



JTLM

JURNAL TERAPAN LOGISTIK MIGAS

Vol. 1 No. 2. Juli 2023, Hal. 95-105

ISSN : XXXX XXXX

Jurnal Terapan Logistik Migas : Jurnal Program Studi Logistik Minyak dan Gas

Perancangan Sistem Informasi Maintenance Sarana Fasilitas Pengisian Pesawat Udara Berbasis Web

Dwi Nurma Heitasari^{1*}, Tri Warcono Adi¹, Christy Oktavina Lawery¹

¹Program Studi Logistik Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas
Jl. Gajah Mada No. 38 Mentul Karangboyo Cepu Blora Jawa Tengah, 58315

*email : dwinurmaheitasari1987@gmail.com (penulis korespondensi)

Received: ¹⁵th May 2023; Revised: ¹⁸th June 2023; Accepted: ⁴th July 2023

Abstrak

Mutu Bahan Bakar Minyak Penerbangan harus selalu dikontrol sejak penerimaan hingga ujung nozzle pengisian pesawat udara. Untuk menjamin kehandalan sarana fasilitas yang ada maka Depot Pengisian Pesawat Udara XYZ melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan terhadap seluruh sarana fasilitas penyaluran secara berkala. Pendataan maintenance Depot Pengisian Pesawat Udara XYZ secara tertulis dalam bentuk lembar kertas. Data-data tersebut termasuk formulir pemeliharaan sarana fasilitas maupun riwayat kerusakan alat. Berdasarkan kriteria sistem efektif dan efisien, sistem yang ada saat ini dinilai kurang efisien sehingga pengolahan data untuk diproses ke tahap selanjutnya memakan banyak waktu dan penyimpanan data dalam bentuk kertas juga menimbulkan resiko kehilangan data karena dokumen yang mudah tercecer. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi untuk menunjang operasi penyaluran Pengisian Pesawat Udara XYZ. Perancangan menggunakan metode black box testing dan pemodelan Diagram Flow Diagram. Hasil perancangan kemudian dikembangkan menjadi sistem informasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil dari perancangan adalah sebuah sistem informasi berbasis web yang secara khusus menangani data dan informasi preventive maintenance sehingga meningkatkan kehandalan sarana fasilitas operasional yang ada di Pengisian Pesawat Udara XYZ.

Kata kunci : sistem, informasi, web

Abstract

The quality of Aviation Fuel Oil must be controlled, from the receipt to the tip of the nozzle for filling the aircraft. To ensure the reliability of existing facilities, the XYZ Aircraft Filling Depot regularly conducts inspections and maintenance of all distribution facilities. Data on the maintenance of the XYZ Aircraft Filling Depot is in the form of sheets. These data include maintenance forms for facilities and equipment damage history. Based on effective and efficient criteria, the current system is considered inefficient; it takes a lot of time to process the data to the next phase and poses a risk of losing data because documents are easily scattered. This study aims to design an information system to support XYZ Aircraft Filling distribution operations. The design uses black box testing methods and Modeling Flow Diagrams. The design results were then developed into an information system using the PHP programming language and MySQL database. The design results in a web-based information system that specifically handles preventive maintenance data and information to increase the reliability of existing operational facilities at XYZ Aircraft Charging.

Kata kunci : system, information, web

I. PENDAHULUAN

Rantai pasok sektor hilir (*downstream*) melingkupi kegiatan pengiriman barang kepada *end user*, yang dalam hal ini menitikberatkan pada aktivitas penyaluran. Mata rantai penyaluran barang oleh perusahaan perlu didukung oleh teknologi informasi. Perusahaan melakukan digitalisasi, khususnya dalam hal aplikasi teknologi digital dan data untuk menciptakan pendapatan, meningkatkan bisnis, mengubah ataupun mentransformasi proses bisnis serta menciptakan lingkungan untuk bisnis digital [1]. Hasil dari Survei Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan

Komunikasi (P2TIK) yang dilaksanakan terhadap perusahaan di perkotaan dan pedesaan di Indonesia tercatat adanya peningkatan transformasi digital mencapai 69,38 persen kegiatan usaha pada sektor bisnis pada tahun 2018 [2]. Salah satu indikator yang ditinjau dalam survei tersebut ialah persentase kepemilikan website pada perusahaan dimana sebanyak 27,81 persen perusahaan sektor bisnis telah memiliki website resmi. Kepemilikan website menurut tujuan dan kegiatan utamanya sebagaimana tercantum pada tabel 1.

Table 1 Persentase Perusahaan yang Mempunyai Website Menurut Tujuan dan Kegiatan Utama

Tujuan Kepemilikan Website	Kegiatan Utama Industri (dalam persen)				
	Pengolahan	Perdagangan	Penyediaan Akomodasi	Penyediaan Makanan Minum	Informasi dan Komunikasi
Memasarkan produk perusahaan	86.06	85.2	95.77	91.89	91.8
Fasilitas pertanyaan (<i>inquiry</i>) dan kontak perusahaan	79.84	78.71	85.58	76.1	80.55
Menerima pemesanan pembelian atau reservasi/ <i>booking</i>	40.12	50.86	88.46	54.09	33.96
Menyediakan layanan purna jual	28.37	30.94	34.01	31.17	30.39
Sistem informasi manajemen aktivitas bisnis	46.04	58.66	49.05	46.69	67.17
Pembayaran <i>online</i>	27.22	43.26	47.14	28.38	25.16
Menyediakan layanan modifikasi desain pesanan barang/jasa berdasarkan permintaan individu	29.81	26.02	29.83	26.69	25.27
Menyediakan layanan bagi pelanggan untuk menelusuri status barang yang dipesan	25.81	38.03	38.13	35.91	20.85
Lainnya	6.6	4.83	4.65	4.16	10.87

Sumber : Badan Pusat Statistik (2018)

Pandemi Covid-19 mengharuskan hampir semua perusahaan menerapkan Work From Home (WFH) baik perusahaan BUMN maupun swasta. Menyadari bahwa potensi penyebaran yang lebih besar terjadi dengan kontak verbal lisan secara langsung, beberapa negara memberlakukan pembatasan sosial bahkan aktivitas penerbangan juga terdampak, yang merupakan lokasi utama kemungkinan masuknya virus melalui penumpang terinfeksi yang datang. Pembatasan penerbangan ini kemudian mengakibatkan penurunan pada jumlah kebutuhan bahan bakar untuk pesawat terbang. Walaupun demikian, Pertamina Aviasi yang bertugas menyediakan bahan bakar Avtur sebagai bahan bakar bagi pesawat terbang baik nasional maupun internasional harus tetap beroperasi untuk menjaga kualitas dari stok bahan bakar yang ditimbun sewaktu-waktu dibutuhkan [4]. Demikian pula dengan DPPU XYZ yang merupakan salah satu depot pengisian bahan bakar pesawat udara. Kegiatan utama DPPU XYZ adalah kegiatan

penerimaan, penimbunan dan pengisian Bahan Bakar Minyak Penerbangan (BBMP).

