri termasuk pertambangan, pembukaan lahan, dan perkebunan. Agar excavator dapat beroperasi secara optimal, perlu penanganan khusus dalam merawat dan memperbaiki kerusakan pada sistem, terutama pada sistem intake exhaust yang mempengaruhi kinerja mesin. Penelitian ini bertujuan untuk membantu perusahaan dalam mengoptimalkan pemeliharaan komponen mesin excavator dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). FMEA adalah teknik rekayasa yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan potensi kegagalan pada sistem sebelum mencapai konsumen. Studi kasus di PT. Surya Eka Kencana menunjukkan bahwa implementasi FMEA dapat mengurangi kerusakan komponen dan meningkatkan kinerja excavator. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional alat berat melalui strategi pemeliharaan yang lebih baik.

Kata kunci: Excavator, FMEA, optimalisasi pemeliharaan, sistem intake exhaust, efisiensi operasional.

ABSTRACT

In the current era of globalization, rapid developments in the fields of Science and Technology have encouraged Indonesia to be more productive in implementing large projects such as the construction of toll roads, skyscrapers, airports, and others. In these projects, heavy equipment such as excavators is very important to speed up work and increase efficiency. Excavators are widely used in various industries including mining, land clearing and plantations. So that the excavator can operate optimally, it needs special handling to maintain and repair damage to the system, especially to the intake exhaust system which affects engine performance. This research aims to help companies optimize maintenance of excavator engine components using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. FMEA is an engineering technique used to identify and eliminate potential failures in systems before they reach consumers. Case study at PT. Surya Eka Kencana shows that implementing FMEA can reduce component damage and improve excavator performance. Thus, this research makes a significant contribution in improving the operational efficiency of heavy equipment through better maintenance strategies.

Keywords: *Excavator, FMEA, maintenance optimization, intake exhaust system, operational efficiency.*

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, hikmat, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik tepat pada waktunya.

Skripsi yang berjudul “Sistem Maintenance Optimization Pada Kerusakan Komponen Mesin *Excavator* Pt. Surya Eka Kencana Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis” ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pendidikan Strata 1 di Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Teknologi Informasi Manajemen dan Edukasi (STMIK TIME) Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Herman, S.E., S.Kom., M.TI, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak melakukan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan skripsi ini berlangsung.
2. Bapak Jackri Hendrik. S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak melakukan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan skripsi ini berlangsung.
3. Bapak Simon Kangga Lee, selaku Ketua Yayasan STMIK TIME Medan.
4. Bapak Dr. Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, M.M, selaku Ketua STMIK TIME Medan.
5. Bapak Robet, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika STMIK TIME Medan.
6. Bapak Hendri, M.Kom, selaku Pembantu Ketua I Bidang Akademik STMIK TIME Medan.
7. Seluruh Dosen STMIK TIME Medan yang telah mendidik dan membimbing penulis selama masa perkuliahan

8. Terkhusus dan teristimewa kepada orang tua, keluarga dan kekasih yang tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara jasmani maupun rohani kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Seluruh teman dan rekan STMIK TIME yang telah membantu penulis dan memberikan dorongan, semangat, kritik dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan yang penulis miliki dan keterbatasan waktu yang digunakan. Maka dari itu, penulis mengharapkan saran, kritikan, dan masukan yang membangun demi perkembangan penelitian selanjutnya. Semoga penulisan skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, 4 Juli 2024

Penulis,

William

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Tujuan Penelitian	4
1.4.2. Manfaat Penelitian	4
1.5. Metodologi Penelitian	5
1.6. Analisis Aplikasi	7
1.7. Perancangan Aplikasi	7
1.8. Sistematika Pembahasan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Sistem	10
2.2. Maintenance	11
2.3. Kerusakan	13
2.4. <i>Excavator</i>	14
2.5. Metode Failure Mode And Effect Analysis.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Analisa Sistem	20
3.1.1. Analisa Kebutuhan.....	20
3.1.2. Analisa Metode Failure Mode and Effect Analysis.....	21
3.2. Rancangan Sistem	24
3.2.1. Perancangan Tampilan.....	24

3.2.2. Rancangan <i>Database</i>	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil.....	43
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Kelebihan Sistem Usulan.....	49
4.2.2 Kelemahan Sistem Usulan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Rancangan <i>Form Login</i>	25
Gambar 3.2 Rancangan <i>Form Daftar</i>	26
Gambar 3.3 Rancangan <i>Form Menu Utama</i>	27
Gambar 3.4 Rancangan <i>Form Data Excavator</i>	28
Gambar 3.5 Rancangan <i>Form Import Data Excavator</i>	29
Gambar 3.6 Rancangan <i>Form Import Data Excavator</i>	30
Gambar 3.7 Rancangan <i>Form Data Sparepart</i>	31
Gambar 3.8 Rancangan <i>Form Import data Sparepart</i>	32
Gambar 3.9 Rancangan <i>Form Import Data Sparepart</i>	33
Gambar 3.10 Rancangan <i>Form Data Kerusakan</i>	34
Gambar 3.11 Rancangan <i>Form Import Data Kerusakan</i>	35
Gambar 3.12 Rancangan <i>Form Tambah Data Kerusakan</i>	36
Gambar 3.13 Rancangan <i>Form Data Proses</i>	37
Gambar 3.14 Rancangan <i>Form Import Data Proses</i>	38
Gambar 4. 1 Halaman Utama.....	43
Gambar 4. 2 Halaman Tampilan About	44
Gambar 4. 3 Halaman Login.....	45
Gambar 4. 4 Halaman Dashboard	45
Gambar 4. 5 Halaman Input <i>Excavator</i>	46
Gambar 4. 6 Halaman Daftar <i>Excavator</i>	46
Gambar 4. 7 Halaman Input Sparepart.....	47
Gambar 4. 8 Halaman Daftar Sparepart.....	47
Gambar 4. 9 Halaman Input Kerusakan.....	48
Gambar 4. 10 Halaman Daftar Kerusakan	48
Gambar 4. 11 Halaman Hasil Algoritma.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jadwal Penelitian.....	5
Tabel 2.1. Pedoman Nilai Rating <i>Saverity</i>	17
Tabel 2.2. Pedoman Nilai Rating <i>Occurance</i>	18
Tabel 2.3. Pedoman Nilai Rating <i>Detection</i>	18
Tabel 3.1 Analisa Kebutuhan Sistem	20
Tabel 3.2. Rancangan Struktur Tabel Akun.....	39
Tabel 3.3. Rancangan Struktur Tabel <i>Excavator</i>	39
Tabel 3.4. Rancangan Struktur Tabel <i>Sparepart</i>	40
Tabel 3.5. Rancangan Struktur Tabel Kerusakan.....	41
Tabel 3.6. Rancangan Struktur Tabel Proses	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era globalisasi sekarang ini, dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat dirasakan adanya suatu perkembangan yang pesat. Dalam melaksanakan proyekproyek besar, Indonesia sebagai negara berkembang dituntut untuk lebih produktif dalam melaksanakan pembangunan, seperti pembangunan jalan-jalan tol, gedung pencakar langit, bandara udara, pertambangan, kehutanan, dan lain-lain. Maka diperlukan sebuah *Excavator* yang dapat mempersingkat waktu untuk penggalian, pengangkutan, perataan permukaan tanah, pemindahan material, dan lain-lain sehingga dalam pengerjaan proyek menjadi lebih cepat. Salah satu alat berat yang sering digunakan dalam pengerjaan proyek konstruksi disebut *Excavator* [1]. *Excavator* merupakan jenis alat berat yang banyak sekali digunakan untuk kemajuan industri, terutama di industri yang bergerak di bidang pertambangan, pembukaan lahan untuk pengeboran minyak, pembukaan lahan untuk perkebunan dan untuk pekerjaan-pekerjaan lainnya. Untuk membantu intake exhaust system.kelancaran dan tercapainya hasil produksi yang maksimal dibutuhkan kinerja *Excavator* yang memenuhi standar kelayakan beroperasi sehingga *Excavator* tersebut dapat bekerja secara optimal.Agar *Excavator* bisa bekerja secara optimal diperlukan penanganan khusus untuk bisa merawat dan memperbaiki kerusakan-kerusakan sistem pada *Excavator* tersebut. Untuk membuat kinerja yang maksimal dari *Excavator* itu sendiri perlu didukung dari

kinerja sistem-sistem didalamnya. Dan salah satu sistem yang sangat mendukung kinerja dari *Excavator* tersebut adalah merupakan sistem pada engine yang berfungsi sebagai pemasukan udara dan pembuangan udara dari hasil pembakaran, intake exhaust system mengharapkan semakin bersih dan padat udara yang dimasukkan, maka semakin sempurna pembakaran yang dihasilkan. Namun hal ini tidak selalu terjadi [2].

Excavator adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan, dan pertambangan [3]. Keberadaan *Excavator* dalam setiap proyek sangatlah penting untuk menunjang pembangunan infrastruktur maupun dalam mengeksplorasi hasil tambang. Keuntungan yang didapat dalam menggunakan *Excavator* yaitu waktu yang sangat cepat, tenaga yang besar, nilai-nilai ekonomis dan lainnya [4]. Salah satu alat berat yang sering digunakan didalam proyek adalah *Excavator*, seperti yang diketahui *Excavator* berperan penting dalam pekerjaan seperti menggali, meratakan tebing, mengangkat barang, dan lainnya. *Excavator* itu sendiri terdiri dari beberapa komponen utama seperti engine, pump, controll valve, final drive, swing, center joint, boom, arm dan bucket [5].

Penelitian yang dilakukan Marcelly dengan judul Penerapan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dalam Mengidentifikasi Masalah Kerusakan Produk Pakan Ayam Pada Pt. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk Unit Lampung menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA sendiri adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui,

permasalahan, *error*, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dalam Mengidentifikasi Masalah Kerusakan Produk Pakan Ayam Pada Pt. Japfa Comfeed Indonesia [6].

Penelitian yang dilakukan Rully Nurdewanti dengan judul Implementasi Metode *Failure Mode Effect And Analysis* (FMEA) Dengan Konsep PDCA Untuk Mengurangi *Defect* Produk Cokelat White Compound di PT. XYZ menyimpulkan bahwa Dengan metode *Failure Mode Effect And Analysis* (FMEA) dan perbaikan kualitas produk dengan konsep PDCA sebagai rencana tindakan perbaikan masalah pada produk. Hasil perbaikan dapat meningkatkan kualitas produk cokelat white compound, hal ini terbukti dengan berkurangnya produk *defect* dari 12.1 % menjadi 2.7 % [7].

