

Implementasi Aplikasi Internal Service Order (ISO) Berbasis Web pada Perusahaan Manufaktur Furniture

Jumadi Simangunsong, Nindhia Hutagaol, Faizal Asrul Pasaribu

Teknologi Informasi, Universitas Asa Indonesia, Jl. H. Ahmad R. No.12, Pd. Bambu, Kec. Duren Sawit, Jakarta, 13430, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Received 30-05-2024

Revised 28-08-2024

Accepted 28-08-2024

Corresponding Author:

Suttichai Premrudeeprechacharn

Email: suttichai@mail.com



This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Abstract – Technological advancements and competitive challenges in the industrial sector have driven an increasing need for information systems. The implementation of information systems is believed to significantly enhance a company's operational effectiveness and efficiency. In the furniture manufacturing industry, production machines are critical assets that require regular maintenance. PT Ebako Nusantara operates more than 200 production machines. Overall, the demand for machine repairs at PT Ebako Nusantara is managed manually, leading to frequent delays and difficulties in tracking repair history. To address these issues, this study was conducted with the aim of utilizing information systems and data analytics, enabling the company to predict machine maintenance and minimize production downtime. The study results show that furniture manufacturing companies that adopt information systems experience a 22% increase in production efficiency and a 50% reduction in production errors. The development process of the ISO application adopts the Agile methodology with six stages: planning, implementation, software testing, documentation, application deployment, and maintenance. The features available in the application include submitting repair requests and tracking machine repairs, which are designed to streamline and expedite the machine repair workflow. This research has facilitated interdepartmental integration in terms of machine repair requests, significantly improving operational efficiency. The use of the ISO application also simplifies the maintenance department's scheduling of technicians for machine repairs and routine maintenance.

Keywords: Agile Development Method, Internal Service Order, Web-based Application

Abstrak – Kemajuan teknologi dan tantangan persaingan di sektor industri mendorong kebutuhan sistem informasi semakin meningkat. Penerapan sistem informasi diyakini mampu mendorong efektivitas dan efisiensi operasional perusahaan secara signifikan. Pada industri manufaktur furnitur mesin produksi merupakan aset penting yang memerlukan perawatan rutin. PT Ebako Nusantara mengoperasikan lebih dari 200 mesin produksi. Secara keseluruhan, permintaan perbaikan mesin di industri PT Ebako Nusantara dikelola secara manual, sehingga sering terjadi penundaan dan kesulitan dalam menelusuri riwayat perbaikan. Untuk menangani masalah tersebut penelitian ini dilakukan untuk tujuan pemanfaatan system informasi dan analitik data sehingga perusahaan mampu melakukan prediksi perawatan mesin dan meminimalisir downtime produksi. Hasil studi menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur furniture yang mengadopsi sistem informasi mengalami peningkatan efisiensi produksi hingga 22%, serta menurunkan kesalahan produksi hingga 50%. Proses pengembangan aplikasi ISO ini mengadopsi metodologi Agile dengan enam tahapan yaitu perencanaan, implementasi, pengujian perangkat lunak, dokumentasi, penerapan aplikasi, dan pemeliharaan. Fitur yang tersedia pada aplikasi diantaranya pengajuan permohonan perbaikan dan penelusuran perbaikan mesin yang dirancang untuk menyederhanakan dan mempercepat proses kerja perbaikan mesin. Penelitian ini telah memberikan kemudahan dan integrasi antar departemen dalam hal permintaan perbaikan mesin sehingga telah mampu meningkatkan efisiensi kinerja. Penggunaan aplikasi ISO ini juga memudahkan departemen maintenance untuk mengatur jadwal teknisi dalam melakukan perbaikan mesin dan maintain rutin.

Kata Kunci: Metode Pengembangan Agile, Internal Service Order, Aplikasi berbasis web

I. PENDAHULUAN

Sistem informasi telah banyak diimplementasikan di bidang industri dan mengintegrasikan proses bisnis secara global bahkan kekuatan teknologi sistem informasi mendorong untuk merintis bisnis baru tanpa investasi sumber daya yang signifikan. Perkembangan teknologi dan persaingan dunia industri mendorong kebutuhan tersedianya sistem yang mampu mengolah data dan terkomputerisasi. Peranan sistem terkomputerisasi memberikan dampak keuntungan pada sebuah industri seperti memudahkan pengelolaan data dan informasi yang cepat, akurat dan membuat efektifitas dan efisiensi kinerja industri meningkat bahkan mendorong industri semakin berkembang dan mampu bersaing di pasar industri di pasar industri [1]. Menurut Gerald [1], sistem informasi merupakan rangkaian komponen yang mampu mengambil, mengolah, menyimpan dan menyebarluaskan informasi yang berguna untuk menentukan keputusan dalam mengelola sebuah organisasi. Selain itu, sistem informasi membantu level manajerial menganalisis dan memvisualisasikan solusi permasalahan dalam proses bisnis organisasi.

Industri manufaktur, yang mencakup berbagai sektor seperti otomotif, elektronik, hingga furniture, merupakan salah satu industri yang memiliki proses bisnis paling kompleks dan dinamis. Berbagai tahapan mulai dari

perancangan produk, pengadaan bahan baku, produksi, distribusi, hingga layanan purna jual memerlukan koordinasi yang baik dan terintegrasi. Seiring dengan meningkatnya tuntutan globalisasi, persaingan yang ketat, serta kebutuhan akan efisiensi yang tinggi, perusahaan manufaktur dihadapkan pada tantangan untuk terus berinovasi dan meningkatkan kinerja operasional mereka. Di sinilah peran sistem informasi menjadi sangat krusial.

Menurut sebuah studi, banyak manufaktur yang mengalami peningkatan efisiensi signifikan setelah implementasi teknologi Industry 4.0, seperti Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan (AI). Penerapan sistem ini memungkinkan pemantauan otomatisasi di pabrik, penurunan biaya operasional, serta peningkatan kualitas produk [2]. Statistik menunjukkan bahwa implementasi teknologi Industry 4.0 mampu meningkatkan produktivitas hingga 22%, serta menurunkan kesalahan produksi hingga 50% di beberapa perusahaan [3].

Studi kasus lain dari industri semikonduktor menunjukkan bahwa sebelum implementasi sistem informasi, perusahaan menghadapi masalah seperti deteksi kesalahan yang lambat dan kesulitan dalam melakukan perawatan prediktif [4]. Selain itu, studi kasus lain menunjukkan bahwa sebelum implementasi, perusahaan menghadapi hambatan seperti kurangnya kolaborasi antara divisi bisnis dan teknologi informasi. Tantangan ini dapat diatasi dengan penerapan sistem informasi yang lebih terintegrasi, memungkinkan alur kerja yang lebih efisien dan pengambilan keputusan yang lebih cepat [5].

Penerapan sistem informasi yang cerdas dengan analitik data besar (big data analytics) memungkinkan perusahaan memperbaiki deteksi kesalahan secara real-time dan mengoptimalkan kinerja mesin melalui perawatan prediktif, sehingga mengurangi biaya operasional dan waktu henti produksi. Pengembangan solusi sistem informasi ini menjadi tantangan besar bagi perusahaan industri dikarenakan implementasi sistem yang diusulkan harus sesuai dengan analisis kebutuhan bisnis untuk mempertahankan nilai bisnis dari sistem perusahaan. Menurut O'Brien [6], sebuah sistem informasi juga memuat kebijakan dan prosedur yang terorganisir dan dikombinasikan dengan peran pengguna serta perangkat untuk berkomunikasi satu sama lain.