Pasokan Jet A-1 di DPPU XYZ disalurkan untuk memenuhi kebutuhan penerbangan domestik dan TNI/POLRI. Untuk pelayanan pengisian pesawat pada penerbangan domestik dilakukan pengisian langsung ke pesawat (*into plane*) menggunakan peralatan Refueller yang sebelumnya telah dilakukan *topping-up* menggunakan fasilitas filling-shed. Filling Shed adalah tempat pengisian bahan bakar yang berasal dari tangki timbun ke mobil tangki [5]. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan TNI/POLRI dilakukan pengisian tidak langsung ke pesawat (*not into plane*) menggunakan fasilitas Filling-shed atau Refueller.

Untuk dapat melayani kebutuhan penerbangan baik dalam negeri maupun luar negeri, mode transportasi pesawat terbang membutuhkan bahan bakar ketika beroperasi. Terdapat dua jenis bahan bakar, yaitu bahan bakar Avtur (Jet A-1) yang digunakan pada pesawat dengan mesin jet dan turbo-prop serta bahan bakar Avgas (aviation gasoline) untuk pesawat bermesin piston. Baik Avtur maupun Avgas, keduanya memiliki karakteristik tertentu yang berkaitan dengan sifat fisika dan sifat kimia sehingga perlu diperhatikan agar kualitas bahan bakar tetap terjaga. Pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti menggunakan material yang telah disetujui pada fasilitas yang bersinggungan dengan aviation fuel, menggunakan filter dan filtrasi untuk memastikan produk tidak terkontaminasi dengan kontaminan yang dapat merusak produk, dan melakukan uji laboratorium secara berkala [6].

Untuk menjaga mutu dan spesifikasi BBMP (Bahan Bakar Minyak sektor Penerbangan) dari kilang hingga ujung nozzle pengisian pesawat udara diperlukan sarana fasilitas yang handal. Pemeriksaan dan pemeliharaan harus dilaksanakan terhadap seluruh sarana dan fasilitas tersebut. Pemeriksaan dan pemeliharaan peralatan secara rutin dan berkala serta terjadwal sangat penting dilaksanakan dalam rangka melakukan layanan pengisian bahan bakar penerbangan secara tepat dan aman. Pemeliharaan yang tepat meminimalkan kerusakan peralatan, memperpanjang umur peralatan, dan meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap penyedia layanan pengisian bahan bakar pesawat.

DPPU XYZ secara rutin melaksanakan pemeriksaan dan pemeliharaan terhadap peralatan di lapangan. Adapun dalam melaksanakan pemeriksaan dan pemeliharaan peralatan berdasarkan Pertamina Standar Operasi dan Pengendalian Mutu Pertamina Aviation (POMPAV) yaitu Pertamina Standar Pemeliharaan Sarana Fasilitas nomenklatur PS-Sy-0002-15:2019. Sebagai panduan Pertamina terhadap pemenuhan persyaratan kriteria dan desain serta untuk melaksanakan pemeliharaan sarana dan fasilitas Penerimaan, Penimbunan, dan Pengisian agar sesuai dengan standar industri penerbangan [7]. DPPU XYZ menuangkan perencanaan maintenance ke dalam Yearly Activity Program. Jadwal pemeriksaan dan pemeliharaan intensif yang tertuang dalam Formulir Yearly Activity Program akan memudahkan untuk mengidentifikasi kebutuhan sumber daya/material perawatan seperti kebutuhan untuk penggantian selang, pembersihan dan pemeriksaan

bagian dalam tangki, penggantian elemen filter, dan lain-lain [8].

Setiap aktivitas Maintenance DPPU XYZ di data secara tertulis dalam bentuk hard (lembar kerja) baik hasil pemeriksaan maupun perbaikan. Data-data tersebut termasuk Form pemeliharaan sarfas maupun histori kerusakan alat. Hal ini karena belum diterapkan sistem informasi yang dapat dimanfaatkan untuk memproses pekerjaan tersebut. Sistem yang ada saat ini dianggap kurang efisien karena masih menggunakan sistem konvensional sehingga pengolahan data untuk diproses ke tahap selanjutnya cenderung memakan waktu misalnya untuk penyusunan laporan perbaikan/perawatan sarfas [9]. Penyimpanan data dalam bentuk hard juga menimbulkan proses pencarian data membutuhkan waktu yang sangat lama dan resiko kehilangan data bertambah besar karena dokumen yang mudah tercecer. Hal ini juga akan menyulitkan pihak-pihak yang memiliki kepentingan dengan data-data tersebut misalnya Supervisor maintenance atau pihak HSSE yang perlu untuk melakukan monitoring [10].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, DPPU XYZ membutuhkan suatu sistem untuk mengolah informasi preventive maintenance yang dapat mereduksi penggunaan lembar kertas kerja (hardcopy) yang dapat disajikan dengan cepat dan mudah diakses oleh pihak-pihak berkepentingan misalnya untuk keperluan laporan dan monitoring dan menjadi bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan tanpa harus di print-out dalam bentuk hardcopy. Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian ini yaitu melakukan analisis terhadap sistem informasi preventive maintenance yang berjalan di DPPU XYZ saat ini dan merancang model sistem informasi yang baru menggunakan Data Flow Diagram dan mengembangkan rancangan ini menjadi sistem informasi berbasis web.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan secara terstruktur sesuai dengan mengidentifikasi masalah menggunakan sasaran kriteria penilaian sistem efektif dan efisien

Identifikasi Masalah

Analisis dilakukan dengan menggunakan sasaran kriteria penilaian sistem efektif dan efisien. Kriteria-kriteria yang dipakai adalah *relevance, capacity, efficiency, timeliness, accessibility, flexibility, accuracy, reliability, security, economy, dan simplicity* [11]. Pemilihan kriteria tersebut berdasarkan tujuan dari perancangan itu sendiri serta untuk menganalisis dan menemukan kelemahan dari sistem yang saat ini diterapkan

Pemodelan *current system*

Analisis dan pemodelan *current system* dilakukan dengan cara *Flowmapping*. Flow Map merupakan diagram yang menggambarkan aliran data yang beredar dalam suatu sistem sehingga terlihat secara jelas prosedur operasi yang berjalan [12]. *Flowmapping* diterapkan untuk memodelkan alur sistem informasi *preventive maintenance* yang sedang berjalan (eksisting) untuk masing-masing pihak terlibat.