Berdasarkan latar belakang yang dibahas sebelumnya maka peneliti tertarik untuk membantu perusahaan dibidang *Excavator* dengan mengambil yang menggunakan judul “SISTEM *MAINTENANCE OPTIMIZATION* PADA KERUSAKAN KOMPONEN MESIN *EXCAVATOR* PT. SURYA EKA KENCANA MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan adalah sebagai berikut bagaimana merancang sistem *maintenance optimization* pada kerusakan komponen mesin *Excavator* pada PT. Surya Eka Kencana menggunakan Metode *Failure Mode Effect And Analysis* (FMEA)?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka penulis membatasi masalah

1. Analisa *maintenance optimization* yang dilakukan terhadap kerusakan pada sebuah mesin *Excavator*.
2. Fitur pada sistem terdiri dari proses *master sparepart* dan *history tracking*.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1.4.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian antara lain:

1. Merancang sistem *maintenance optimization* pada kerusakan komponen mesin *Excavator* pada PT. Surya Eka Kencana.
2. Merancang sistem *maintenance optimization* menggunakan Metode *Failure Mode Effect And Analysis* (FMEA).

1.4.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian antara lain:

1. Sistem yang dibuat dapat mempercepat mengetahui kerusakan pada komponen di mesin *Excavator*.
2. Metode *Failure Mode Effect And Analysis* dapat membantu dalam menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, *error*, dan sejenisnya.

1.5. Metodologi Penelitian

Berikut ini akan diuraikan tahapan metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Jadwal Penelitian

Berikut ini tabel jadwal penelitian dari awal hingga penelitian selesai..

Tabel 1.1. Jadwal Penelitian

No	Waktu Keterangan	2023								2024															
		Nov				Des				Jan				Feb				Mar				Apr			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Masalah																								
2	Pengumpulan Data																								
3	Analisa Sistem																								
4	Perancangan Sistem																								
5	Pembangunan Sistem																								
6	Uji Coba Sistem																								
7	Penulisan Skripsi																								

2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam merancang aplikasi ini menulis melakukan 2 metode yakni:

a. Metode Pengamatan(Observasi)

Penulis melakukan pengamatan dengan cara mengamati kerusakan yang terjadi pada *Excavator* dan mengamati perbaikan yang dilakukan serta part yang perlu diganti saat kerusakan terjadi.

b. Metode Studi Pustaka

Penulis melakukan pengumpulan data melalui internet maupun buku yang sesuai dengan topik yang dibahas.

2. Bahan dan Alat

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan sistem, yaitu:

a. Perangkat keras yang digunakan adalah sebuah laptop dengan spesifikasi, yaitu:

- 1) *Processor* : Intel Core i5.
- 2) *Memory* (RAM): 8 GB
- 3) Harddisk : 512 GB HDD

b. Perangkat lunak yang digunakan yaitu Dreamweaver

Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML, CSS, dan JavaScript.

Untuk menjalankan Dreamweaver diperlukan komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Microsoft Windows 8 / 10 / 11.
- 2) Processor Minimum : Intel Core i2.
- 3) *Memory* (RAM) Minimum: 8 GB.
- 4) Ruang Disk Minimum Tersedia : 8 GB.

5) Resolusi Layar Minimum : 1280 x 800.

c. *Database* yang digunakan yaitu MySQL

Database Engine yang digunakan adalah XAMPP.

1.6. Analisis Aplikasi

Pada langkah ini yang dilakukan adalah diawali dengan menganalisa data masalah yang dihadapi dalam membangun sistem *maintenance optimization* pada Komponen Mesin *Excavator* PT. Surya Eka Kencana Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis*.

1.7. Perancangan Aplikasi

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada perancangan aplikasi sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang berhubungan dengan teori-teori.

2. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang akan digunakan dalam *aplikasi* yang akan dirancang

3. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan *user interface*.

4. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan konservasi dari hasil perancangan ke dalam kode program..

5. Evaluasi

Setelah masa pembuatan program selesai, akan dilakukan pengujian dalam bentuk kuesioner untuk mendapatkan keakuratan

1.8. Sistematika Pembahasan

Secara garis besar Sistematika pembahasan pada skripsi ini dapat peneliti jelaskan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika pembahasan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori yang berkaitan dengan perancangan sistem dan teori-teori lainnya yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi tersebut.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan analisa masalah yang dihadapi dan perancangan sistem.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan rincian mengenai hasil dari perancangan sistem dan pembahasan terhadap sistem yang di kembangkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dari uraian-uraian sebelumnya sistem serta saran yang berisi tentang gagasan-gagasan yang dapat dikembangkan selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sistem adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Sistem juga diartikan sebagai susunan yang teratur dari pandangan, teori, asas, dan sebagainya. KBBI juga mendefinisikan pengertian sistem sebagai sebuah metode.

Sistem merupakan suatu kesatuan dimana terdiri dari elemen atau komponen yang dihubungkan secara bersama supaya dapat memudahkan *transfer* materi, energi atau informasi. Sistem dikenal sebagai satu kesatuan yang utuh, bagian yang saling memiliki hubungan antara satu dengan yang lainnya dan mempunyai item – item penggerak. Semisal sistem pemerintahan Singapura dan sistem eksresi di manusia serta sistem komputer.

Terdapat beberapa teori yang mendefinisikan sistem yang dikemukakan oleh beberapa para ahli, diantaranya adalah :

1. Pengertian sistem adalah suatu jaringan dari prosedur prosedur yang berkaitan satu sama lain menurut skema atau pola yang bulat untuk menggerakkan suatu fungsi yang utama dan suatu usaha ataupun urusan.
2. Sistem adalah sekelompok bagian bagian atau alat dan sebagainya yang bekerja bersama sama untuk melakukan sesuatu maksud.

3. Sistem adalah sekumpulan unsur unsur yang berada dalam keadaan yang berinteraksi.

Jadi sistem merupakan sekelompok bagian yang saling berhubungan dan kerjasama agar dapat memudahkan dalam menjalankan tugas – tugas dan dapat mencapai suatu kesatuan yang bermanfaat [8].

2.2. Maintenance

Pemeliharaan dan Perawatan (*Maintenance*) merupakan suatu kegiatan untuk menjaga atau memelihara fasilitas dan peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan yang direncanakan. Peranan *Maintenance* ini menentukan dalam kegiatan produksi yang menyangkut kelancaran atau kemacetan produksi, kelambatan dan volume produksi, serta efisiensi berproduksi. Kegiatan *maintenance* dalam perusahaan dapat dibedakan menjadi dua. Pertama, *preventive maintenance*, dan yang kedua, *corrective maintenance* atau *breakdown maintenance*.

Pengertian lain mengenai Pemeliharaan adalah suatu aktivitas yang berkaitan dengan usaha mempertahankan peralatan atau sistem dalam kondisi layak bekerja. Dari dua pengertian tersebut, aktivitas pemeliharaan dan perawatan menjadi suatu kegiatan yang tidak dapat diabaikan dalam produksi. Kegiatan ini harus terjadwal dengan baik untuk mencegah hambatan produksi [9].

Pada dunia industri yang semakin kompetitif saat ini, persaingan di dalam efektifitas dan efisiensi yang semakin meningkat dan menuntut adanya peningkatan tingkat ketersediaan peralatan untuk mendukung proses produksi.

Untuk mendukung tingkat ketersediaan mesin dan peralatan, perancangan kegiatan perawatan mutlak dibutuhkan karena mesin dan peralatan produksi sangat rawan dengan timbulnya kerusakan/ kegagalan. Terjadinya kerusakan dapat mengakibatkan gangguan proses produksi dan keselamatan tenaga kerja juga terancam dimana keseluruhannya akan mempengaruhi produktivitas perusahaan. Dalam melakukan kegiatan produksi, sistem pemeliharaan memiliki peran yang penting dimana setiap mesin harus dirawat dengan baik untuk menjaga proses produksi dapat berjalan dengan lancar sesuai harapan semua perusahaan [10].

Perawatan dan perbaikan mesin di suatu industri merupakan hal yang sangat dibutuhkan guna menjaga kinerja mesin agar selalu berada pada kondisi optimal. Dampak yang terjadi akibat ketidakteraturan terhadap perawatan mesin/peralatan diantaranya tidak tercapainya target produksi, kehilangan waktu proses produksi, biaya perbaikan yang lebih tinggi dan biaya lembur akibat kehilangan waktu produksi. Selain itu, perawatan yang baik mampu memperpanjang umur mesin dan mampu mencegah kerusakan yang dapat menimbulkan beberapa kerugian seperti banyak dihasilkannya produk yang tidak memenuhi kualifikasi, bahkan hingga terjadi berhentinya proses produksi [10].

Sistem perawatan mesin umumnya terbagi menjadi dua bagian besar, yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Preventive maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan sebelum komponen mengalami kerusakan. Sedangkan *corrective maintenance* merupakan suatu kegiatan perawatan yang dilakukan setelah komponen mengalami kerusakan atau *breakdown* [10].

Perawatan atau *maintenance* adalah aktivitas agar suatu komponen atau sistem yang rusak dapat dikembalikan atau diperbaiki dalam suatu kondisi tertentu pada periode tertentu. Menurut pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa *maintenance* merupakan suatu tindakan untuk menjaga atau memelihara fasilitas maupun memperbaiki fasilitas yang rusak sehingga saat akan digunakan fasilitas tersebut dapat bekerja sesuai fungsinya dan manajemen perawatan industri adalah upaya pengaturan aktivitas untuk menjaga kontinuitas produksi, sehingga dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan memiliki daya saing melalui pemeliharaan fasilitas. Pemeliharaan akan menyebabkan reliabilitas, dan reliabilitas akan menyebabkan efisiensi dan meningkatkan produktivitas [10].

2.3. Kerusakan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kerusakan berasal dari kata rusak yang memiliki definisi yaitu suatu alat atau benda yang sudah tidak sempurna (baik, utuh) lagi. Berdasarkan pengertian ini dapat disimpulkan bahwa kerusakan adalah kondisi suatu alat atau benda yang sudah tidak dapat digunakan atau berfungsi sebagaimana mestinya, sehingga pengguna akan mengalami kendala ketika menggunakannya [11].

Pelaporan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti yaitu proses, cara, dan perbuatan melaporkan. Pelaporan sendiri berasal dari kata dasar lapor. Sedangkan arti dari laporan menurut KBBI adalah segala sesuatu yang dilaporkan. Serta arti dari kata melapor adalah memberi tahu, atau mengadu. Berdasarkan pengertian ini dapat disimpulkan bahwa pelaporan adalah suatu tindakan untuk memberi tahu atau mengadukan suatu kejadian.

Kerusakan pada komponen mesin merupakan salah satu hal yang cukup umum di lingkungan industri. Kerusakan tentunya dapat menimbulkan berbagai kerugian, baik skala kecil hingga skala besar. Tingkat kerusakan komponen memiliki berbagai variasi skala dalam penerapannya. Kerusakan skala kecil biasanya mudah ditangani oleh beberapa pekerja saja, dan tidak menimbulkan kerugian spesifik. Kerusakan skala besar sebagian tidak dapat ditangani oleh para pekerja, dan menimbulkan kerugian biaya yang besar, dan perlu dilakukan perbaikan oleh ahli dalam bidangnya. Kerusakan sebuah elemen atau komponen mesin umumnya disebabkan oleh umur pemakaian yang berlebih sehingga mengakibatkan kegagalan mekanis dari elemen atau komponen tersebut. Kegagalan mekanis memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap tidak berfungsinya komponen mesin [12].