Metode pengembangan perangkat lunak (*software development life cycle*) menyediakan kerangka kerja untuk berbagai aktivitas dalam pengembangan perangkat lunak, mendeskripsikan peran, hasil, dan menangani beragam tahap siklus hidup produk perangkat lunak. Menurut Kneuper [7], beberapa jenis model yang mendasari ragam metodologi yang digunakan saat ini diantaranya adalah waterfall model, model V, model berbasis komponen, prototyping dan model iteratif. Beberapa model tersebut termasuk waterfall model adalah cara metode pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak (*software development life cycle*) secara tradisional yang ditemukan kurang fleksibel dan lebih banyak membutuhkan waktu, sedangkan model agile lebih fleksibel dan mudah beradaptasi dengan berbagai skenario. Bahkan, dalam penelitiannya di bidang industri keuangan, Beerbaum [8] menemukan bahwa jika metodologi *agile* diterapkan dengan tepat dapat memberikan keuntungan yang signifikan dibandingkan dengan pendekatan *waterfall*, bahkan kemampuan metode ini mampu membangun tim pemecahan masalah yang independen.

PT Ebako Nusantara merupakan sebuah perusahaan ekspor manufaktur bidang furnitur (perkayuan) yang terdiri dari divisi utama dan divisi support. Divisi *Support* mencakup bidang maintenance yang bertugas monitoring, redesign mesin pengembangan produksi, memelihara dan memperbaiki mesin yang tidak optimal beroperasi. Untuk keberlangsungan industri jasa ekspor, perusahaan membutuhkan sistem informasi yang tepat mendukung kinerja karyawan dan meningkatkan operasional produksi dengan baik. Peran sistem informasi seperti menyimpan, memproses dan menyediakan detail informasi yang dibutuhkan dalam perusahaan tersebut.

Di bidang produksi, kerusakan yang terjadi pada mesin dilaporkan oleh operator melalui surat permohonan perbaikan dan mengirimkan Permohonan Perbaikan Mesin (P2M) langsung kepada supervisor bidang maintenance yang memungkinkan pekerjaan produksi tidak produktif karena mesin produksi tidak dipantau secara kontinu. Divisi maintenance yang bertugas dalam perbaikan setiap mesin dan peralatan lainnya memerlukan sistem informasi yang terintegrasi dengan divisi lainnya untuk memudahkan dalam permintaan perbaikan mesin. Fokus penelitian ini untuk mengatasi kebutuhan tersebut dengan sistem berbasis web yang diimplementasikan terintegrasi dan dapat diakses oleh divisi maintenance dan divisi lainnya. Pengembangan aplikasi pada penelitian ini menggunakan metode Agile [9].

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi tantangan utama yang dihadapi perusahaan tanpa sistem informasi terintegrasi.
2. Mengimplementasikan sistem informasi yang dapat digunakan oleh departemen *maintenance* dalam monitoring status mesin dan melakukan penjadwalan perbaikan sesuai dengan permintaan dari departemen lain.
3. Menganalisis dampak dari penerapan sistem informasi terhadap efisiensi operasional, pengurangan biaya, dan peningkatan kinerja setiap departemen.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya:

1. Sistem dapat diimplementasikan menjadi tools yang bermanfaat bagi perusahaan yang membutuhkan untuk meningkatkan kinerja karyawan.
2. Mempermudah proses pengajuan permintaan perbaikan mesin/peralatan.
3. Memudahkan proses monitoring mesin bagi divisi *maintenance*.

4. Memudahkan divisi maintenance untuk pengaturan jadwal dan pengalokasian teknisi untuk setiap permintaan perbaikan mesin.

II. METODE

Dalam hal metodologi pengembangan perangkat lunak, *Agile* salah satu metodologi yang berevolusi dengan cepat dan dominan digunakan sebagai model pengembangan perangkat lunak di masa depan [10]. Menurut Hoda [9], metode ini terbaik dalam mempertahankan disiplin pada proses rekayasa sekaligus mendukung para pemangku kepentingan dan ahli perangkat lunak saat membangun, menerapkan, dan memelihara sistem perangkat lunak yang rumit.

Dalam pengembangan sistem informasi, metode *Agile* yang diterapkan memiliki tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengujian pengembangan aplikasi, dokumentasi, penyebaran dan pengelolaan aplikasi [11]. Ini dikenal sebagai metode konseptual untuk merekayasa perangkat lunak dari tahap perencanaan awal hingga penggunaan aplikasi dengan interaksi yang berulang sepanjang siklus pengembangan aplikasi. Metode ini juga digunakan untuk meminimalkan terjadinya overhead dalam proses pengembangan perangkat lunak dengan kemampuan mengadopsi perubahan tanpa mengambil risiko pada proses atau pengerjaan ulang proyek yang berlebihan [12].

Gopalkrishna [13] memaparkan pendekatan *Agile* memungkinkan kualitas produk yang dikembangkan lebih efisien dikarenakan perubahan selama pengembangan dalam bentuk tugas atau fase kecil sehingga dapat menciptakan kualitas produk yang baik. Melalui adopsi metode *Agile*, organisasi dapat meningkatkan hampir 90 persen kepuasan pelanggan dengan rasio cacat kurang dari 20 persen dari produk yang dikembangkan.

Hal ini memungkinkan terjadi karena sifat metodologi *Agile* yang iteratif sehingga uji dan validasi perangkat lunak dilakukan secara berkelanjutan oleh setiap anggota tim pengembang yang berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama [14].

Saat ini, beragam jenis metodologi pengembangan perangkat lunak yang sangat berkembang, contohnya metode *eXtreme Programming* (XP), metodologi Scrum, metode *Crystal Family*, metode *Dynamic Systems Development Method* (DSDM), metode *Adaptive Software Development* (ASD). Dari semua metodologi yang ada, salah satu kelebihan dan keunggulan metode *Agile* dibandingkan dengan metode – metode yang lainnya adalah memiliki prioritas tinggi untuk memenuhi kebutuhan pengguna, menerima perubahan kebutuhan pengembangan perangkat lunak baik di awal atau akhir pengembangan, pengembangan dilakukan iteratif serta mengurangi terjadinya resiko kegagalan dalam implementasi sistem [13]. Menurut Zulkarnaini [11] tahap pengembangan sistem pada metode *Agile* sebagai berikut :

1. Perencanaan (*Planning*)

Pengembang dan pengguna berkolaborasi dan berdiskusi secara langsung melalui wawancara, observasi atau menelusuri arsip dokumen yang ada. Pada tahap ini, pengembang menyusun desain yang digunakan sebagai dasar atau acuan pengembangan sistem.

2. Implementasi (*Implementation*)

Pengembang sistem melakukan implementasi dengan membuat sistem sesuai berdasarkan desain yang dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman. Pada tahap ini, sistem yang dirancang dan dibangun memiliki kemampuan yang responsif menyesuaikan dengan beragam ukuran layar yang berbeda.

3. Pengujian Perangkat Lunak (*Testing*)

Tahap ini dilakukan setelah sistem dikembangkan dalam bentuk kode pemrograman. Hal pertama yang dilakukan yaitu mencegah bug yang membuat sistem gagal beroperasi dengan baik serta melakukan validasi apakah proses input dan output sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna.