Teknik Pengumpulan Data

- a. Teknik Observasi
Teknik pengamatan (observation) adalah teknik yang digunakan untuk pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti. Objek dalam pengamatan ini adalah sistem informasi preventive maintenance DPPU XYZ yang berjalan saat ini.
- b. Teknik Wawancara
Teknik wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau tanya jawab langsung dengan narasumber yang berhubungan dengan masalah-masalah yang dibahas. Dalam hal ini pertanyaan diajukan secara langsung kepada bagian maintenance yaitu Supervisor Maintenance dan Staf teknis maintenance
- c. Tinjauan Pustaka
Tinjauan pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan cara membaca, mengutip, dan mengumpulkan teori-teori dari buku-buku, jurnal, internet serta mempelajari referensi dokumen dan catatan lain yang mendukung proses penelitian
- d. Studi Dokumentasi
Pengumpulan data menggunakan metode studi dokumentasi dilakukan dengan cara mempelajari dan mengamati sumber data serta dokumen yang dimiliki oleh DPPU XYZ seperti dokumen Form Pemeliharaan, Yearly Activity Program, dan lain-lain.

Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan terdiri atas dua jenis yaitu:

- a. Data Primer
Sumber data primer merupakan pengambilan data dengan cara pengamatan, wawancara, dan catatan lapangan atau dikenal sebagai sumber asli (pihak pertama) [13]. Penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan dalam alur proses preventive maintenance. Pengumpulan data secara langsung bisa dilakukan dengan observasi, kuesioner dan wawancara yang bertujuan untuk mendapatkan data seperti alur atau proses bisnis perusahaan, jenis sistem yang berjalan saat ini dalam penjualan, dan proses sistem yang sedang berjalan saat ini.
- b. Data Sekunder
Data sekunder merupakan suatu data penelitian yang diperoleh tidak berhubungan langsung memberikan data kepada pengumpul data [13]. Sumber data yang dimaksud berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Data sekunder yang dikumpulkan terkait dengan penelitian ini antara lain Company Profile, Standard operating procedure (SOP), struktur organisasi, data sarfas, dan dokumen Form Pemeliharaan.

Perancangan dan Pengembangan Sistem

Serangkaian kegiatan yang terlibat dalam membangun sistem informasi untuk memenuhi kebutuhan pengguna disebut pengembangan sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan salah satu alat pemodelan yaitu DFD (Data Flow Diagram) yang berfungsi untuk menjelaskan sistem arus data pada suatu sistem secara terstruktur [14]. DFD menggunakan notasi atau simbol dalam pemodelan untuk memberi gambaran yang mudah dipahami secara logika oleh peneliti maupun system user.

Coding dan Implementasi

Sistem mulai dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman dan hasilnya adalah program komputer yang diharapkan sesuai dengan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Tahapan *Coding* dijalankan dengan menggunakan PHP, CSS dan HTML sebagai *programming language*-nya dan *software* antara lain XAMPP, *server* MySQL atau MariaDB dan *Visual Studio Code*.

Pengujian

Tahap testing bertujuan untuk meminimalisir *error* pada sistem baik segi *logic* dan fungsional untuk memastikan bahwa *output* yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan menggunakan teknik pengujian *black box* testing terhadap skenario, *output* yang diharapkan dan validasi. *Black box* testing ialah metode pengujian yang bertitik berat pada spesifikasi fungsional dari software yang dirancang. Metode ini memungkinkan software developer untuk membuat himpunan kondisi input pada keseluruhan sistem [15]. Apabila terdapat *error* atau *bug* pada saat pengujian program maka akan diperiksa kembali *Coding* sistemnya dan memperbaiki kesalahan dengan kembali ke tahapan sebelumnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Masalah

Untuk mengidentifikasi masalah, penulis menganalisis menggunakan Sasaran Kriteria Penilaian untuk melihat pencapaian *current system* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

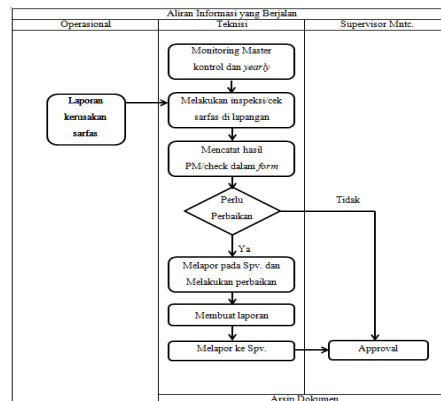
Tabel 2 Analisis Pencapaian Kriteria

Sasaran Kriteria	Ketercapaian	Kelemahan <i>current system</i>
<i>Relevance</i> (sesuai kebutuhan)	tercapai	
<i>Capacity</i> (kapasitas sistem)	belum tercapai	ruang penyimpanan arsip hardfile terbatas dan berakibat menumpuk
<i>Efficiency</i> (efisiensi sistem)	belum tercapai	butuh waktu lama