Berdasarkan kedua pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa pelaporan kerusakan adalah suatu tindakan untuk melaporkan alat atau benda yang sudah tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya.

2.4. *Excavator*

Excavator merupakan mesin penggali yang biasanya digunakan untuk menggali tanah, membelah batu, membongkar jalan atau merobohkan bangunan. Salah satu komponen yang berperan dalam fungsi tersebut adalah *bucket*. *Excavator* adalah salah satu jenis peralatan mesin yang penting dan tersebar luas. Karakteristik utama *Excavator* ini adalah memiliki fungsionalitas yang luas, efisiensi dan keandalan kerja yang sangat baik. Ini membuatnya dapat memenuhi persyaratan teknik yang berbeda dan luas. *Excavator* merupakan alat berat yang

paling sering digunakan di bidang manufaktur konstruksi dan industri pertambangan. Struktur *Excavator* terdiri dari tiga bagian utama: Struktur atas, *undercarriage*, dan *attachment*. Struktur atas digabungkan dengan kuat memperkuat sumber daya kabin dan sistem operasi, *undercarriage* menggerakkan pompa hidrolik untuk mencapai pergerakan *track*, *attachment* adalah jiwa dari *Excavator* untuk menyelesaikan berbagai tugas [13].

Prinsip kerja dari *Excavator* adalah memindahkan, mengangkat, menggali, dan digunakan mengeruk bahan material ke dump truck. Bagian utama penyusun dari *Excavator* yaitu konstruksi *Excavator* yang terdiri dari *attachment* dan *base machine*. Komponen sistem hidrolik terdiri dari tangki hidrolik, pompa hidrolik, actuator, katup – katup pengontrol. Mekanisme kerja *Excavator* hidrolik terdiri dari engine tipe (diesel), battery tipe (motor listrik) Pada mekanisme kerja sistem hidrolik pada *Excavator*, pompa hidrolik akan mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik dalam bentuk aliran dan tekanan. Fluida cairan hidrolik akan mengalir didalam pipa meneruskan tenaga ke masing – masing komponen. Komponen – komponen yang mendapat aliran fluida, boom *cylinder*, bucket *cylinder*. Ketika komponen – komponen mendapat aliran *fluida selanjutnya actuator* akan mengubah energi hidrolik menjadi energi mekanis. Energi yang didapatkan akan berubah dalam bentuk gerakan linier dan putaran, untuk melakukan tugas masing – masing komponen [14].

2.5. Metode Failure Mode And Effect Analysis

FMEA adalah sebuah metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis untuk dibuat langkah

penanganannya. Dalam FMEA, setiap kemungkinan kegagalan yang terjadi diquantifikasi untuk dibuat prioritas penanganan. Dalam penelitian ini FMEA dilakukan untuk melihat risiko-risiko yang mungkin terjadi pada operasi perawatan dan kegiatan operasional perusahaan.

Bentuk kegiatan FMEA tidaklah baku. Setiap perusahaan memiliki bentuk masing-masing untuk mencerminkan kepentingan organisasi dan permasalahan pada pelanggan. Arahan kriteria nilai setiap perusahaan mencerminkan kepentingan organisasi, proses, produk dan kebutuhan pelanggan.

Langkah-langkah dalam pembuatan FMEA adalah sebagai berikut:

1. Mereview proses
2. Melakukan *brainstrom waste potensial*
3. Membuat daftar waste, penyebab dan efek potensial
4. Menentukan tingkat *severity*
5. Menentukan tingkat *occurrence*
6. Menentukan tingkat *detection*
7. Menghitung WPN

Menghitung WPN yang mana WPN merupakan hasil perkalian *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D), dimana persamaan matematisnya dapat dinyatakan sebai berikut:

$$\text{WPN} = (\text{S}) \times (\text{O}) \times (\text{D}) \dots\dots\dots (1)$$

8. Membuat prioritas *waste* untuk di tindaklanjuti
9. Mengambil tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan *waste* tertinggi *waste* kritis.

10. Menghitung hasil WPN sebagai waste yang akan dikurangi atau dihilangkan. langkah ini dilakukan apabila kegiatan untuk mengurangi waste kritis.

Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu model sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah suatu permasalahan yang ada di suatu sistem. Penggunaan FMEA dilakukan dengan proses diskusi dari divisi yang berbeda pada perusahaan untuk menganalisis penyebab kegagalan terhadap komponen dan subsistem pada suatu proses atau produk. FMEA menggunakan kriteria-kriteria kemungkinan kejadian (*occurrence*), deteksi (*detection*), dan tingkat kerusakan (*severity*) untuk menentukan risk priority numbers (RPN) dan risk score value (RSV) agar nantinya digunakan untuk menentukan aksi dari risiko yang diprioritaskan [15].

1. *Severity* (S)

1-10 (semakin besar angka saverity, maka semakin tinggi tingkat keparahan). Tabel 1 merupakan tabel penilaian *severity*:

Tabel 2.1. Pedoman Nilai Rating *Saverity*

Angka	Rating	Keterangan
2-3	Rendah	Menimbulkan ketidaknyamanan pada proses berikutnya
4-6	Moderat	Berakibat pada perbaikan diluar jadwal atau kerusakan peralatan
7-8	Tinggi	Berpengaruh pada kegagalan proses selanjutnya
9-10	Sangat tinggi	Berpengaruh pada keselamatan

2. Occurrence (O)

1-10 (semakin besar angka *occurrence*, maka semakin tinggi peluang terjadinya kegagalan suatu proses). Tabel 2 merupakan tabel penilaian *occurrence*:

Tabel 2.2. Pedoman Nilai Rating *Occurance*

Angka	Rating	Keterangan
1	Peluang kecil	$C_{pk} > 1.67$
2-5	Kemungkinan kecil	$C_{pk} > 1.33$
6-7	Kemungkinan sedang	$C_{pk} > 1.00$
8-9	Kemungkinan besar	Proses keluar dari batas kontrol
10	Kemungkinan sangat besar	Kegagalan tidak terhindarkan

3. Detection (D)

1-10 (semakin besar angka *detection*, maka semakin rendah tingkat keandalan mendeteksi suatu kegagalan dalam suatu proses). Tabel 3 merupakan tabel penilaian *detection*:

Tabel 2.3. Pedoman Nilai Rating *Detection*

Angka	Rating	Keterangan
1	Sangat tinggi	Keandalan deteksi hampir 100%
2-5	Tinggi	Keandalan deteksi lebih dari 99.8%
6-7	Sedang	Keandalan deteksi sekitar 98%
8-9	Rendah	Keandalan deteksi lebih dari 90%
10	Sangat rendah	Keandalan deteksi kurang dari 90%

4. Usulan Perbaikan 5W+1H

Tahap setelah mengetahui hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat adalah mencari usulan perbaikan yang tepat untuk mengatasi penyebab dari efek tersebut. Hal ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak yang terkait dan melakukan pengamatan langsung ke lokasi produksi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Analisa Sistem

Analisa dimulai studi awal untuk mempelajari Sistem *Maintenance Optimization* Pada Kerusakan Komponen Mesin *Excavator* PT. Surya Eka Kencana Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis*. Dalam suatu proyek berbasis teknologi informasi, pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan *user*, sangatlah penting artinya dalam pengerjaan proyek. Data dan informasi yang terkumpul tersebut nantinya akan diolah menjadi *user requirement*, yaitu kebutuhan *user* terhadap sistem yang ada, maupun sistem yang diharapkan akan ada setelah proyek selesai.

3.1.1. Analisa Kebutuhan

Dari hasil identifikasi kebutuhan pengguna berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan, maka dibuatlah rancangan program aplikasi yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Tabel 3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

No	Analisa Kebutuhan Pengguna	Ket
	Sistem harus dapat	
1	Dapat menambah, menghapus, dan merubah data komponen.	✓
2	Dapat menambah, menghapus, dan merubah data pengguna.	✓

3	Dapat menghasilkan analisa kerusakan komponen mesin <i>Excavator</i>	✓
4	Dapat melihat daftar kerusakan secara keseluruhan.	✓
5	Dapat melihat daftar pengguna yang sudah mendaftar ke dalam sistem secara keseluruhan.	✓
6	Tampilan sistem yang mudah dimengerti dan digunakan oleh pengguna awam.	✓

3.1.2. Analisa Metode Failure Mode and Effect Analysis

Sistem *Maintenance Optimization* pada kerusakan komponen mesin *Excavator* menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menganalisis potensi kegagalan dalam sebuah sistem mekanis dan mengidentifikasi langkah-langkah untuk mengurangi risiko serta meningkatkan kinerja pemeliharaan.

Berikut adalah penjelasan secara detail mengenai langkah-langkah dalam menerapkan Sistem *Maintenance Optimization* dengan menggunakan Metode FMEA pada kerusakan komponen mesin *Excavator*:

1. Identifikasi Komponen dan Proses
 - a. Langkah pertama adalah mengidentifikasi komponen mesin *Excavator* yang akan dianalisis.
 - b. Tentukan proses atau fungsi dari masing-masing komponen tersebut.
2. Identifikasi Potensi Kegagalan (*Failure Mode*)

- a. Analisis potensi kegagalan dari setiap komponen yang telah diidentifikasi.
 - b. Tinjau catatan historis, pengalaman operator, manual, dan data terkait untuk mengidentifikasi potensi kegagalan.
3. Identifikasi Sebab Kegagalan (*Failure Cause*)
 - a. Setelah mengidentifikasi potensi kegagalan, selanjutnya adalah menentukan penyebab mendasar dari kegagalan tersebut.
 - b. Analisis penyebab kegagalan melibatkan faktor-faktor seperti ketidakstabilan lingkungan operasi, kelelahan material, kurangnya pemeliharaan, dan lain lain.
4. Evaluasi Dampak Kegagalan (*Effect*)
 - a. Evaluasi dampak dari setiap kegagalan pada sistem secara keseluruhan.
 - b. Identifikasi konsekuensi yang mungkin timbul dari kegagalan, seperti downtime, kerugian finansial, bahaya bagi operator, dan lain-lain.
5. Penentuan Tingkat Keparahan (*Severity*)
 - a. Berikan penilaian terhadap tingkat keparahan dampak dari setiap kegagalan.
 - b. Skala penilaian dapat menggunakan angka atau kategorisasi yang didefinisikan sebelumnya.
6. Penentuan Tingkat Kemungkinan Terjadinya Kegagalan (*Occurrence*)
 - a. Berikan penilaian terhadap tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan pada komponen.