4. Dokumentasi

Tahap yang penting untuk mendokumentasikan seluruh proses pengembangan sistem dari awal hingga tahap uji perangkat lunak. Tujuan tahapan ini untuk memudahkan masing-masing anggota pengembangan sistem dalam melakukan pembaruan maupun pemeliharaan sistem seperti mendokumentasikan modul dan fungsi yang ada pada sistem.

5. *Deployment*

Pada tahap ini, proses yang dilakukan adalah persiapan, instalasi, konfigurasi, pengujian dan optimasi perangkat lunak di lingkungan pengguna. Tahap ini dilakukan untuk menjamin apakah perangkat lunak berfungsi dan dapat digunakan dengan baik oleh end-user.

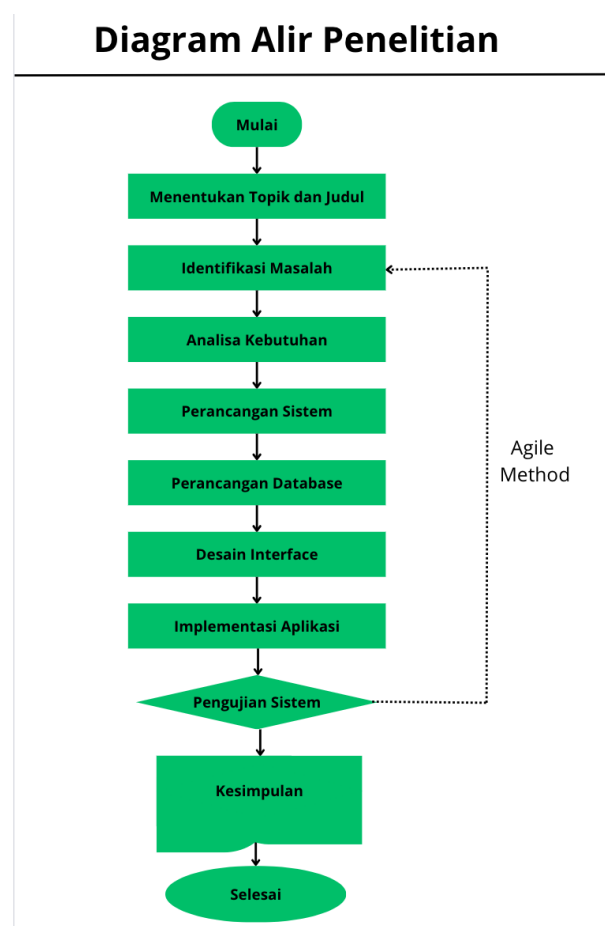
6. Pemeliharaan

Tahapan ini merupakan tahapan akhir yang dilakukan secara kontinu untuk memelihara sistem yang digunakan. Pada tahap ini, system bug dapat ditemukan bersamaan dengan penggunaan awal sistem dari sisi end-user. Oleh karena itu, tahap ini dilakukan secara berkala agar penggunaan sistem aman dari kegagalan *system/bug*.

Rangkaian metode ini diterapkan pada penelitian (Gambar 1) dengan mengumpulkan data yang digunakan melalui wawancara tatap muka dan melakukan observasi langsung dengan beberapa tim manajemen PT Ebako Nusantara. Tahap yang dilakukan selanjutnya, meninjau dan menambah wawasan yang relevan dengan studi kasus dari berbagai sumber tulisan seperti artikel ilmiah dan buku sebagai referensi untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi ini. Proses perancangan sistem dikembangkan dari pemahaman dan identifikasi masalah-masalah yang ditemukan yang membantu untuk menganalisa kebutuhan sistem yang akan dibangun.

Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan memanfaatkan tool UML untuk merancang diagram kebutuhan seperti: *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Rancang desain ini kemudian dijabarkan menjadi rancang tabel data yang dibutuhkan oleh sistem menggunakan basis data Postgresql 9.5. Selain itu, pembuatan desain mockup antarmuka pengguna sistem informasi dengan menggunakan EasyUI.

Proses implementasi pengembangan aplikasi diawali dari pembangunan *front-end*, *back-end*, hingga database yang selanjutnya metode *Agile* dilakukan saat memasuki tahap pengujian sistem untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan perencanaan awal pengembangan dengan metode *black box testing*. Jika sistem telah sesuai, selanjutnya disimpulkan hasil akhir pengembangan sistem, sebaliknya, masalah akan diidentifikasi ulang hingga sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 1 . Diagram Metode Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Usulan proses bisnis sistem yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

a) Proses Pengajuan Perbaikan Mesin

Fitur yang berfungsi untuk memfasilitasi tim admin dari masing-masing unit untuk mengajukan permohonan perbaikan mesin yang terdiri dari dua jenis kategori perbaikan yaitu mesin tidak beroperasi dengan maksimal atau mesin yang sudah rusak dan tidak dapat digunakan kembali.

b) Proses Alokasi Pekerjaan Perbaikan Mesin

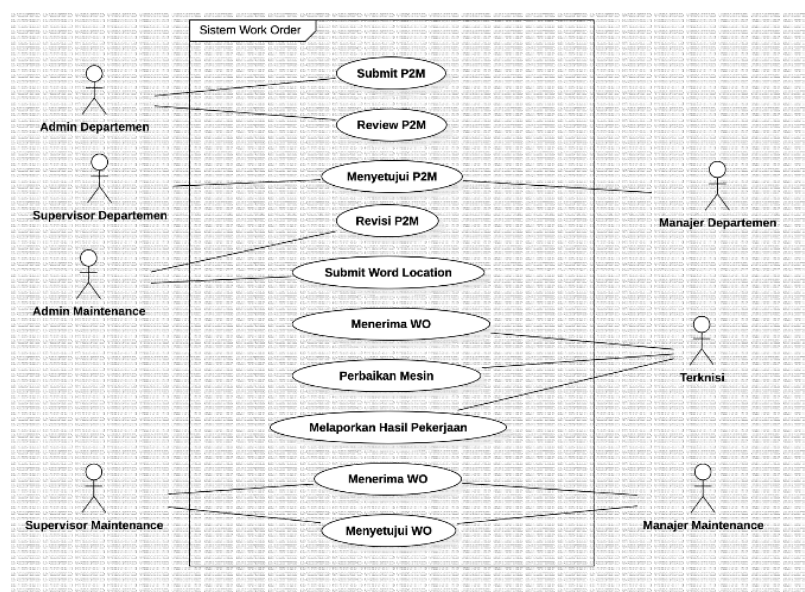
- Fitur yang berfungsi untuk mengalokasikan teknisi yang ditugaskan untuk mengerjakan permohonan perbaikan sesuai dengan kategori kerusakan pada item barang.
- c) Proses Pelaporan Pengerjaan Perbaikan Mesin
Fitur yang memfasilitasi teknisi untuk melaporkan perbaikan mesin yang sudah dilakukan untuk memudahkan supervisor (penanggungjawab) dan tim admin dari setiap unit untuk memantau status pengerjaan tugas.
 - d) Proses Pencatatan *Log Status Item Mesin*
Fitur ini berfungsi untuk mencatat aktifitas dan status perbaikan setiap item mesin yang sudah dilakukan atau yang masih berjalan.
 - e) Proses Aktifitas Rencana Pencegahan (*Preventive Planning*)
Fitur khusus yang memfasilitasi tim departemen maintenance untuk mengajukan pemeriksaan dan pembaruan item yang ditemukan tidak optimal beroperasi di setiap unit.
 - f) Proses Pengukuran Kinerja Perbaikan Mesin
Fitur ini berfungsi untuk menyediakan pelaporan kinerja perbaikan yang sudah berjalan dan ditangani oleh tim Departemen *Maintenance*. Pelaporan berdasarkan hasil perbaikan mesin setiap bulan (perbandingan antara target dengan aktual terkait dengan kuantitas dan durasi pengerjaan).