<i>Timeliness</i> (ketepatan waktu untuk menghasilkan informasi)	belum tercapai	masih ada keterlambatan ketika informasi perlu diakses
<i>Accessibility</i> (kemudahan akses)	belum tercapai	butuh waktu untuk mencari yang dibutuhkan dalam tumpukan bundel arsip di bagian <i>maintenance</i>
<i>Flexibility</i> (keluwesan sistem)	belum tercapai	terbatas karena sistem hanya dapat diakses ke bagian <i>maintenance</i> terlebih dahulu
<i>Accuracy</i> (ketepatan dari informasi)	tercapai	
<i>Reliability</i> (keandalan sistem)	belum tercapai	dalam kondisi tertentu sistem eksisting dapat terhambat
<i>Security</i> (keamanan sistem)	belum tercapai	tidak jarang data rusak/hilang karena tercecer , sobek, usang, dll.
<i>Economy</i> (nilai ekonomis sistem)	belum tercapai	pengeluaran untuk <i>output</i> berupa lembar kertas mencakup tinta cetak/fotocopy
<i>Simplicity</i> (kemudahan sistem digunakan)	belum tercapai	masih dapat disederhanakan

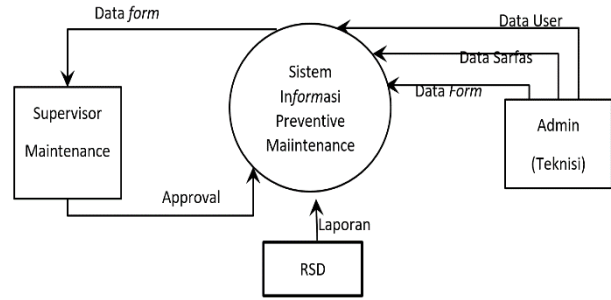
Analisis Sistem Yang Berjalan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan aliran informasi preventive maintenance yang sedang berjalan dapat dimodelkan dengan menggunakan *flowmap* sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1 Flowmap Sistem yang Berjalan

Sehubungan *flowmap* di atas, teknisi secara rutin memantau jadwal pemeliharaan yang tercantum dalam master kontrol sarfas untuk kemudian melakukan tindakan pemeliharaan dengan observasi langsung ke lokasi sarfas serta melakukan uji kerja alat apabila diperlukan. Selain itu, teknisi wajib memeriksa ke lokasi apabila ada laporan kerusakan dari operasional. Hasil-hasil dari pemeriksaan dan laporan diserahkan kepada Supervisor Maintenance yang akan membuat keputusan dan mengesahkan (*approval*). Dari alur ini dapat diketahui bahwa pihak-pihak yang terlibat dalam sistem adalah dari RSD, teknisi dan Supervisor Maintenance maka dalam perancangan sistem informasi preventive maintenance DPPU XYZ, user diklasifikasikan menjadi tiga yaitu teknisi sebagai admin, Supervisor Maintenance, dan RSD [16].



Gambar 2 Diagram Konteks

Identifikasi Kebutuhan

Berdasarkan analisis dengan pemodelan dan identifikasi pencapaian kriteria di atas, dapat disimpulkan bahwa DPPU XYZ membutuhkan suatu sistem informasi dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Dapat meningkatkan akurasi dan keamanan data dan informasi preventive maintenance;
- b. Tidak memerlukan ruang penyimpanan yang lebih besar;
- c. Memudahkan akses oleh para pengguna atau penerima informasi; dan
- d. Dapat menerima data tepat waktu dalam segala kondisi.

Analisis Kebutuhan Sistem (System Requirements)

Kebutuhan sistem dianalisis dan dibagi dalam dua jenis. Pertama ada kebutuhan fungsional yaitu kebutuhan DPPU XYZ akan proses-proses apa saja yang nantinya akan dikerjakan di dalam sistem informasi preventive maintenance ini. Proses yang ada dalam sistem informasi preventive maintenance yang akan dibuat untuk pemeliharaan sarfas DPPU XYZ untuk admin terdiri atas proses *login*, *input data sarfas*, *input data Form inspeksi*, *Approval*, dan terakhir adalah *Logout*. Untuk *Supervisor* membutuhkan proses *login*, *approval*, dan *Logout*. Untuk Operasional RSD (*Receiving, Storage, and Distribution*) diperlukan proses *Login*, *input laporan kerusakan*, dan *Logout* [17].

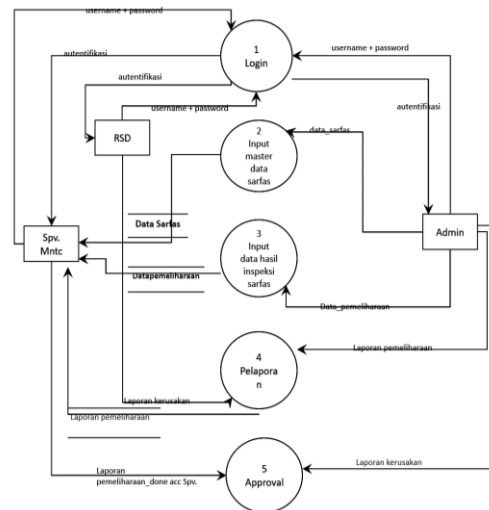
Kebutuhan yang kedua adalah kebutuhan non-fungsional yang melingkupi kebutuhan properti yang akan digunakan untuk menjalankan sistem dan agar sistem ini berjalan dibutuhkan perangkat komputer dan perangkat penyimpanan yaitu hardisk. Selain itu juga dibutuhkan beberapa perangkat lunak antara lain XAMPP, *Visual Studio Code* atau *Text Editor* lainnya, dan *Web Browser* misalnya *Google Chrome*.

Perancangan Sistem Menggunakan Data Flow Diagram (DFD)

Perancangan sistem informasi preventive maintenance untuk DPPU XYZ dimodelkan dalam bentuk *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram* level 1. *Model Context Diagram* sistem informasi preventive maintenance DPPU XYZ seperti pada Gambar 2.

Diagram konteks di atas merupakan gambaran keseluruhan dari rancang bangun sistem informasi preventive maintenance sarfas yang ada di DPPU XYZ. Dalam diagram konteks terdapat empat entitas luar (*external entity*) yang memiliki akses ke sistem informasi ini. Pertama adalah teknisi selaku admin dalam sistem yang bertanggungjawab dalam mengelola inputan master data ke dalam database, yaitu data sarfas, data user, dan data Form pemeliharaan. Selanjutnya adalah Supervisor maintenance yang bertanggungjawab dalam mengawasi pekerjaan pemeliharaan dan berwenang mengesahkan hasil pemeliharaan baik laporan maupun Form. Terakhir adalah RSD selaku user yang memiliki akses ke dalam sistem untuk melakukan pelaporan kerusakan sarfas yang ditemukan.