- b. Tinjau sejarah kegagalan sebelumnya, pemeliharaan yang dilakukan, dan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kejadian kegagalan.
7. Penentuan Kemampuan Deteksi (*Detection*)
- a. Tinjau kemampuan sistem untuk mendeteksi kegagalan sebelum menyebabkan dampak yang signifikan.
 - b. Identifikasi metode deteksi yang tersedia dan tingkat keberhasilannya dalam mendeteksi kegagalan.
8. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)
- a. Hitung nilai RPN untuk setiap potensi kegagalan dengan mengalikan nilai tingkat keparahan, tingkat kemungkinan, dan kemampuan deteksi.
 - b. Prioritaskan potensi kegagalan berdasarkan nilai RPN tertinggi.
9. Pengembangan Tindakan Perbaikan
- a. Berdasarkan prioritas RPN, kembangkan tindakan perbaikan atau langkah pencegahan untuk mengurangi risiko kegagalan.
 - b. Tentukan strategi pemeliharaan yang optimal untuk setiap komponen, termasuk jadwal inspeksi, perawatan preventif, dan perbaikan yang diperlukan.
10. Implementasi dan Monitoring
- a. Terapkan tindakan perbaikan yang telah direncanakan.
 - b. Monitor kinerja sistem dan efektivitas tindakan perbaikan yang diimplementasikan.
 - c. Lakukan peninjauan berkala dan revisi pada strategi pemeliharaan berdasarkan pengalaman dan perubahan kondisi operasional.

Dengan menerapkan Metode FMEA dalam Sistem *Maintenance Optimization*, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pemeliharaan mesin *Excavator*, mengurangi downtime, mengoptimalkan biaya perawatan, dan meningkatkan keselamatan serta kinerja operasional secara keseluruhan.

3.2. Rancangan Sistem

Adapun rancangan sistem terbagi atas:

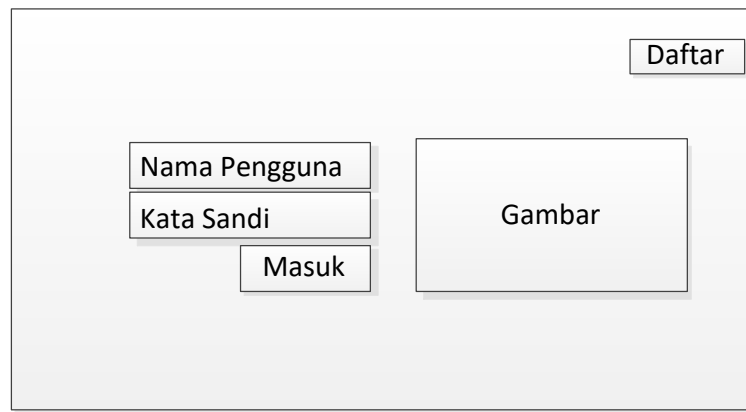
3.2.1. Perancangan Tampilan

Tujuan dari sistem adalah sebagai sistem pendukung proses analisa menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis*. Sistem akan menangani pencatatan data *sparepart*, pencatatan data kerusakan, dan pencatatan history data kerusakan. Informasi yang dihasilkan dari Sistem ini digunakan oleh pihak manajemen sebagai pendukung keputusan didalam menghadapi kerusakan *Excavator*.

Adapun perancangan layar masukan yang terdapat pada aplikasi persediaan Perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Form Login

Rancangan dari *form login* ini dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Rancangan *Form Login*

Rancangan *Form Login* merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form Login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat ingin masuk ke dalam aplikasi dengan memasukkan nama pengguna dan kata sandi pengguna dimana telah di daftar sebelumnya.

Adapun fungsi tombol yaitu:

1. Masuk : Untuk masuk ke dalam program, pada tombol ini berfungsi untuk mengecek data nama pengguna dan kata sandi yang dimasukkan dan melakukan pengecekan terhadap data yang sudah terdaftar sebelumnya.
2. Daftar : Untuk menambahkan pengguna baru, pada tombol ini berfungsi untuk mendaftarkan pengguna baru yang belum memiliki data pengguna, dimana rancangan ini akan menampilkan rancangan *form* daftar untuk mulai mendaftarkan pengguna baru

2. *Form* Daftar

Rancangan dari *form* daftar ini dapat dilihat pada Gambar 3.2

The image shows a registration form layout. On the left, there is a vertical stack of five text input fields with labels: 'Nama', 'Nama Pengguna', 'Email', 'Nomor Telepon', and 'Kata Sandi'. Below these fields are two buttons: 'Daftar' and 'Batal'. To the right of this stack is a separate rectangular box labeled 'Logo'.

Gambar 3.2 Rancangan *Form* Daftar

Rancangan *form* daftar merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form* daftar menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna ini mulai mendaftarkan pengguna baru kedalam sistem agar dapat masuk ke aplikasi menggunakan nama pengguna dan kata sandi yang di daftarkan.

Adapun fungsi tombol yaitu:

1. Daftar : Untuk mendaftarkan pengguna ke dalam program, pada tombol ini berfungsi untuk mendaftarkan data nama, nama pengguna, email, nomor telepon, dan kata sandi yang telah dimasukkan pada textbox yang disediakan, dan menyimpan ke *database* sistem.
2. Batal : Untuk kembali ke tampilan *login*, pada tombol ini berfungsi untuk membatalkan pendaftaran yang akan dilakukan, dan rancangan *form login* akan ditampilkan kembali saat pengguna menekan tombol batal.
3. *Form* Menu Utama

Form Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 3.3.

The image shows a wireframe for an admin dashboard. At the top, it says 'Selamat Datang Admin' (Welcome Admin). On the left side, there is a vertical menu with buttons: 'Logo', 'Beranda' (Home), 'Data Excavator', 'Data Sparepart', 'Data Kerusakan' (Damage), and 'Data Analisa'. The main content area on the right contains a large 'Logo' placeholder and a small text label 'Kata Pengantar' (Introduction) at the bottom left of the main area.

Gambar 3.3 Rancangan *Form* Menu Utama

Rancangan *Form* Menu Utama merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna berhasil masuk kedalam sistem setelah nama pengguna dan kata sandi yang dimasukkan sudah benar.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. Beranda : Untuk kembali ke tampilan menu utama, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan kembali rancangan menu utama
- b. Data *Excavator* : Untuk menampilkan rancangan data *Excavator*, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan rancangan data *Excavator*, untuk memasukkan, mengubah, menghapus, dan meng*import* data *Excavator*.
- c. Data *Sparepart* : Untuk menampilkan rancangan data *sparepart*, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan rancangan data *sparepart*, untuk memasukkan, mengubah, menghapus, dan meng*import* data *sparepart*
- d. Data Kerusakan : Untuk menampilkan rancangan data kerusakan, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan rancangan data kerusakan, untuk memasukkan, mengubah, menghapus, dan meng*import* data kerusakan

- e. Data Proses : Untuk menampilkan rancangan data Proses, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan rancangan data Proses, untuk memasukkan, mengubah, menghapus, dan mengimport data Proses

4. *Form Data Excavator*

Tampilan dari *form data Excavator* ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Gambar 3.4 Rancangan *Form Data Excavator*

Rancangan *Form Menu Utama* merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna menekan tombol data *Excavator* pada bagian menu di sebelah kiri saat pengguna berhasil masuk ke dalam aplikasi.

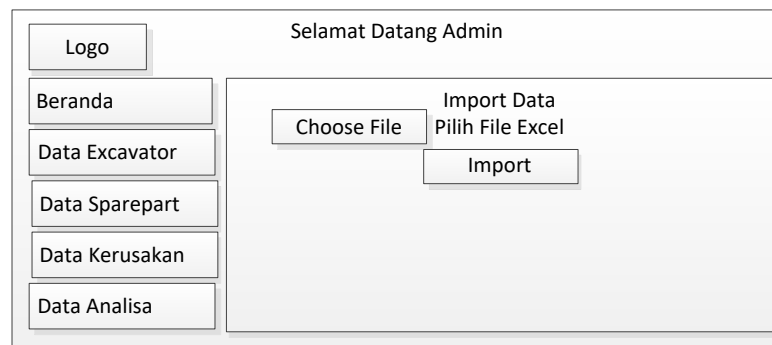
Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. *Import Data*: Untuk mengimport data *Excavator*, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan tampilan *import Excavator*, yang berfungsi untuk mengimport data *Excavator* baru.
- b. *Tambah Data* : Untuk menambah data *Excavator* baru, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan tampilan *tambah Excavator*, yang berfungsi untuk menambah data *Excavator* baru.

- c. Cetak Laporan : Untuk mencetak laporan, pada tombol ini berfungsi untuk mencetak data *Excavator* yang telah dimasukkan ke sistem baik menggunakan menu *import* maupun menggunakan menu tambah.

5. *Form Import Data Excavator*

Tampilan dari *form import* data *Excavator* ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rancangan *Form Import Data Excavator*

Rancangan *Form Menu Utama* merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna menekan tombol *import Excavator* pada tampilan *Excavator*.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. *Choose File*: Untuk memilih *file excel*, pada tombol ini berfungsi untuk memilih *file excel* yang sudah disiapkan oleh pengguna untuk memasukkan beberapa transaksi sekaligus pada *file excel*.
- b. *Import*: Untuk mengimport data *Excavator* baru, pada tombol ini berfungsi untuk memproses data excel yang telah dimasukkan ke sistem, sesuai dengan kolom yang telah disesuaikan sebelumnya.

6. *Form Tambah Data Excavator*

Tampilan dari *form* tambah data *Excavator* ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.

Gambar 3.6 Rancangan *Form Import Data Excavator*

Rancangan *form* daftar merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form* daftar menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna ini mulai mendaftarkan *Excavator* baru kedalam sistem agar dapat diperhitungkan pada proses Proses sesuai dengan bulan dan tahun yang telah diinput pada sistem.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. Simpan: Untuk menyimpan data, pada tombol ini berfungsi untuk menambahkan data *Excavator* kedalam sistem *Excavator*.
- b. Batal : Untuk kembali ke tampilan sebelumnya, pada tombol ini berfungsi untuk membatalkan penambahan *Excavator*, dan kembali ke tampilan data *Excavator* sebelumnya.

7. *Form Data Sparepart*

Tampilan dari *form* data *sparepart* ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.

The image shows a web application interface for an administrator. At the top, it says 'Selamat Datang Admin'. On the left is a sidebar menu with items: 'Logo', 'Beranda', 'Data Excavator', 'Data Sparepart' (which is highlighted), 'Data Kerusakan', and 'Data Analisa'. The main content area is titled 'Data Sparepart' and contains three buttons: 'Import Data', 'Tambah Data', and 'Cetak Laporan'.