A. Perancangan Sistem

Tahap awal pengembangan sistem dimulai dari perencanaan melalui desain proses bisnis dan antarmuka sistem untuk menjamin sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan. Dalam hal ini, tools yang digunakan untuk mendukung rencana pengembangan sistem yaitu *Unified Modelling Language (UML)* untuk merancang *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

a) Use Case Diagram

Use Case diagram menjelaskan bagaimana hubungan-hubungan yang terjadi antara actor-actor dengan usecase pada system [15]. Pada gambar berikut (Gambar 2) dijelaskan bagaimana cara kerja usulan sistem dan relasi antar pengguna departemen produksi dan departemen maintenance dalam menangani permohonan pengajuan perbaikan mesin.

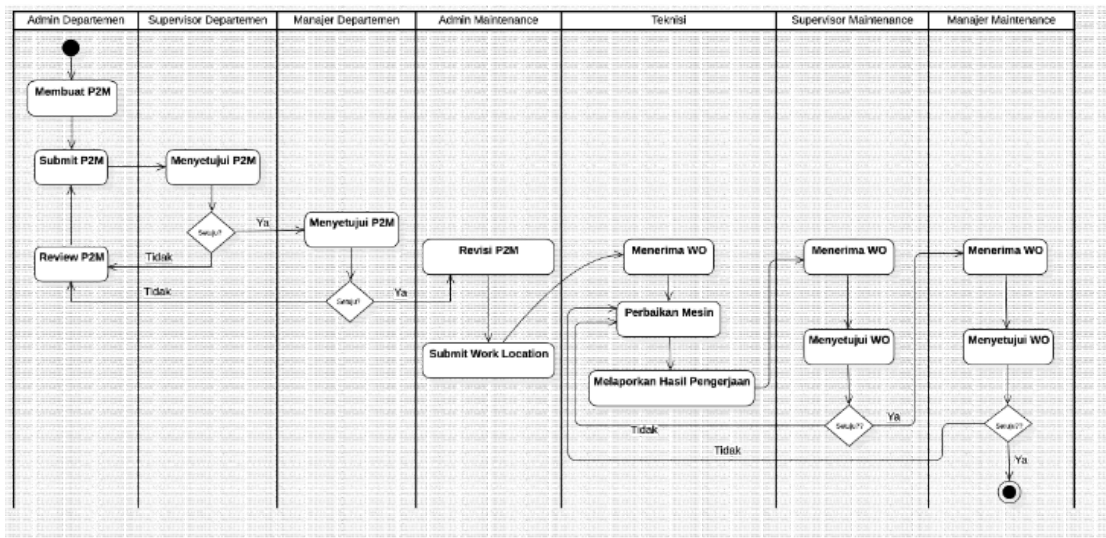


Gambar 2 . Use Case Diagram Aplikasi Internal Service Order

Gambar diatas dijelaskan actor Admin Departemen terhubung dengan 2 use case yaitu submit Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M) dan melakukan *review* Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M). Actor Supervisor dan Manajer Departemen masing-masing terhubung dengan 1 use case yaitu menyetujui Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M) Admin Maintenance terhubung dengan 2 use case yaitu review P2M dan submit Work Location. Actor Teknisi terhubung dalam 3 use case yaitu menerima work location, perbaikan mesin dan melaporkan hasil pekerjaan. Actor Supervisor dan Manjer departemen masing-masing terhubung dalam 2 use case yaitu menerima work order dan menyetujui work order.

b) Activity Diagram

Pada gambar berikut (Gambar 3) dijelaskan urutan aliran aktifitas pada proses bisnis system yang diusulkan [16].



Gambar 3 Activity Diagram

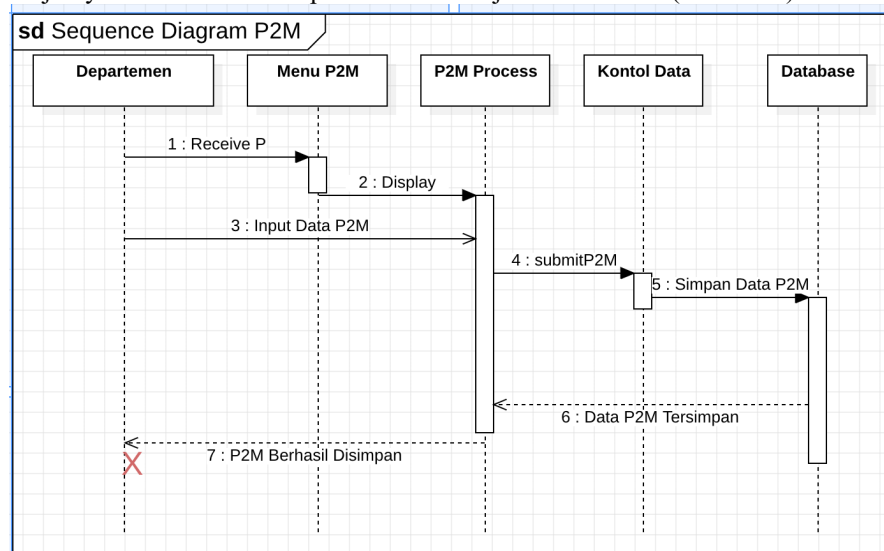
Pada gambar diatas urutan aktifitasnya adalah Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M) yang dimulai dari Admin Departemen mengisi dan submit form Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M). Selanjutnya Supervisor Departemen menerima form dan melakukan persetujuan form Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M). Jika tidak disetujui maka form akan dikembalikan kepada Admin Departemen untuk dilakukan review dan perbaikan form. Setelah disetujui, Manajer Departemen akan menerima dan menyetujui form Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M) yang telah disetujui Supervisor Departemen. Form yang sudah disetujui akan dikirimkan ke bagian Admin Maintenance untuk dilakukan Submit Work Location ke bagian teknis yang ditugaskan. Teknisi akan menerima Work Order, melakukan perbaikan mesin dan melaporkan hasil perbaikan mesin. Selanjutnya Supervisor Maintenance menerima hasil perbaikan mesin dan menyetujui Work Order sudah selesai dilakukan. Manajer Maintenance menerima Work Order yang sudah disetujui Supervisor dan Melakukan persetujuan akhir bahwa Work Order sudah selesai diperbaiki.

c) Sequence Diagram

Pada gambar *sequence diagram* berikut dijelaskan urutan pesan atau interaksi antar objek pada sistem yang diusulkan.

1. Sequence Diagram Proses Pengajuan Perbaikan Mesin

Bagian Departemen Produksi menerima keluhan kerusakan mesin operasional kemudian input data keluhan pada sistem untuk selanjutnya di – review dan diproses oleh manajer maintenance (Gambar 4).