Berikut adalah DFD level 1 yang dirancang berdasarkan hasil identifikasi masalah, analisis kelemahan sistem dan analisis kebutuhan.



Gambar 3 DFD Sistem Preventive Maintenance Level 1

Pemodelan DFD di atas dapat diuraikan sebagai berikut;

1. Proses Login

User baik admin maupun RSD dan Supervisor melakukan login dengan menginput username dan

password dalam edit box pada halaman login selanjutnya sistem akan mengautentifikasi username dan password yang user masukkan. Apabila benar atau sesuai dengan data yang telah tercantum dalam sistem maka user akan menerima notifikasi berhasil atau langsung diarahkan ke halaman utama atau dashboard sistem.

2. Proses Input master data sarfas

Pada proses ini, yang memiliki akses untuk melakukan input data sarfas adalah admin. Selain menginput, admin juga dapat melakukan aksi lain yaitu menghapus, dan mengubah data sarfas. Hasil dari proses ini adalah berupa Data Sarfas. Data Sarfas dapat diakses oleh Supervisor maintenance untuk keperluan monitoring tetapi dibatasi aksesnya yaitu hanya untuk dibaca.

3. Proses input data hasil inpeksi atau pelaporan

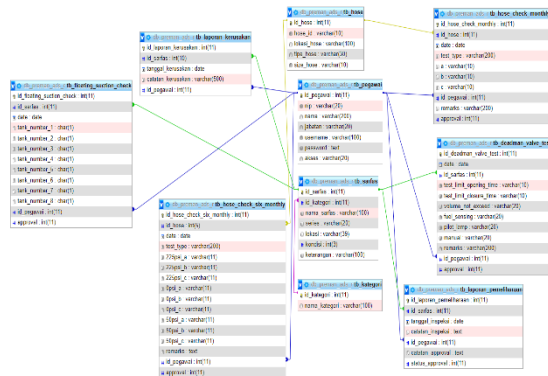
Yang dimaksud dengan proses input data hasil inspeksi ini adalah penginputan data hasil inspeksi rutin sarfas dalam Form pemeliharaan dan yang memiliki akses adalah admin. Sedangkan RSD memiliki akses untuk menyampaikan laporan kerusakan yang akan diperoleh oleh admin dan data tersebut akan dibuat laporan yang akan diserahkan ke Supervisor maintenance.

4. Approval

Pada proses ini, data dan laporan kerusakan yang telah dibuat oleh pihak RSD diterima oleh Teknisi dan ditindaklanjuti dengan approval cek lapangan. Selain itu laporan kerusakan yang telah ditindaklanjuti oleh teknisis akan dilaporkan kepada Supervisor dalam bentuk laporan pemeliharaan. Laporan pemeliharaan yang diterima oleh Supervisor maintenance akan diperiksa dan di approve oleh Supervisor.

Perancangan Database

Perancangan Database menggunakan MySQL sebagai Sistem manajemen basis data atau DBMS (Database Management System) dengan instalasi software XAMPP sebagai perangkat lunak web server dalam perancangan. Data dan informasi dalam basis data ini dibuat dalam bentuk tabel. Tabel dibuat berdasarkan klasifikasi data yang disimpan. Gambar 4 adalah relasi dari hasil perancangan basis data untuk system informasi preventive maintenance sarfas operasional di DPPU XYZ.



Gambar 4 Hasil Perancangan Basis Data

Terlihat pada gambar di atas terdapat garis-garis berwarna yang menghubungkan satu tabel dengan tabel lainnya yang merupakan hubungan antar data dalam sistem.

Coding Hasil Rancangan

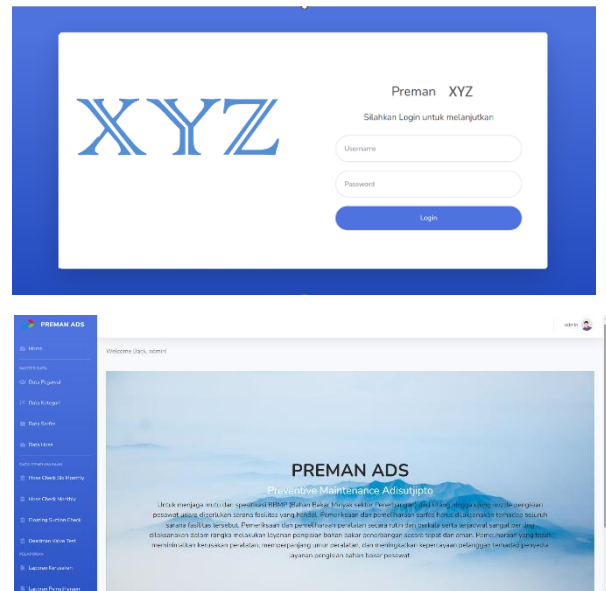
Tahapan pemrograman Coding dikerjakan menggunakan software Visual Studio Code sebagai Text Editor dengan memanfaatkan Codeigniter sebagai kerangka kerja (Framework) dengan pola MVC (Models, Views and Controller). Hasil rancangan yang telah matang ditransformasikan menjadi web menggunakan kode-kode yang dimiliki dalam bahasa pemrograman

Implementasi Rancangan

Berdasarkan perancangan dengan menggunakan DFD sebelumnya, setiap entitas luar dari sistem yang akan menjalankan proses dengan sistem ini harus melakukan login terlebih dahulu dengan data user yang telah tercantum dalam basis data sistem. Tampilan login dapat dilihat pada gambar 5.

Tampilan login untuk admin, supervisor, dan operasional dibuat sama. Preman merupakan nama dari perancangan sistem ini yang diambil dari akronim kata “preventive maintenance agar unik dan mudah diingat. Sesuai perancangan pada halaman login terdapat dua buah edit box yang harus diinput dengan username dan password milik user. Apabila terautentifikasi kebenaran data username dan passwordnya maka pegawai atau user dapat mengakses data sesuai kebutuhan dan kewenangan user tersebut.