Gambar 3.7 Rancangan *Form Data Sparepart*

Rancangan *Form Menu Utama* merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna menekan tombol data *sparepart* pada bagian menu di sebelah kiri saat pengguna berhasil masuk ke dalam aplikasi.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. *Import Data*: Untuk mengimport data *sparepart*, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan tampilan *import sparepart*, yang berfungsi untuk mengimport data *sparepart* baru.
 - b. *Tambah Data* : Untuk menambah data *sparepart* baru, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan tampilan *tambah sparepart*, yang berfungsi untuk menambah data *sparepart* baru.
 - c. *Cetak Laporan* : Untuk mencetak laporan, pada tombol ini berfungsi untuk mencetak data *sparepart* yang telah dimasukkan ke sistem baik menggunakan menu *import* maupun menggunakan menu *tambah*.
8. *Form Import Data Sparepart*

Tampilan dari *form import data sparepart* ini dapat dilihat pada Gambar 3.8.

Gambar 3.8 Rancangan Form Import data Sparepart

Rancangan *Form Menu Utama* merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna menekan tombol *import* Proses pada tampilan Proses.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. *Choose File*: Untuk memilih *file excel*, pada tombol ini berfungsi untuk memilih *file excel* yang sudah disiapkan oleh pengguna untuk memasukkan beberapa transaksi sekaligus pada *file excel*.
 - b. *Import*: Untuk mengimport data Proses baru, pada tombol ini berfungsi untuk memproses data excel yang telah dimasukkan ke sistem, sesuai dengan kolom yang telah disesuaikan sebelumnya.
9. *Form Tambah Data Sparepart*

Tampilan dari *form tambah data sparepart* ini dapat dilihat pada Gambar 3.9.

Gambar 3.9 Rancangan *Form Import Data Sparepart*

Rancangan *form* daftar merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form* daftar menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna ini mulai mendaftarkan *sparepart* baru kedalam sistem agar dapat diperhitungkan pada proses Proses sesuai dengan bulan dan tahun yang telah diinput pada sistem.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. Simpan: Untuk menyimpan data, pada tombol ini berfungsi untuk menambahkan data *sparepart* kedalam sistem *sparepart*.
- b. Batal : Untuk kembali ke tampilan sebelumnya, pada tombol ini berfungsi untuk membatalkan penambahan *sparepart*, dan kembali ke tampilan data *sparepart* sebelumnya.

10. *Form* Data Kerusakan

Tampilan dari *form* data kerusakan ini dapat dilihat pada Gambar 3.10.

Gambar 3.10 Rancangan *Form* Data Kerusakan

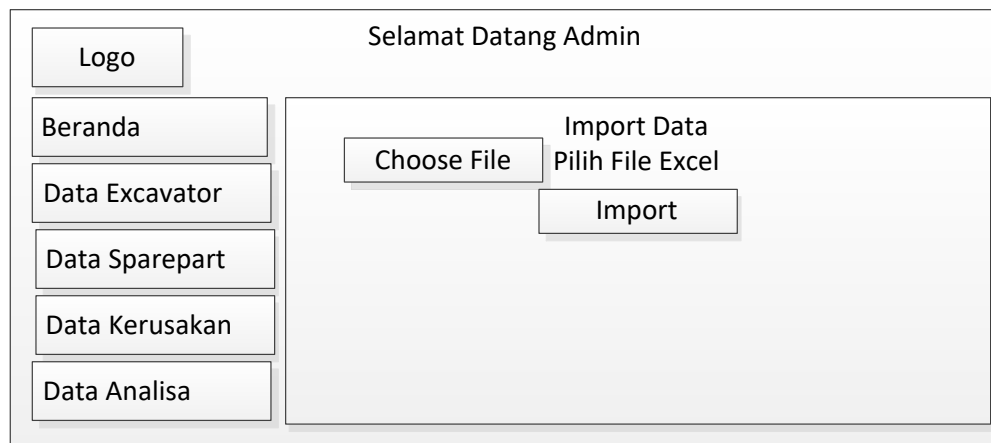
Rancangan *Form* Menu Utama merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna menekan tombol data kerusakan pada bagian menu di sebelah kiri saat pengguna berhasil masuk ke dalam aplikasi.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. *Import Data*: Untuk meng*import* data kerusakan, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan tampilan *import* kerusakan, yang berfungsi untuk meng*import* data kerusakan baru.
- b. Tambah Data : Untuk menambah data kerusakan baru, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan tampilan tambah kerusakan, yang berfungsi untuk menambah data kerusakan baru.
- c. Cetak Laporan : Untuk mencetak laporan, pada tombol ini berfungsi untuk mencetak data kerusakan yang telah dimasukkan ke sistem baik menggunakan menu *import* maupun menggunakan menu tambah..

11. *Form Import Data Kerusakan*

Tampilan dari *form import* data kerusakan ini dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Rancangan *Form Import* Data Kerusakan

Rancangan *Form* Menu Utama merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna menekan tombol *import* kerusakan pada tampilan kerusakan.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. *Choose File*: Untuk memilih *file* excel, pada tombol ini berfungsi untuk memilih *file* excel yang sudah disiapkan oleh pengguna untuk memasukkan beberapa transaksi sekaligus pada *file* excel.
 - b. *Import*: Untuk meng*import* data kerusakan baru, pada tombol ini berfungsi untuk memproses data excel yang telah dimasukkan ke sistem, sesuai dengan kolom yang telah disesuaikan sebelumnya
- ### 12. *Form Tambah Data Kerusakan*

Tampilan dari *form* tambah data kerusakan ini dapat dilihat pada Gambar

3.12.

The image shows a web application interface for an admin dashboard. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Logo', 'Beranda', 'Data Excavator', 'Data Sparepart', 'Data Kerusakan', and 'Data Analisa'. The main content area is titled 'Selamat Datang Admin'. Inside this area, there is a section titled 'Tambah Data' which contains a large text input field labeled 'Kerusakan'. Below this input field are two buttons: 'Simpan' (Save) and 'Batal' (Cancel).

Gambar 3.12 Rancangan *Form* Tambah Data Kerusakan

Rancangan *form* daftar merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form* daftar menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna ini mulai mendaftarkan kerusakan baru kedalam sistem agar dapat diperhitungkan pada proses Proses sesuai dengan bulan dan tahun yang telah diinput pada sistem.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. Simpan: Untuk menyimpan data, pada tombol ini berfungsi untuk menambahkan data kerusakan sesuai dengan bulan, tahun, jumlah kerusakan, dan keterangan kedalam sistem.
- b. Batal : Untuk kembali ke tampilan sebelumnya, pada tombol ini berfungsi untuk membatalkan penambahan kerusakan, dan kembali ke tampilan data *sparepart* sebelumnya.

13. *Form* Data Analisa

Tampilan dari *form* data Proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.13.

Gambar 3.13 Rancangan *Form* Data Proses

Rancangan *Form* Menu Utama merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form login* menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna menekan tombol data Proses pada bagian menu di sebelah kiri saat pengguna berhasil masuk ke dalam aplikasi.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. Tambah Data : Untuk menambah data Proses baru, pada tombol ini berfungsi untuk menampilkan tampilan tambah Proses, yang berfungsi untuk menambah data Proses baru.
- b. Cetak Laporan : Untuk mencetak laporan, pada tombol ini berfungsi untuk mencetak data Proses yang telah dimasukkan ke sistem baik menggunakan menu *import* maupun menggunakan menu tambah...

14. *Form* Tambah Data Analisa

Tampilan dari *form* tambah data Proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.14.

Gambar 3.14 Rancangan *Form Import Data Proses*

Rancangan *form* daftar merupakan rancangan yang dibuat penulis dimana rancangan *form* daftar menampilkan rancangan terhadap *user interface* pengguna saat pengguna ini mulai mendaftarkan kerusakan baru kedalam sistem agar dapat diperhitungkan pada proses Proses sesuai dengan bulan dan tahun yang telah diinput pada sistem.

Adapun fungsi tombol yaitu:

- a. Simpan: Untuk menyimpan data, pada tombol ini berfungsi untuk menambahkan data Proses sesuai dengan bulan, tahun, jumlah kerusakan, dan keterangan kedalam sistem Proses.
- b. Batal : Untuk kembali ke tampilan sebelumnya, pada tombol ini berfungsi untuk membatalkan penambahan kerusakan, dan kembali ke tampilan data *sparepart* sebelumnya.

3.2.2. Rancangan *Database*

Rancangan Struktur *Database* yang digunakan dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan tabel akun

Nama tabel : Akun

Field Key : ID_User

Jenis Key : *Primary Key*

Tabel yang dirancang meliputi tabel *Excavator* seperti pada tabel 3.2

Tabel 3.2. Rancangan Struktur Tabel Akun

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	ID_User	Text	10	ID_User (<i>Primary</i>)
2	Name	Text	20	Nama
3	Username	Text	20	Kode Pengguna
4	Email	Text	20	Email
5	Phone	Text	20	Nomor Telepon
6	Password	Text	20	Kata Santi

Pada tabel 3.2. yang merupakan kunci utama adalah ID_User dimana pada Perusahaan setiap *Excavator* memiliki satu kode pengguna yang tidak pernah sama dengan kode pengguna lainnya.

2. Perancangan tabel *Excavator*

Nama Tabel : *Excavator*

Field Key : id_*Excavator*

Jenis Key : *Primary Key*

Tabel dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Rancangan Struktur Tabel *Excavator*

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	ID_ <i>Excavator</i>	Text	20	ID_ <i>Excavator</i> (<i>Primary</i>)

2	Nama_ <i>Excavator</i>	Text	20	Nama <i>Excavator</i>
3	Tahun	Number	20	Tahun <i>Excavator</i>
4	Jumlah	Number	12	Jumlah <i>Excavator</i>
5	Keterangan	Text	20	Keterangan

Pada tabel 3.3. yang merupakan kunci utama adalah kode id *Excavator* dimana dalam sistem memerlukan kode id *Excavator* untuk menentukan *id_Excavator* mana yang digunakan.

3. Perancangan tabel *sparepart*

Nama Tabel : *Sparepart*

Field Key : *id_Sparepart*

Jenis Key : *Primary Key*

Tabel *sparepart* dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Rancangan Struktur Tabel *Sparepart*

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	<i>Id_Sparepart</i>	Text	20	Kode <i>Sparepart</i>
2	<i>ID_Excavator</i>	Text	20	ID <i>Excavator</i>
3	Jumlah	Number	12	Jumlah
4	Keterangan	Text	20	Keterangan

Pada tabel 3.4. yang merupakan kunci utama adalah kode id *sparepart* dimana dalam sistem memerlukan kode id *sparepart* untuk menentukan *id_sparepart* mana yang digunakan.