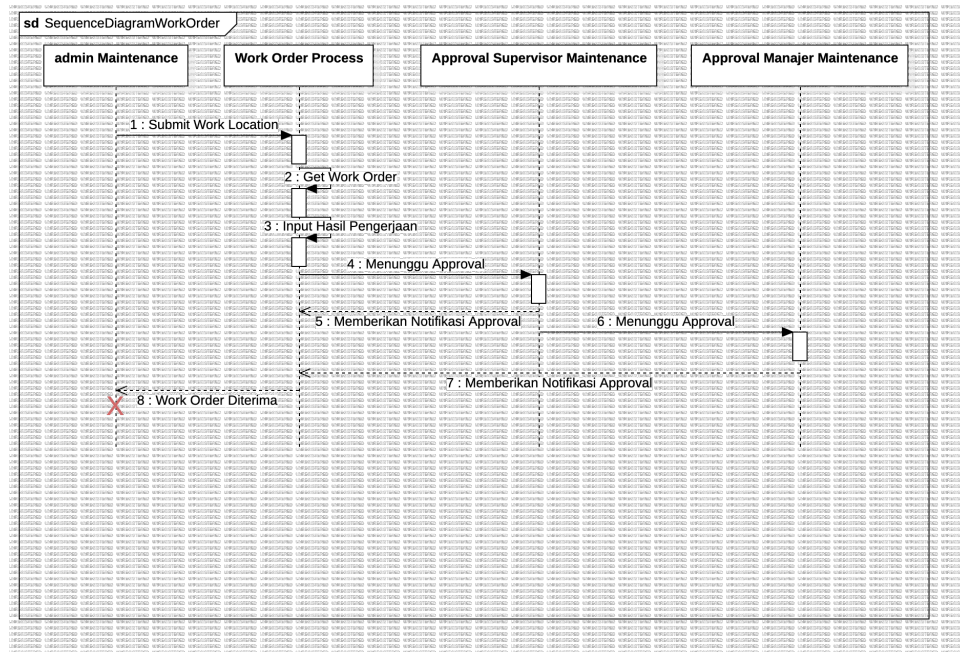


Gambar 4 . Sequence Diagram Proses Pengajuan Perbaikan Mesin

Bagian departemen masuk dalam aplikasi pada menu P2M dan melakukan input data Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M). Selanjutnya hasil submit P2M disimpan dalam Database P2M dan menerima Informasi bahwa P2M sudah berhasil disimpan.

2. Sequence Diagram Proses Work Order

Admin Departemen Maintenance mengalokasi permohonan perbaikan untuk dikerjakan oleh teknisi. Jika pekerjaan sudah diterima dan selesai dikerjakan, teknisi akan melaporkan status perbaikan item mesin dan supervisor departemen maintenance akan memverifikasi jika permohonan sudah diselesaikan dengan baik oleh teknisi. (Gambar 5).

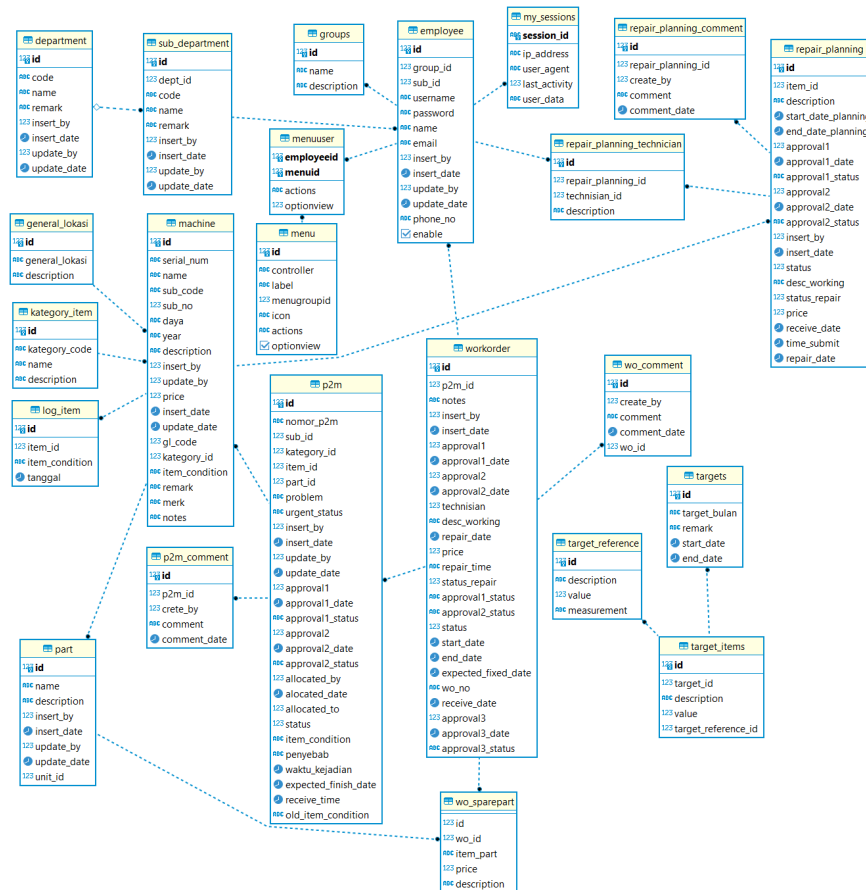


Gambar 5 . Sequence Diagram Proses Work Order

Bagian maintenance masuk kedalam system dan menerima Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M). Selanjutnya dilakukan submit work location ke bagian teknisi maintenance. Teknisi maintenance menerima work order dan menginput hasil perbaikan dan selanjutnya supervisor dan manajer maintenance melakukan approval work order. Admin maintenance menerima notifikasi bahwa work order telah disetujui.

d) Class Diagram

Pada gambar *class diagram* berikut (Gambar 6) menggambarkan setiap elemen dalam bentuk kelas – kelas yang akan dibangun dalam tahap implementasi sistem yang diusulkan.



Gambar 6 . Class Diagram

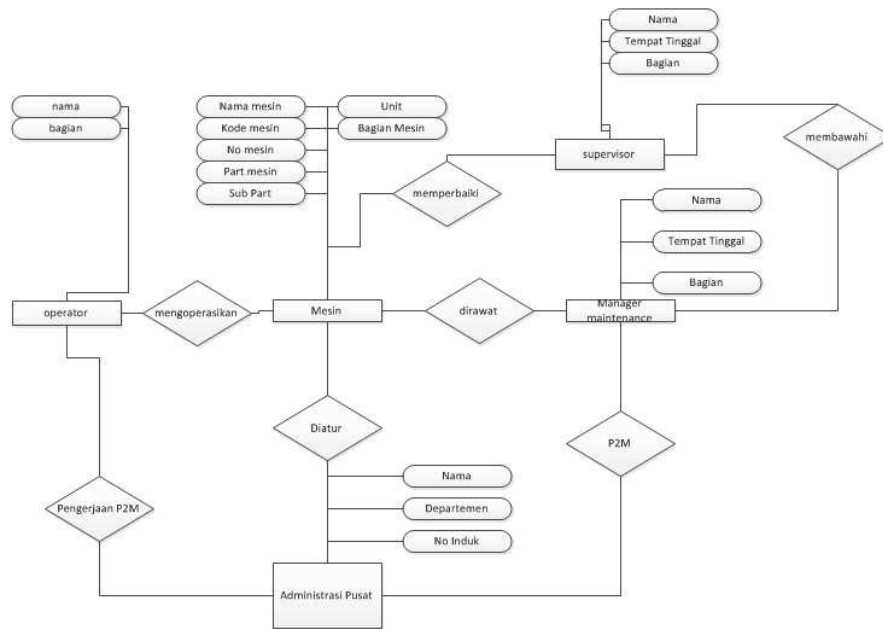
Dalam perancangan system Adapun tantangan yang dihadapi adalah sebagai berikut :

1. Tempat penelitian berbeda kota dengan domisili peneliti sehingga sulit bertatap muka langsung dengan pengguna, solusinya digunakan metode rapat online dan praktek yang berulang-ulang.
2. Pengguna tidak mudah untuk menterjemahkan kebutuhan mereka karena banyak pengguna yang kurang memahami tentang sistem, solusinya dilakukan penggalan informasi lebih dalam baik melalui diskusi maupun analisa dokumen.