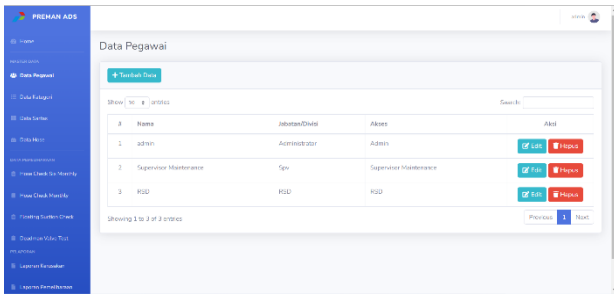
Selanjutnya tampilan dari rancangan halaman Home dibuat sesederhana mungkin agar mudah dipahami bahkan bagi user baru pertama kali menggunakan sistem ini. Admin selaku yang mengurus tata kelola sistem memiliki akses terhadap setiap data, Form dan laporan yang ada di dalam sistem. Karena dibuat dalam tampilan yang sederhana, hanya menampilkan menu dalam bentuk side bar dan sedikit tentang pemeliharaan sarfas pada body dari halaman seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5 Rancangan Tampilan Halaman Utama

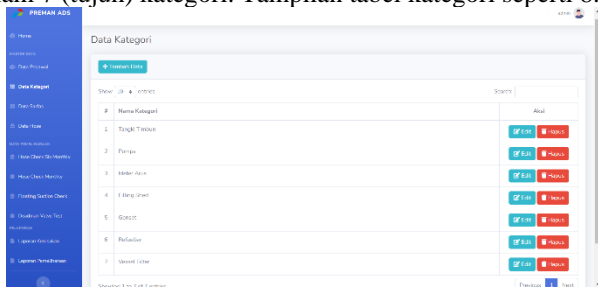
Admin selaku yang mengurus tata kelola sistem memiliki akses terhadap setiap data, Form dan laporan yang ada di dalam sistem. Karena dibuat dalam tampilan yang sederhana, hanya menampilkan menu dalam bentuk side bar dan sedikit tentang pemeliharaan sarfas pada body dari halaman.

Data pegawai diinput dengan data user yaitu data administrator, Supervisor maintenance dan operasional atau RSD. Admin dapat melakukan penambahan data dengan menekan “Tambah Data” di atas tabel. Untuk mengubah data dapat dengan memilih aksi “Edit” pada kolom Aksi dan menghapus data dengan menekan “Hapus” pada kotak merah dalam kolom aksi seperti pada gambar 7.



Gambar 6 Hasil Implementasi Data Pegawai

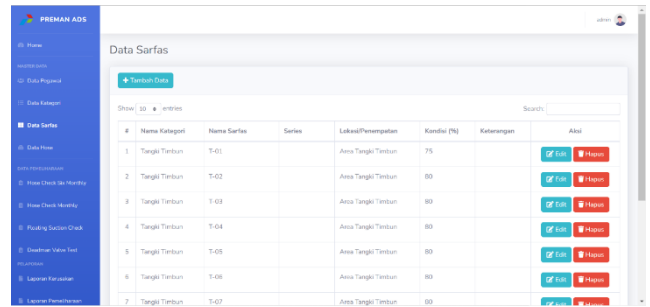
Pada tabel kategori penulis membuat kategori sarfas ke dalam 7 (tujuh) kategori. Tampilan tabel kategori seperti 8.



Gambar 7 Hasil Implementasi Data Kategori

Data kategori dibuat untuk menyimpan data kategori sarfas yang ada. Pengkategorian sarfas bertujuan agar mudah untuk diidentifikasi dan ditemukan. Tabel kategori dirancang memiliki tiga kolom pada tampilan antar muka yaitu nomor urut, nama kategori dan kolom aksi.

Tabel data sarfas diinput dengan beberapa data sarfas yang dimiliki DPPU XYZ seperti yang ditampilkan pada gambar 9.



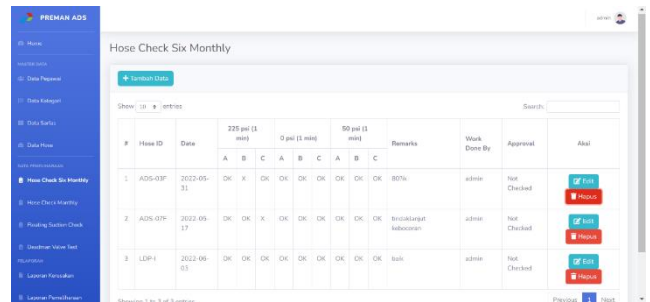
Gambar 8 Implementasi Data Sarfas

Pada gambar 9 terlihat data sarfas memiliki kolom kategori. Kategori yang ada pada data kategori sebelumnya akan dihubungkan dengan data sarfas sehingga pada data sarfas akan ditampilkan beserta pengkategorian dari sarfas tersebut.

Dalam data sarfas dirancang memiliki delapan kolom yaitu kategori, nama sarfas, nomor series, lokasi atau penempatan sarfas tersebut, persentase kondisi alat, keterangan, dan kolom aksi.

Data Hose berelasi dengan Form pemeliharaan Hose yaitu Hose Check Six Monthly dan Hose Check Monthly. Data yang ditampilkan adalah id Hose, lokasi Hose, tipe Hose, dan ukuran Hose.

Tabel data hasil pemeliharaan Hose periode satu bulan dan enam bulan menggunakan sampel Hose pada Refueller ADS-03, ADS-07 dan LDP-I dan data dari pengisian Form oleh teknisi (Admin) seperti pada gambar 10 dan 11.



Gambar 9 Tabel Data Hasil Pengisian Form Hose Check Six Monthly

Form pemeliharaan ini untuk mendata hasil inspeksi atau uji tekanan Hose setiap enam bulan sekali. Form ini terhubung dengan data Hose sebelumnya. Form berisi id Hose, tanggal inspeksi atau pengujian, tipe pengujian, dan parameter uji berupa besar tekanan mulai dari 225 psi, 0 psi, dan 50 psi masing-masing satu menit. Bentuk pengisian Form untuk hasil tekanan menggunakan bentuk comments input antara OK atau X untuk hasil uji Hose pada tiap tekanan. Selanjutnya terdapat kolom remarks atau keterangan, kolom work done by untuk mendata teknisi penguji, kolom approval untuk menunjukkan pengesahan dari Supervisor maintenance terhadap hasil pengujian.