4. Perancangan tabel kerusakan

Nama Tabel : *Kerusakan*

Field Key : id_Kerusakan

Jenis Key : *Primary Key*

Tabel kerusakan dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Rancangan Struktur Tabel Kerusakan

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Id_ Kerusakan	Text	20	Kode Kerusakan
2	ID_Excavator	Text	20	ID Excavator
3	Jumlah	Number	12	Jumlah Kerusakan

Pada tabel 3.5. yang merupakan kunci utama adalah kode id Kerusakan dimana dalam sistem memerlukan kode id Kerusakan untuk menentukan *id_ Kerusakan* mana yang dituju.

5. Perancangan *database* proses

Nama Tabel : Proses

Field Key : ID_Proses

Jenis Key : *Primary Key*

Tabel pengeluaran dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Rancangan Struktur Tabel Proses

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	ID_Proses	Text	20	ID_Proses (Primary)
2	ID_Excavator	Text	20	ID Excavator
3	ID_Sparepart	Text	20	ID Sparepart
4	Jumlah_Sparepart	Number	12	Jumlah Sparepart
5	Kerusakan	Text	20	Kerusakan

6	Keterangan	Text	20	Keterangan Proses
---	------------	------	----	-------------------

Pada tabel 3.6. yang merupakan kunci utama adalah kode id Proses dimana dalam sistem memerlukan kode id Proses untuk menentukan *id_* Proses mana yang dituju.

BAB IV

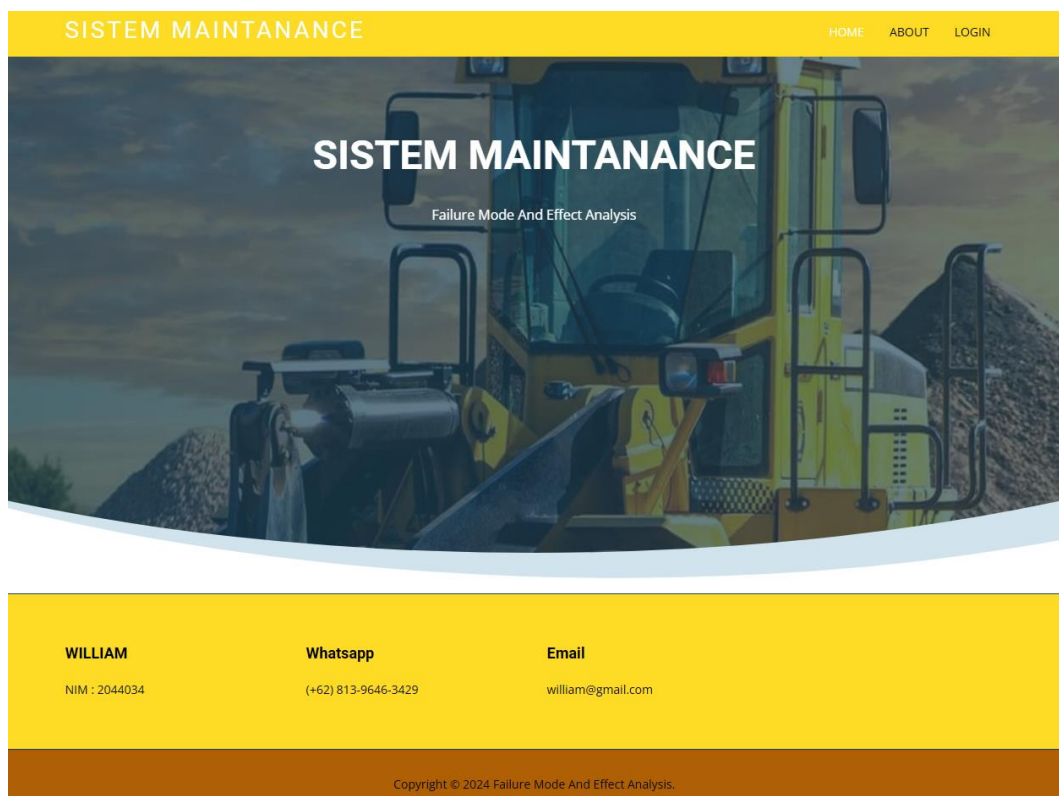
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pada tahap hasil sistem ini akan dibahas mengenai penerapan dan aplikasi dari hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dipaparkan dalam bab sebelumnya, serta perangkat yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini.

1. Halaman Utama

Halaman ini menunjukkan halaman *welcome* pada saat pengguna membuka aplikasi. Halaman utama ditunjukkan pada Gambar 4.1.

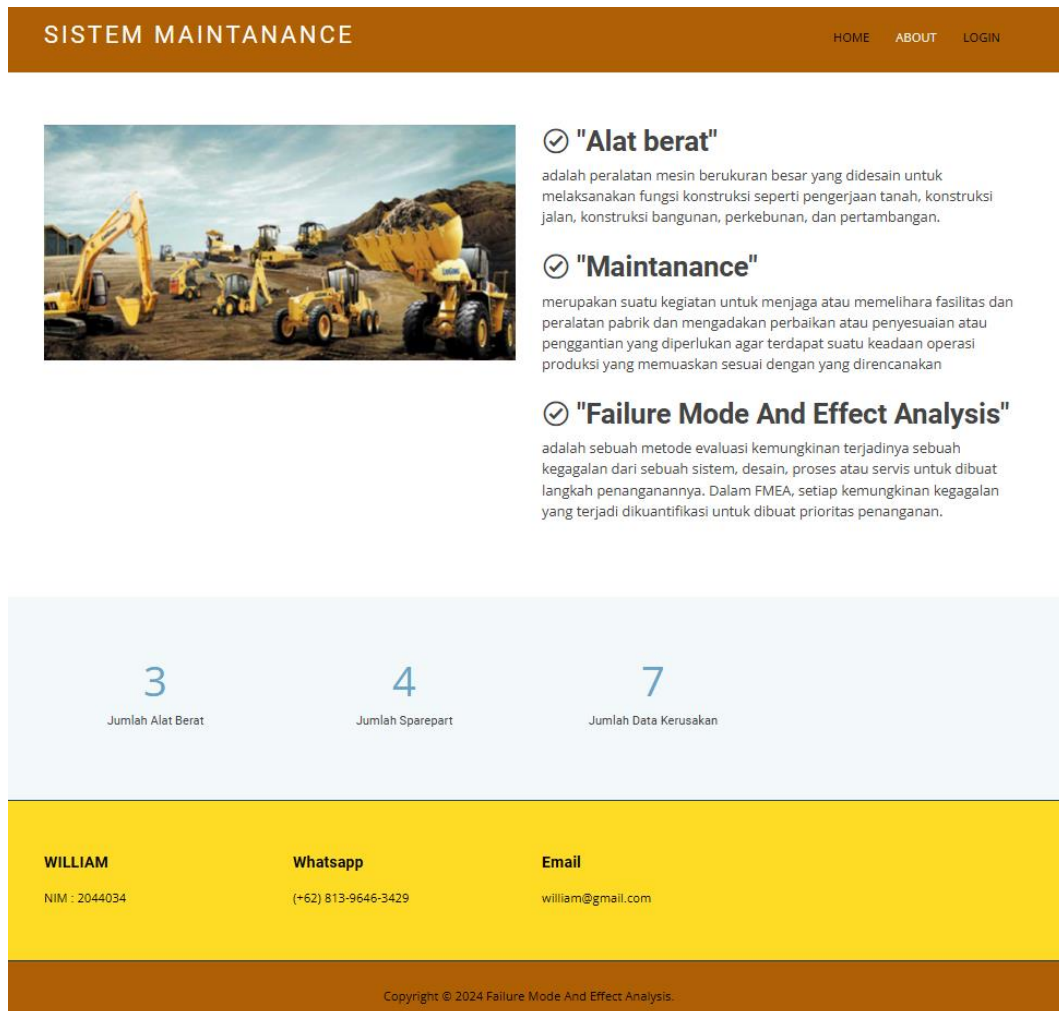


Gambar 4. 1 Halaman Utama

Pada tampilan ini memiliki 3 navigation menu pada bagian atas yaitu home, about, dan login.

2. Tampilan About

Halaman ini menampilkan halaman tentang aplikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.

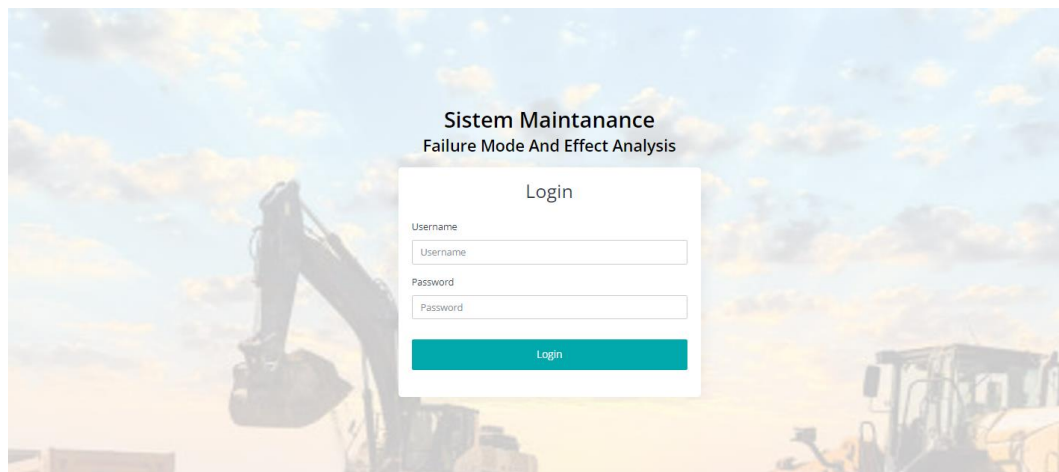


Gambar 4. 2 Halaman Tampilan About

Halaman ini memberikan sedikit informasi mengenai pengertian *Excavator*, pengertian maintenance, dan pengertian dari metode Failure Mode and Effect Analysis.

3. Tampilan Login

Halaman ini menampilkan login yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.

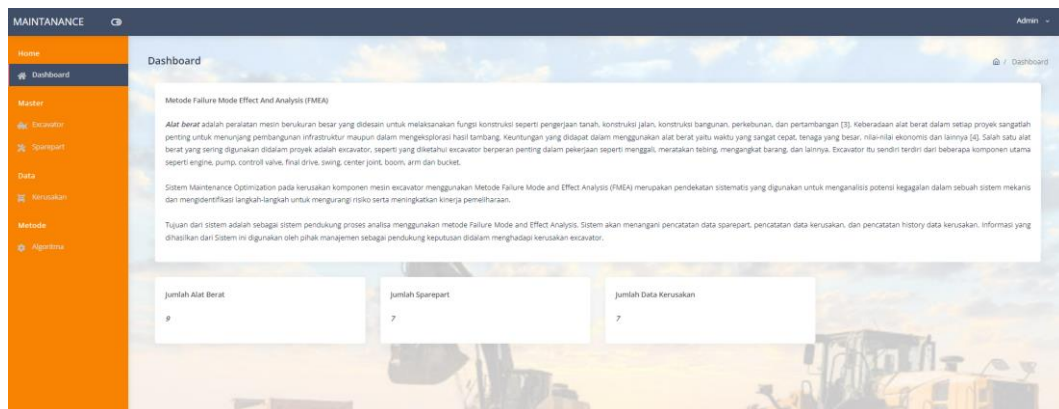


Gambar 4. 3 Halaman Login

Pada tampilan ini, admin dapat memasukkan username dan password yang sudah dibuat sebelumnya.