B. Rancang Desain Database

Pada Gambar 7 berikut menggambarkan relasi proses antar entitas serta atribut yang digunakan pada departemen produksi dan departemen maintenance. Entitas yang tercakup pada sistem tersebut adalah operator, mesin, supervisor *maintenance*, manager *maintenance*, dan administrasi pusat. Gambaran sistem yang terjadi pada Entity Relationship Diagram adalah operator mengoperasikan sebuah mesin dan diperbaiki oleh supervisor departemen maintenance yang memiliki penanggungjawab yaitu manager *maintenance*.

Manager maintenance bertanggungjawab untuk merawat mesin dan mengunggah form Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M) ke administrasi pusat pada Departemen Produksi sehingga dapat mengerjakan langsung P2M tersebut. Dalam hal ini, atribut yang digunakan oleh entitas operator adalah nama dan bagian. Kemudian detail item mesin yaitu nama mesin, kode mesin, no mesin, part mesin, *sub part* mesin, unit, bagian mesin. Atribut *supervisor* dan *manager maintenance* adalah nama, tempat tinggal, dan bagian. Selanjutnya, atribut administrasi pusat adalah nama, departemen, nomor induk pegawai.



Gambar 7 . Entity Relationship Diagram

C. Rancang Desain Antarmuka Sistem

Pada tahap ini, proses desain antarmuka sistem diawali dengan merancang desain *mockup* aplikasi untuk memasukkan data keluhan kerusakan yang akan diproses dan menampilkan informasi berupa laporan pelaksanaan dan laporan kinerja departemen maintenance berdasarkan aktifitas perbaikan mesin yang sudah dikerjakan.

a. Rancang Antarmuka Halaman P2M Submission

Desain antarmuka halaman P2M Submission pada sistem yang diusulkan dapat dilihat melalui Gambar 8.

Gambar 8 . Desain Halaman P2M Submission

b. Rancang Antarmuka Halaman *Work Order*

Desain antarmuka halaman *Work Order* pada sistem yang diusulkan dapat dilihat melalui Gambar 9.

The screenshot displays the 'Work Order' management interface of the PT EBAKO NUSANTARA ISO SYSTEM. On the left, a sidebar menu lists various system functions, with 'Work Order' highlighted. The main content area features a 'Work Orders' table with columns for ID, Date, Status, and Description. Above the table, there are search and filter options, including a 'Date From' field and buttons for 'Receive', 'Report Working', 'Delete', 'Print WO', and 'Export'. Below the table, a 'Detail Part Work Order' section provides 'Add', 'Edit', and 'Delete' actions. The interface also includes pagination controls at the bottom, showing 'Page 1 of 50' and '1 to 50 of 100'.

Gambar 9. Desain Halaman Work Order

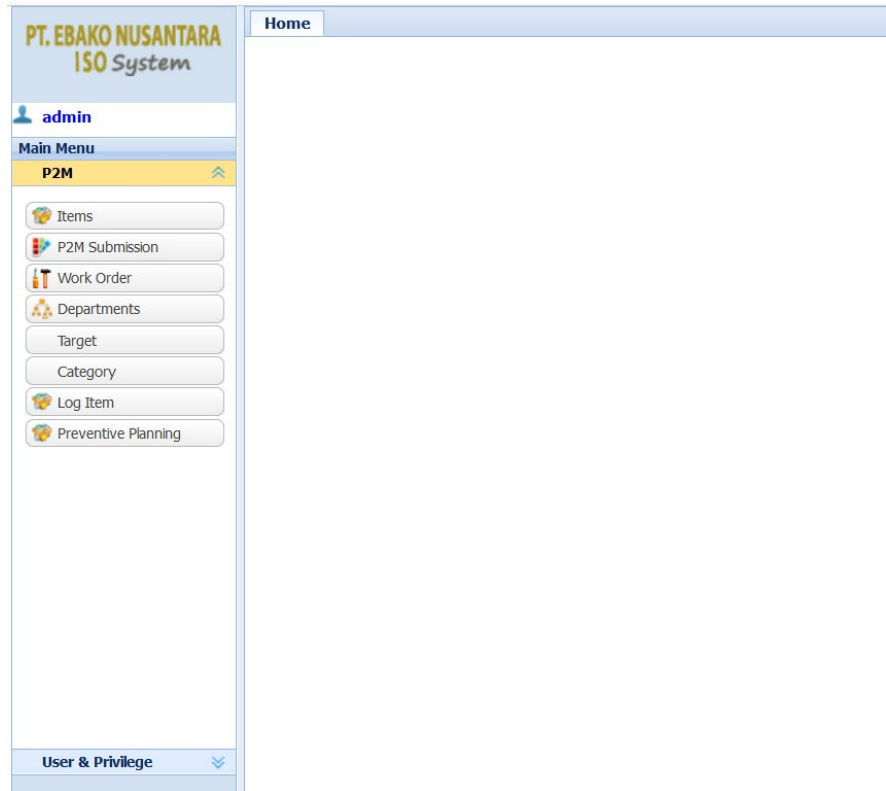
D. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, desain *mockup* diimplementasikan menjadi aplikasi berbasis website dengan tampilan antarmuka dari setiap fitur yang mewakili masing-masing fungsi pada sistem yang diusulkan sebagai berikut.

a. Tampilan Antarmuka Halaman Utama

Implementasi desain pada Gambar 10 merupakan antarmuka halaman utama yang menampilkan menu fitur yang tersedia pada sistem yang diusulkan diantaranya:

1. Menu Permohonan Pengajuan Mesin yang terdiri dari:
 - Tombol Menu *Items* mengarah pada laman pengelolaan data item mesin yang digunakan untuk operasional tim departemen produksi.
 - Tombol Menu *P2M Submission* mengarah pada laman pengelolaan aktifitas pengajuan perbaikan mesin.
 - Tombol Menu *Work Order* mengarah pada laman pengelolaan aktifitas pengerjaan perbaikan item mesin yang diajukan oleh pengguna dari departemen produksi.
 - Tombol Menu *Departments* mengarah pada laman pengelolaan data masing – masing departemen yang dapat mengajukan permohonan perbaikan mesin.
 - Tombol Menu *Target* mengarah pada laman pengelolaan data kinerja perbaikan yang dilakukan oleh tim departemen maintenance dalam kurun waktu minimal satu bulan setiap tahunnya.
 - Tombol Menu *Category* mengarah pada laman pengelolaan data kategori item mesin yang tercatat digunakan selama kegiatan produksi / operasional.
 - Tombol Menu *Log Item* mengarah pada laman pengelolaan data histori status kondisi item yang sudah diperbaiki atau masih dalam proses perbaikan.
 - Tombol Menu *Preventive Planning* megarah pada laman pengelolaan data pengajuan pembaruan item mesin sebelum dinyatakan tidak optimal beroperasi sebagai tindakan pencegahan dari tim maintenance.
2. Menu Pengaturan Pengguna yang terdiri dari:
 - Tombol Menu *Users* mengarah pada laman pengelolaan akun pengguna sistem yang diusulkan
 - Tombol Menu *Change Password* mengarah pada laman pembaruan sandi pengguna.
 - Tombol *Log Out* mengarah pada aksi pengguna mengakhiri proses bisnis pada sistem yang diusulkan.