#	Hose ID	Date	Tested By	A	B	C	Remarks	Approval	Aksi
1	A05-03F	2022-05-31	admin	OK	OK	OK	baik	Not Checked	[Edit] [Hapus]
2	A05-03F	2022-05-31	admin	X	OK	X	perlu diperbaiki	Not Checked	[Edit] [Hapus]

Gambar 10 Tabel Data Hasil Pengisian Form Hose Check Monthly

Selain Form untuk pemeliharaan setiap enam bulan, terdapat Form pemeliharaan Hose bulanan berisi ID Hose, tanggal inspeksi, tipe uji, pengujian, dan pengisian hasil uji dalam bentuk opsi OK atau X.

Daya apung dan Free-Movement (gerakan bebas) dari Floating Suction diperiksa setidaknya sebulan sekali. Berikut ini untuk Form pemeliharaan Floating Suction yang akan diinput data tanggal pemeriksaan, dan opsi checklist pada setiap Floating Suction.

#	Date	Checked By	Tipe Nomor								Approval	Aksi
			1	2	3	4	5	6	7	8		
1	2022-06-09	admin	V	V	V	V	X	V	V	X	Not Checked	[Edit] [Hapus]
2	2022-06-14	admin	V	V	V	V	V	V	V	V	Not Checked	[Edit] [Hapus]

Gambar 11 Tabel Data Hasil Pengisian Form Floating Suction Check

Ada delapan tangki timbun untuk menimbun produk BBMP maka Form pemeliharaan Floating Suction dirancang memiliki delapan kolom checklist untuk menginput data hasil pemeriksaan.

#	Date	Equipment	Test Limits	Volume	Fuel Sensing	Accessories	Remarks	Tested By	Approval	Aksi	
			Opening Time (min & sec)	Closure Time (ID - S and)	Not Exceed	No Input	Pilot Lamp Manual				
1	2022-06-14	Loading Panel	S	S	S	S	S	baik	admin	Not Checked	[Edit] [Hapus]
2	2022-06-14	A05-03	S	S	S	S	S	handbook	admin	Not Checked	[Edit] [Hapus]
3	2022-06-14	A05-08	C	S	S	S	N/U	Perlu update buku	admin	Not Checked	[Edit] [Hapus]

Gambar 12 Tabel Data Hasil Pengisian Form Deadman Valve Test

Pada gambar 13, input dari Form pemeliharaan Deadman Valve Test berupa Equipment, yaitu peralatan dimana

Deadman Valve terpasang, tanggal pemeriksaan, dan opsi inputan untuk masing-masing parameter uji. Parameter uji dalam pemeliharaan Valve terdiri dari test limits, volume, Fuel Sensing, dan Accessories. Untuk opsi dari inputan hasil pemeriksaan adalah “S” untuk satisfactory (memuaskan), “C” untuk comment (perlu Tindakan lebih lanjut), “N/U” untuk unit not used dan “N/A” untuk not applicable (tidak diaplikasikan). dan approval dari Supervisor maintenance.

#	Nama Sarfas	Tgl Kerusakan	Catatan Kerusakan	Created By	Ok Lapangan	Aksi
1	A05-01	2022-05-19	Deforasi Hose	RSD	Tidak dibare	[Approve]
2	Loading Panel	2022-05-20	Deforasi Hose perlu penanganan segera mungkin	RSD	Belum Dibare	[Approve]
3	Pompa 02	2022-06-15	Pompa tidak bisa bekerja	RSD	Tidak dibare	[Approve]

Gambar 13 Tabel Laporan Kerusakan (Admin)

Isi dari laporan kerusakan adalah nama peralatan yang rusak yang terdapat dalam Data Sarfas kemudian tanggal kerusakan dan catatan kerusakan yang terjadi.

#	Nama Sarfas	Tgl Inspeksi	Catatan Inspeksi	Inspeksi By	Catatan Approval	Approval	Aksi
1	A05-08	2022-06-04	Level Alarm tidak berfungsi	admin	Selamat	Laporan Dibare	[Edit] [Hapus]
2	Loading Panel	2022-06-14	Deforasi Hose perlu penanganan segera mungkin	admin		Belum Diperiksa	[Edit] [Hapus]

Gambar 14 Tabel Data Laporan Pemeliharaan (Admin)

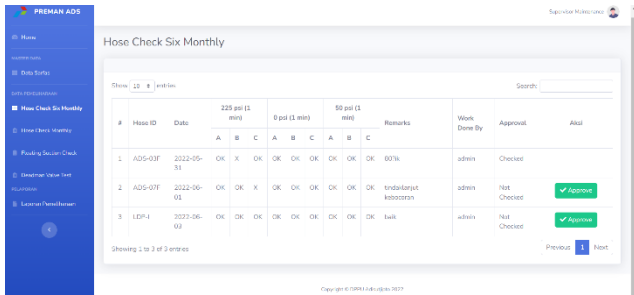
Tampilan Interface Khusus Supervisor Maintenance Supervisor maintenance memiliki akses ke data sarfas dan dibatasi hanya untuk membaca data (read) dan tidak dapat menambah, mengubah, atau menghapus data yang ada seperti pada gambar 16.

#	Nama Kategori	Nama Sarfas	Series	Lokasi/Tempat	Kondisi (%)	Keterangan	Aksi
1	Tangki Timbun	T-01		Area Tangki Timbun	75		
2	Tangki Timbun	T-02		Area Tangki Timbun	80		
3	Tangki Timbun	T-03		Area Tangki Timbun	80		
4	Tangki Timbun	T-04		Area Tangki Timbun	80		
5	Tangki Timbun	T-05		Area Tangki Timbun	80		
6	Tangki Timbun	T-06		Area Tangki Timbun	80		
7	Tangki Timbun	T-07		Area Tangki Timbun	80		
8	Tangki Timbun	T-08		Area Tangki Timbun	80		
9	Pompa	Pompa 01	6000840	Area Tangki Timbun	70	Kondisi baik	

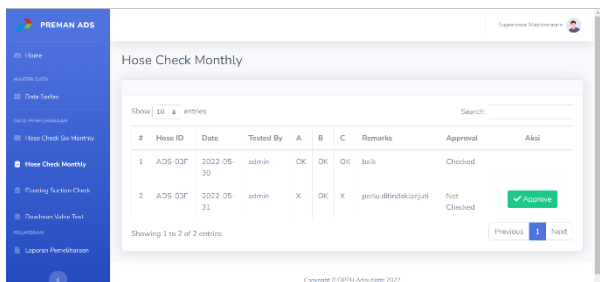
Gambar 15 Tampilan Data Sarfas (Spv)