4. Tampilan Dashboard

Halaman ini menampilkan dashboard seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Halaman Dashboard

Tampilan ini menampilkan jumlah *Excavator*, sparepart dan kerusakan.

5. Tampilan Daftar *Excavator*

Halaman ini menampilkan daftar *Excavator* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.

Form

Kode
ALB010

Nama *
Masukkan Alat Berat

Merek *
Masukkan Merek Alat Berat

Model *
Masukkan Model Alat Berat

Table

Show 10 entries

No.	Kode	Nama	Merek	Model	Aksi
1	ALB001	Excavator	American	A001	Edit Hapus
2	ALB002	Excavator Big	American Standard	AS0004	Edit Hapus

Gambar 4. 5 Halaman Input *Excavator*

Tampilan input *Excavator* dapat menambahkan *Excavator* baru kedalam database.

Table

Show 10 entries

No.	Kode	Nama	Merek	Model	Aksi
1	ALB001	Excavator	American	A001	Edit Hapus
2	ALB002	Excavator Big	American Standard	AS0004	Edit Hapus
3	ALB003	Bulldoser	American Standard	AS0001	Edit Hapus
4	ALB004	MOTOR GRADER	CATTERPILLAR	CT0001	Edit Hapus
5	ALB005	VIBRATING COMPACTOR	BOMAG COMPACTOR	VC001	Edit Hapus
6	ALB006	WHEEL LOADER	CATTERPILLAR	WL01	Edit Hapus
7	ALB007	TRACTOR HARVESTER	JOHN DEERE	TH0001	Edit Hapus
8	ALB008	CRANE	SANY	CRS-001	Edit Hapus
9	ALB009	DUMPS TRUCK	FAW	DTF001	Edit Hapus

Showing 1 to 9 of 9 entries

Previous 1 Next

Gambar 4. 6 Halaman Daftar *Excavator*

Tampilan daftar *Excavator* dapat menampilkan daftar sparepart yang dapat di tambahkan.

6. Tampilan Daftar Sparepart

Halaman ini menampilkan daftar sparepart seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8.

Form

Kode: SPR008

Alat Berat: - Pilih Alat Berat -

Nama *: Masukkan sparepart

Fungsi *: Masukkan Fungsi

Table

Show 10 entries

No.	Kode	Alat Berat	Nama	Fungsi	Aksi
1	SPR001	Excavator Big	Alarm Bulldoser	Menempelan Alarm Ke Atap Bulldoser	Edit Hapus
2	SPR002	Excavator	Mur Ukuran 10	Mengunci Ban Excavator	Edit Hapus

Gambar 4. 7 Halaman Input Sparepart

Tampilan input sparepart dapat menambahkan sparepart baru kedalam database.

Table

Show 10 entries

No.	Kode	Alat Berat	Nama	Fungsi	Aksi
1	SPR001	Excavator Big	Alarm Bulldoser	Menempelan Alarm Ke Atap Bulldoser	Edit Hapus
2	SPR002	Excavator	Mur Ukuran 10	Mengunci Ban Excavator	Edit Hapus
3	SPR003	Excavator Big	Mur B8034	Mengetatkan Jarak Ban	Edit Hapus
4	SPR004	Excavator	Pegas AX-001	Pegas Excavator	Edit Hapus
5	SPR005	Excavator	Controller ECM	Mengontrol ECM Excavator	Edit Hapus
6	SPR006	Excavator	Piston Pump	Penggerak Pompa	Edit Hapus
7	SPR007	Excavator	Cutting Blade	Baling Pemotong Baja	Edit Hapus

Showing 1 to 7 of 7 entries

Previous 1 Next

Gambar 4. 8 Halaman Daftar Sparepart

Tampilan daftar sparepart dapat menampilkan daftar sparepart yang dapat di tambahkan.

7. Tampilan Daftar Kerusakan

Halaman ini menampilkan daftar kerusakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10.

Form

Kode: RSK008

Tanggal *: mm/dd/yyyy

Nama *: Masukkan kerusakan

Sparepart: - Pilih Sparepart -

Dampak *: - Pilih Dampak -

Deteksi *: - Pilih Detection -

Penyebab *: Masukkan Penyebab

+ Add

Gambar 4. 9 Halaman Input Kerusakan

Tampilan input kerusakan dapat menambahkan kerusakan baru kedalam database.

Masukkan Penyebab

+ Add

Table

Show 10 entries Search:

No.	Kode	Tanggal	Nama	Sparepart	Dampak	Deteksi	Penyebab	Aksi
1	RSK005	2024-07-06	Macet Roda Belakang	Mur Ukuran 10	Sangat Rendah	Tinggi Kemungkinan Terdeteksi	Mur Longgar	Edit Hapus
2	RSK002	2024-07-02	Body Alat Berat Ribut	Mur B8034	Sangat Parah	Sangat Tinggi Kemungkinan Terdeteksi	Mur Body Rusak	Edit Hapus
3	RSK004	2024-07-05	Macet Roda Depan	Mur Ukuran 10	Berdampak Besar	Tidak Diketahui	Mur Berkarat	Edit Hapus
4	RSK007	2024-07-04	Alarm Bulldoser	Alarm Bulldoser	Tidak Ada	Hampir Pasti Terdeteksi	Speaker Alarm Rusak	Edit Hapus
5	RSK006	2024-07-20	Alarm Bulldoser	Alarm Bulldoser	Sangat Rendah	Tidak Diketahui	Rusak	Edit Hapus
6	RSK003	2024-07-03	Alarm Rusak	Alarm Bulldoser	Sangat Rendah	Tidak Diketahui	Speaker Alarm Rusak	Edit Hapus
7	RSK001	2024-07-01	Pegas Traktor Rusak	Pegas AX-001	Cukup Berdampak	Tidak Diketahui	Pegas Rusak	Edit Hapus

Showing 1 to 7 of 7 entries Previous 1 Next

Gambar 4. 10 Halaman Daftar Kerusakan

Tampilan daftar kerusakan dapat menampilkan daftar kerusakan yang dapat di tambahkan.

8. Tampilan Algoritma

Halaman ini menampilkan tampilan algoritma seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.

No.	Kode	Tanggal	Nama	Sparepart	Dampak (Severity)	Deteksi (Detection)	Frekuensi (Occurrence)	RPN
1	RSK007	2024-07-04	Alarm Buldoser	Alarm Buldoser	1-Tidak Ada	1-Hampir Pasti Terdeteksi	1	1
2	RSK006	2024-07-20	Alarm Buldoser	Alarm Buldoser	2-Sangat Rendah	Tidak Diketahui	2	0
3	RSK005	2024-07-06	Macet Roda Belakang	Mur Ukuran 10	2-Sangat Rendah	3-Tinggi Kemungkinan Terdeteksi	1	6
4	RSK004	2024-07-05	Macet Roda Depan	Mur Ukuran 10	7-Berdampak Besar	Tidak Diketahui	1	0
5	RSK002	2024-07-02	Body Alat Berat Ribut	Mur B8034	10-Sangat Parah	2-Sangat Tinggi Kemungkinan Terdeteksi	1	20
6	RSK001	2024-07-01	Pegas Traktor Rusak	Pegas AX-001	5-Cukup Berdampak	Tidak Diketahui	1	0

Gambar 4. 11 Halaman Hasil Algoritma

Halaman ini menampilkan hasil algoritma yang menampilkan hasil perhitungan menggunakan FMEA.

4.2 Pembahasan

Adapun pembahasan dari sistem yang telah dibuat dijelaskan dalam kelebihan dan kelemahan sistem.

4.2.1 Kelebihan Sistem Usulan

Adapun kelebihan sistem usulan yang dirancang oleh penulis antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibuat dapat membantu dalam memberikan informasi kepada pengguna terkait kerusakan pada *Excavator*.
2. Aplikasi ini dibuat dengan proses perhitungan nilai dan menerapkan metode Failure Mode Effect And Analysis.

4.2.2 Kelemahan Sistem Usulan

Selain kelebihan dari sistem yang dirancang juga memiliki kekurangan antara lain sebagai berikut:

1. Website membutuhkan jaringan internet sehingga saat akses data dilakukan maka content harus didownload pada device.
2. Fitur dikembangkan untuk mengetahui prediksi kerusakan yang terjadi pada bulan berikutnya sehingga dapat membantu pencegahan *Excavator* yang tidak berfungsi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Aplikasi yang dibuat mampu menyediakan informasi yang jelas dan terperinci terkait kerusakan pada *Excavator* kepada pengguna. Hal ini memudahkan pengguna dalam memahami kondisi *Excavator* dan mengambil langkah perbaikan yang diperlukan tanpa perlu konsultasi yang mendalam, sehingga menghemat waktu dan sumber daya.
2. Dengan menerapkan metode Failure Mode Effect and Analysis (FMEA), aplikasi ini tidak hanya mengidentifikasi kerusakan, tetapi juga melakukan perhitungan nilai risiko yang terstruktur. Ini memberikan pengguna analisis yang lebih akurat mengenai dampak, deteksi, dan frekuensi kerusakan, memungkinkan prioritas perbaikan yang lebih efektif dan strategis.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengatasi ketergantungan pada jaringan internet dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengunduh konten, pertimbangkan untuk mengimplementasikan caching lokal pada perangkat pengguna. Dengan menyimpan data yang sering diakses secara lokal, aplikasi dapat

memberikan respons yang lebih cepat dan mengurangi penggunaan data internet.