Gambar 10. Tampilan Desain Halaman Utama

b. Tampilan Antarmuka Menu *P2M Submission*

Implementasi desain pada gambar 11 merupakan antarmuka halaman Menu Pengajuan Perbaikan Mesin (P2M) yang menampilkan tabel data seluruh pengajuan yang diinput, diterima, dan diproses hingga selesai oleh tim Departemen *Maintenance*. Pada laman ini tersedia menu fitur diantaranya:

1. Menu *Add P2M* yang digunakan untuk menambah permohonan perbaikan item mesin mencakup detail item, kondisi kerusakan, tanggal kerusakan ditemukan dan *deadline* tanggal perbaikan yang diharapkan oleh pemohon untuk diselesaikan.
2. Menu *Edit Machine* digunakan untuk mengubah data permohonan perbaikan item mesin.
3. Menu *Delete* digunakan untuk menghapus item mesin jika item tidak dinyatakan rusak atau butuh perbaikan.
4. Menu *Submit* digunakan untuk unggah pengajuan permohonan agar diverifikasi oleh supervisor / manajer departemen pemohon.
5. Menu *Work Allocation* digunakan untuk mengalokasikan teknisi ahli untuk memproses permohonan perbaikan item yang sudah disetujui oleh *supervisor* / manajer departemen pemohon.
6. Menu *Print P2M* digunakan untuk mencetak *invoice* perbaikan mesin untuk diverifikasi status kondisi kerusakan dan status perbaikan saat peninjauan dilakukan.

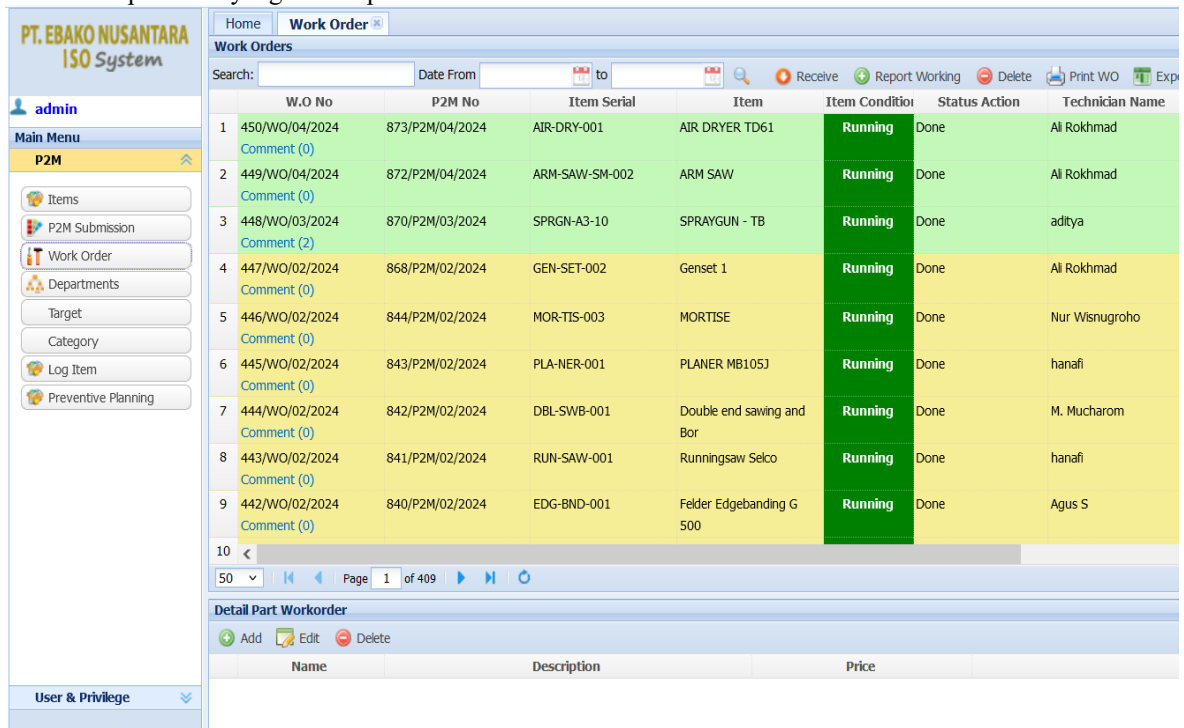
PT. EBAKO NUSANTARA ISO System									
Home P2M Submission									
Data P2M									
Search: Status Item Status Date From to Add Edit Delete Submit Work Allocation Print P2M									
Nomor P2M	WO No	Request By	Item	Serial Num	Item Condition	Problem Description	Expected Finish Date		
1 874/P2M/04/2024 Comment (0)		admin Dept: Maintenance Devison: Maintenance	Telephone	TLP-PNS-001	Warning		18-04-2024		
2 873/P2M/04/2024 Comment (0)	450/WO/04/2024	admin Dept: Maintenance Devison: Maintenance	AIR DRYER TD61	AIR-DRY-001	Running	rusak banget	15-04-2024		
3 872/P2M/04/2024 Comment (0)	449/WO/04/2024	admin Dept: Maintenance Devison: Maintenance	ARM SAW	ARM-SAW-SM-002	Running	rusak	17-04-2024		
4 871/P2M/03/2024 Comment (0)		Eka Dept: Production Area 1 (Handarbeni) Devison: Panel	BOTTOM ROUTER MXS115A	BTM-RTR-003	Break Down	Rusak	23-03-2024		
5 870/P2M/03/2024 Comment (0)	448/WO/03/2024	Hermi Riska P Dept: Production Area 2 (Ebako) Devison: Finishing Area 3	SPRAYGUN - TB	SPRIGN-A3-10	Running	Mati	23-03-2024		
6 869/P2M/03/2024 Comment (0)		admin Dept: Maintenance Devison: Maintenance	LCD LAPTOP	LCD	Break Down	Rusak LCS	25-03-2024		
7 868/P2M/02/2024 Comment (0)	447/WO/02/2024	admin Dept: Maintenance	Genset 1	GEN-SET-002	Running	test	26-02-2024		

Gambar 11. Tampilan Antarmuka Menu P2M Submission

c. Tampilan Antarmuka Menu *Work Order*

Implementasi desain pada Gambar 12 merupakan antarmuka halaman Menu *Work Order* yang menampilkan tabel data seluruh riwayat pengerjaan permohonan perbaikan item mesin yang sudah diproses atau pengerjaan yang masih berjalan. Pada laman ini tersedia menu fitur diantaranya:

1. Menu *Receive* digunakan oleh admin departemen maintenance untuk menerima permohonan agar diproses dan dikerjakan oleh teknisi.
2. Menu *Report Working* digunakan oleh teknisi untuk melaporkan status perbaikan item mesin yang sudah dikerjakan.
3. Menu *Delete* digunakan untuk menghapus alokasi pengerjaan perbaikan item mesin jika item tersebut belum diproses oleh teknisi.
4. Menu *Print WO* digunakan untuk mencetak form verifikasi kerusakan dan perbaikan yang dilakukan oleh teknisi.
5. Menu *Detail Part Work Order* digunakan untuk mengelola (menambah, mengubah, dan menghapus) detail part item yang akan diperbaiki.



W.O No	P2M No	Item Serial	Item	Item Condition	Status Action	Technician Name
1 450/WO/04/2024 Comment (0)	873/P2M/04/2024	AIR-DRY-001	AIR DRYER TD61	Running	Done	Al Rokhmad
2 449/WO/04/2024 Comment (0)	872/P2M/04/2024	ARM-SAW-SM-002	ARM SAW	Running	Done	Al Rokhmad
3 448/WO/03/2024 Comment (2)	870/P2M/03/2024	SPRGN-A3-10	SPRAYGUN - TB	Running	Done	aditya
4 447/WO/02/2024 Comment (0)	868/P2M/02/2024	GEN-SET-002	Genset 1	Running	Done	Al Rokhmad
5 446/WO/02/2024 Comment (0)	844/P2M/02/2024	MOR-TIS-003	MORTISE	Running	Done	Nur Wisnugroho
6 445/WO/02/2024 Comment (0)	843/P2M/02/2024	PLA-NER-001	PLANER MB105J	Running	Done	hanafi
7 444/WO/02/2024 Comment (0)	842/P2M/02/2024	DBL-SWB-001	Double end sawing and Bor	Running	Done	M. Mucharom
8 443/WO/02/2024 Comment (0)	841/P2M/02/2024	RUN-SAW-001	Runningsaw Selco	Running	Done	hanafi
9 442/WO/02/2024 Comment (0)	840/P2M/02/2024	EDG-BND-001	Felder Edgebanding G 500	Running	Done	Agus S
10						

Name	Description	Price
------	-------------	-------

Gambar 12. Tampilan Antarmuka Menu P2M Submission

IV. SIMPULAN

Berdasarkan proses Implementasi Aplikasi Internal Service Order (ISO) Berbasis Web pada PT. Ebako Nusantara maka dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Implementasi aplikasi ISO ini memudahkan departemen maintenance untuk menerima laporan kerusakan mesin dari setiap departemen.
2. Implementasi aplikasi ISO ini memudahkan departemen maintenance untuk mengalokasikan atau menugaskan teknisi yang akan menangani setiap kerusakan mesin.
3. Implementasi aplikasi ISO ini memudahkan setiap masing-masing departemen melaporkan keadaan mesin kepada departemen maintenance, sehingga meningkatkan efisiensi kinerja mereka karena setiap kerusakan bisa segera dilaporkan dan ditindak lanjuti oleh departemen maintenance.
4. Implementasi aplikasi ISO ini dapat meningkatkan efisiensi kerja departemen maintenance karena penjadwalan perbaikan mesin sudah lebih terkontrol.
5. Memudahkan bagian manajemen untuk mengukur KPI dari departemen maintenance.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami sebagai penulis penelitian ini mengucapkan terimakasih kepada pimpinan Universitas ASA Indonesia yang telah memberikan bantuan dana dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terimakasih sebesar-besarnya juga kami sampaikan kepada pimpinan dan seluruh karyawan PT. Ebako Nusantara yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan penelitian di PT. Ebako Nusantara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Fitz-Gerald, *Management information systems: managing the digital firm, 8th Edition*, vol. 24, no. 2. 2004. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2003.12.006.
- [2] L. S. Goecks, A. F. Habekost, A. M. Coruzzolo, and M. A. Sellitto, "Industry 4.0 and Smart Systems in Manufacturing: Guidelines for the Implementation of a Smart Statistical Process Control," *Appl. Syst. Innov.*, vol. 7, no. 2, 2024, doi: 10.3390/asi7020024.
- [3] N. Alsaadi, "Modeling and Analysis of Industry 4.0 Adoption Challenges in the Manufacturing Industry," *Processes*, vol. 10, no. 10, 2022, doi: 10.3390/pr10102150.
- [4] J. Moyne and J. Iskandar, "Big data analytics for smart manufacturing: Case studies in semiconductor manufacturing," *Processes*, vol. 5, no. 3, 2017, doi: 10.3390/pr5030039.
- [5] M. Almalki, S. Al-fleit, and A. Zafar, "Challenges in Implementation of Information System Strategies in Saudi Business Environment: A Case Study of a Bank," *Int. J. Comput. Trends Technol.*, vol. 43, no. 1, pp. 56–64, 2017, doi: 10.14445/22312803/ijctt-v43p108.
- [6] W. William, H. Hanes, J. Joosten, and A. Prima, "Pengembangan Sistem Informasi Produksi pada Nikko Bakery," *J. SIFO Mikroskil*, vol. 16, no. 2, pp. 165–174, 2015, doi: 10.55601/jsm.v16i2.245.
- [7] R. Kneuper, *Software Processes and Life Cycle Models*. 2018. doi: 10.1007/978-3-319-98845-0.
- [8] D. Beerbaum Dr., "Applying Agile Methodology to Regulatory Compliance Projects in the Financial Industry: A Case Study Research," *SSRN Electron. J.*, pp. 1–11, 2021, doi: 10.2139/ssrn.3834205.
- [9] R. Hoda, N. Salleh, and J. Grundy, "The Rise and Evolution of Agile Software Development," *IEEE Softw.*, vol. 35, no. 5, pp. 58–63, 2018, doi: 10.1109/MS.2018.290111318.
- [10] N. Apriliyani, E. Setiawan, and A. Muchayan, "Implementasi Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Pengenalan Budaya Berbasis Web," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 8–21, 2022, doi: 10.47927/jikb.v13i1.261.
- [11] Zulkarnaini, M. F. Azima, and S. N. Laila, "Rancang Bangun Sistem Informasi Arsip Dokumen LP4M IIB Darmajaya Menggunakan Agile Development Method," *J. Tek.*, vol. 13, no. 1, pp. 49–54, 2019.
- [12] S. Alsaqqa, S. Sawalha, and H. Abdel-Nabi, "Agile Software Development: Methodologies and Trends Blockchain technologies View project Social Media Networks View project," *Artic. Int. J. Interact. Mob. Technol.*, pp. 246–270, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i11.13269>
- [13] G. Waja, "Gopalkrishna_2021_AgileSoftwareDevelopment," *Int. J. Eng. Appl. Sci. Technol.*, vol. 5, no. 12, pp. 73–78, 2021, [Online]. Available: <http://www.ijeast.com>
- [14] S. Pargaonkar, "A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages, Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering," *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 13, no. 8, pp. 120–124, 2023, doi: 10.29322/ijsrp.13.08.2023.p14015.
- [15] N. Prasetya, "Sistem Work Order Karyawan Di Pt . Phapros Semarang Dengan," pp. 1–10, 2009.
- [16] Achmad Fikri Sallaby and Indra Kanedi, "Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 1, pp. 48–53, 2020.