2. Meskipun fitur prediksi kerusakan bulan berikutnya sudah ada, saran untuk meningkatkan akurasi prediksi bisa diterapkan. Menggunakan lebih banyak data historis dan faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan dapat memperbaiki akurasi prediksi. Selain itu, mengembangkan fitur pemeliharaan berbasis kondisi (Condition-Based Maintenance) yang menggunakan sensor dan analitik real-time dapat membantu mencegah kerusakan lebih dini dan meningkatkan keandalan *Excavator*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Margaretha and J. B. Ariatedja, “Analisis Kegagalan *Excavator* Arm pada Kondisi Operasi Hard Clay Soil,” *J. Tek. ITS*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v9i2.58305.
- [2] I. Saputra, A. Jufri, and Y. Yetri, “Troubleshooting Intake Exhaust System Pada Engine C6.4 *Excavator* Caterpillar,” *Print) J. POROS Tek.*, vol. 13, no. 2, pp. 112–117, 2021.
- [3] Sativa, “Sativa 2016 (OPTIMASI PRODUKTIVITAS ALAT – ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN CIAWI SINGAPARNA KABUPATEN TASIKMALAYA),” pp. 4–40, 2016.
- [4] A. T. H. . T. H. . M. R. . & S. S. N. Kusumo, “Analisis Pemilihan Alat Berat Dalam Pekerjaan Galian Dan Timbunan Proyek Bendungan Bener,” *J. Inst. Teknol. Nas. Yogyakarta*, vol. 3, no. 1, pp. 55–64, 2022.
- [5] K. Yoga Utomo, “Analisis Ketahanan Seal pada Batang Hidrolik *Excavator* Tipe EC200D,” *J. Kewarganegaraan*, vol. 6, no. 4, 2022.
- [6] M. W. Wardana, “Penerapan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (Fmea) Dalam Mengidentifikasi Masalah Kerusakan Produk Pakan Ayam Pada Pt. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk Unit Lampung,” *Spektrum Ind.*, vol. 17, no. 1, p. 41, 2019, doi: 10.12928/si.v17i1.9641.
- [7] R. Nurdewanti, “Implementasi Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dengan Konsep PDCA Untuk Mengurangi Defect Produk Cokelat White Compound di PT. XYZ,” *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 7, no. 2, p. 503, 2022, doi: 10.28926/briliant.v7i2.962.
- [8] A. Anisah, “Sistem Prediksi Persediaan Bahan Baku di CV. Kurnia Warna dengan Metode Least Square,” *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 20–43, 2018.
- [9] A. Rajaza Bakti, P. Keban Agung Lahat, and P. Raflesia, “Analisa *Preventive Maintenance*, Domestic Booster Pump Di Pltu Keban Agung 2 X 135 Mw,” *J. Tek. Elektro Raflesia*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.polraf.ac.id/index.php/JTERAF/article/view/51>

- [10] M. Z. F. Sitohang, “Pengaruh *Preventive Maintenance* Dan *Corrective Maintenance* Terhadap *Reliability Maintenance* Pada Mesin Pengolahan Cpo Di Pks Ptpn V Lubuk Dalam,” 2022.
- [11] B. H. M. Siwu, V. Y. Rampo, and S. R. Joshua, “Sistem Informasi Pelaporan Kerusakan Fasilitas Kantor Berbasis Web,” *J. JURTIE*, vol. 4, no. 2, pp. 120–129, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.ugp.ac.id/index.php/JURTIE/article/view/413/337>
- [12] I. W. A. Widyarsa and A. Bahatmaka, “Pengaruh Variasi *Maintenance Axial Fan Cooling Tower* Di Pt. Geo Dipa Energu Dieng,” *J. Inov. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 26–35, 2022, doi: 10.15294/jim.v4i2.64958.
- [13] W. Sutanto, S. Hadi Suryo, and B. Yunianto, “Optimasi Desain Boom *Excavator* Komatsu Pc288Us-3 Menggunakan Elemen Hingga Dan Metode Topologi,” *J. Tek. Mesin S-1*, vol. 10, no. 2, pp. 217–224, 2022.
- [14] Salma Salu and Ariyanto, “Analisa Tekanan Maksimum Pada Pompa Hidrolik *Excavator* Tipe Pc 200-8,” *J. Energy, Mater. Manuf. Technol.*, vol. 1, no. 01, pp. 18–21, 2022, doi: 10.61844/jemmtec.v1i01.150.
- [15] A. Suherman and B. J. Cahyana, “Pengendalian Kualitas dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya,” *J. UMJ*, vol. 16, pp. 1–9, 2019.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR PRIBADI

Nama : William

Tempat, tanggal lahir : 19 Juni 2002

Jenis kelamin : Laki - Laki

Agama : Buddha

Alamat : DUSUN II JL. MAWAR NO. 132 C

Email : mygoodluck858@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD YOS SUDARSO MEDAN (2008 – 2014)
2. SMP YOS SUDARSO MEDAN (2014 – 2017)
3. SMA YOS SUDARSO MEDAN (2017 – 2020)
4. STMIK TIME (2020 – 2024)

Medan, 30 Mei 2024



william



PT. SURYA EKA KENCANA

KONTRAKTOR - SUPPLIER - RENTAL ALAT- ALAT BERAT

Jl. Pajak Inpres No. A 16 Teip / Fax. 061- 6654811
Medan - Sumatera Utara - Indonesia

SURAT IZIN PENELITIAN

Medan, 30 September 2023

Kepada Yth,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
STMIK TIME
Di tempat,

Dengan hormat,
Menanggapi surat izin penelitian tanggal 29 September 2023, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cantony
Jabatan : Kepala Mandor PT. Surya Eka Kencana

Menerangkan bahwa:

Nama : William
Nim : 2044034
Program Studi : Teknik Informatika

Sebagai mitra dalam melaksanakan tugas akhir dengan judul "Sistem Maintenance Optimization Pada Kerusakan Komponen Mesin Excavator PT. Surya Eka Kencana Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis"

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya, Semoga kerjasama dalam penelitian tugas akhir ini dapat berjalan lancar dan di selesaikan dengan baik.
Informasi lebih lanjut bisa menghubungi saya (085373364994)

Kepala Mandor



Cantony

SURAT KEPUTUSAN
NO. 072/SK/P1/STMIKTIME/XII/2023

Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
STMIK TIME



1. **Membaca** : a. Hasil pemeriksaan berkas dan kelengkapan mahasiswa.
b. Presentasi Proposal Judul Skripsi mahasiswa tertanggal 09 Oktober – 18 November 2023.
2. **Mengingat** : a. Kurikulum Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK)Time Program Studi Teknik Informatika.
b. Penyesuaian teknis pelaksanaan Skripsi Program Studi Teknik Informatika.
3. **Menimbang** : Bahwa skripsi mahasiswa merupakan wujud aplikasi kristalisasi sikap kemampuan dan ketrampilan mahasiswa/i dalam upaya menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari dibangku kuliah, serta skripsi merupakan salah satu mata kuliah yang memiliki bobot 6 SKS, maka dipandang perlu untuk menetapkan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II Skripsi.

4. **Menetapkan** :
Pertama :

Mengangkat Saudara :

Pembimbing I	Herman, S.E., S.Kom., M.TI
Pembimbing II	Jackri Hendrik, S.T., M.Kom

Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi atas :

2044034	William	Teknik Informatika
---------	---------	--------------------

Dengan Judul Skripsi :

Sistem Maintenance Optimization Pada Kerusakan Komponen Mesin Excavator Pt. Surya Eka Kencana Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis

- Kedua : Mahasiswa Program Strata Satu (S1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK)Time.
- Ketiga : Apabila terdapat kekeliruan di kemudian hari tentang penetapan Dosen Pembimbing Skripsi ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya
- Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan 07 Desember 2023.

Ditetapkan di
Medan, 07 Desember 2023



Hendri, M. Kom
Pembantu Ketua I STMIK TIME



STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : WILLIAM
NIM : 2044034
JUDUL SKRIPSI : SISTEM MAINTENANCE OPTIMIZATION PADA KERUSAKAN KOMPONEN MESIN EXCAVATOR PT. SURYA EKA KENCANA MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS
NAMA DOSEN : HERMAN, S.E., S.KOM, M.TI.
DOSEN : ☒ I (SATU) ☐ II (DUA)
PEMBIMBING

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
13/01/2024	Cover diperbaiki, bukan proposal judul skripsi lagi. Kirim file bimbingan per bab. Bahasa asing dibuat italic. Rumusan masalah diperbaiki, no 1 dan 2 digabung saja. Sistem yang dirancang fokusnya pada apa, mengapa ada sampai proses pemesanan, invoicing? Pada metode observasi, yang anda observasi itu apa aja? Jelaskan lebih detail. Apakah ada observasi ke lapangan? Recek mengenai metode waterfall. Jelaskan beberapa jurnal dan penelitian yang menggunakan metode yang sama, penelitian mengenai hal apa dan apa hasilnya. Jangan Cuma taro di daftar pustaka.	
02/02/2024	Acc Bab I	
07/02/2024	Acc Bab II	
14/04/2024	Penulisan jangan disingkat, misalnya dll ditulis dan lain-lain Recek kembali struktur tabel, jangan copy paste saja tanpa diperiksa kembali, contohnya id_Jual, Gagal Jual dan Berhasil Jual	
23/04/2024	Acc Bab III	

11/07/2024	Revisi program	
25/07/2024	Daftar isi, daftar tabel, dll di lengkapi Acc Bab 4	
27/07/2024	ACC FINAL.	

Ketentuan :

1. Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali
2. Formulir Bimbingan wajib diisi dan ditunjukkan ke dosen pembimbing tiap bimbingan
3. Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing
4. Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat **DIBATALKAN**

Medan, April 2021

Dosen Pembimbing,



HERMAN, S.E., S.KOM, M.TI.

Mahasiswa,

WILLIAM



STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : WILLIAM
NIM : 2044034
JUDUL SKRIPSI : SISTEM MAINTENANCE OPTIMIZATION PADA KERUSAKAN KOMPONEN MESIN EXCAVATOR PT. SURYA EKA KENCANA MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS
NAMA DOSEN : Jackri Hendrik, S.T., M.Kom
DOSEN : ☐ I (SATU) ☒ II (DUA)
PEMBIMBING

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
24/04/2024	Kirim dalam format PDF	
26/04/2024	Acc Bab1 OK dengan note pada rumusan masalah kalimat tanya ditutup dengan tanda tanya (?) Pada 1.8 terlihat bab 3 “analisis dan perancangan,” seharusnya “metode penelitian”	
26/04/2024	Acc Bab I	
29/04/2024	Periksa ulang seluruh tulisan, ada beberapa istilah asing yang tidak dicetak miring Pada halaman 16 terlihat penomoran yang tidak beraturan	
03/05/2024	Acc Bab II	
03/05/2024	Bab III itu hanya 3.1 Analisis dan 3.2 Perancangan (tidak ada 3.3) Di 3.2 perancangan didalamnya boleh dipisah menjadi 3.2.1 perancangan tampilan (jangan “pernyataan tujuan sistem”) dan 3.2.2 Perancangan database	

	Untuk 1. form login, 2. form daftar hingga 14. form tambah data analisa; jangan di cetak tebal	
13/05/2024	Acc Bab III	
19/07/2024	Jumlah halaman minimal 50 halaman belum tercapai	
22/07/2024	Di tunggu Bab 5	
23/07/2024	ACC FINAL. Note : kartu bimbingan di lengkapi termasuk bab 4 sampai bab 5 (yang terlihat sampai bab 3)	

Ketentuan :

5. Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali
6. Formulir Bimbingan wajib diisi dan ditunjukan ke dosen pembimbing tiap bimbingan
7. Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing
8. Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat **DIBATALKAN**

Medan, April 2021

Dosen Pembimbing,

Mahasiswa,



Jackri Hendrik, S.T., M.Kom

WILLIAM