Tampilan Interface Khusus Operasional RSD berbeda dengan akses pada data sarfas, Supervisor memiliki

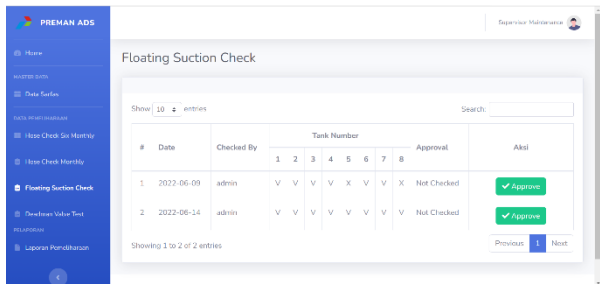
kewenangan untuk memberi persetujuan atau pengesahan terhadap beberapa data dalam sistem yaitu data pemeliharaan meliputi data Hose Check Six Monthly, Hose Check Monthly, Floating Suction Check dan Deadman Valve Test serta data laporan pemeliharaan. Tampilan Interface masing-masing tampilan data tersebut sebagai berikut.



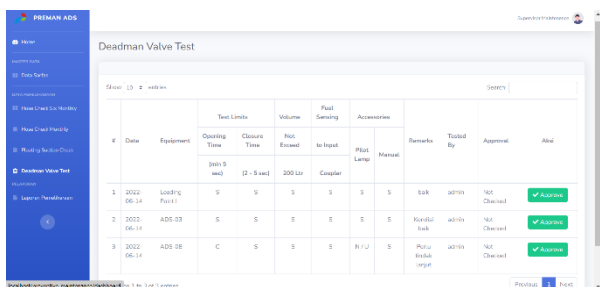
Gambar 16 Tampilan Hose Check Six Monthly (Spv)



Gambar 17 Tampilan Hose Check Monthly (Spv)



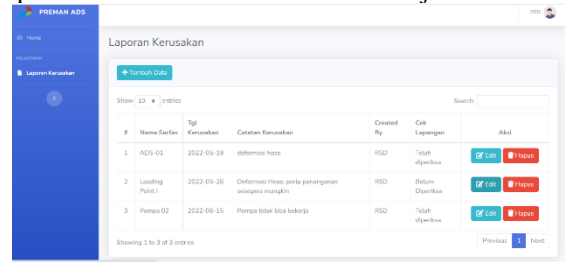
Gambar 18 Tampilan Data Floating Suction Check (Spv.)



Gambar 19 Tampilan Data Deadman Valve Test

Pada kolom aksi terdapat approve button yang mewakili kewenangan Supervisor maintenance untuk memberikan persetujuan atas pemeliharaan atau laporan yang diajukan.

Tampilan Interface Khusus Operasional (RSD) hanya satu yaitu tampilan Pelaporan Kerusakan. Hal ini karena operasional dapat menambah, mengedit dan menghapus data dalam tabel laporan dan laporan yang ditambahkan dapat dilihat oleh admin dan ditindaklanjuti.



Gambar 20 Tampilan Data Laporan Kerusakan (Operasional/RSD)

Pengujian Hasil Implementasi Sistem

Untuk memastikan setiap tahapan yang telah dikerjakan mulai dari identifikasi masalah, kebutuhan, perancangan, Coding hingga implementasi telah tepat maka dilakukan pengujian hasil rancang bangun sistem informasi. Metode yang dipakai untuk pengujian sistem adalah metode black box testing. Parameter dibuat berdasarkan proses dan dalam bentuk tabel. Hasil pengujian dengan metode black box sebagai berikut

1. Proses Login dan Logout

Proses pertama yang diuji adalah Login dan Logout dengan beberapa skenario pengujian hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Pengujian Proses Login dan Logout

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Edit box username dan password tidak diisi keduanya atau salah satunya	Muncul alert "username tidak terdaftar"	Valid
2	User (Admin, Spv, RSD) menginput username dan password yang benar	User berhasil login dan diarahkan ke halaman Home	Valid
3	User memilih Logout yang terdapat pada ikon	Muncul alert box "Anda yakin ingin menghapus Data ini?"	Valid

	Profile dipojok kanan atas		
--	----------------------------	--	--

Hasil Pengujian pada proses CRUD all users menunjukkan hasil valid untuk setiap skenario yang menandakan bahwa tahapan pengembangan sistem untuk proses ini juga berhasil.

Hasil Pengujian pada proses login dan Logout menunjukkan hasil valid untuk setiap skenario yang menandakan bahwa tahapan pengembangan sistem untuk proses ini telah berhasil.

2. Proses Create, Read, Update, dan Delete

Proses kedua yang diuji adalah proses CRUD atau Create, Read, Update and Delete data. Skenario dan hasil pengujian terdapat pada tabel 4.

Tabel 4 Black box Testing CRUD Data

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	User (Admin, Spv, dan RSD) menginput semua input box pada Form	Sistem memproses data dan menampilkan data pada tabel Data	Valid
2	User (Admin, Spv, dan RSD) mengosongkan salah satu atau semua kolom pada Form CRUD	Muncul alert "please fill out this field"	Valid
3	Admin mengisi semua kolom dan tidak memilih kategori pada Form sarfas; Skenario yang sama untuk Form data Hose.	Muncul alert "The Kategori Field is required"; Muncul alert "The Hose Field is required"	Valid
4	User mencoba memilih aksi "hapus" salah satu baris data pada tabel	Muncul alert box berisi peringatan "Anda yakin ingin menghapus Data ini?"	Valid
5	User menekan tombol "hapus" pada delete alert box	Data terhapus dari tabel	Valid

3. Proses Approval

Proses ketiga yang diuji adalah proses Approval data atau laporan. Skenario dan hasil pengujian terdapat pada tabel 5.

Tabel 5 Black box Testing Proses Approval

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Spv menekan tombol approve pada kolom aksi	Muncul alert "Anda yakin ingin approve Data ini?" Data yang sudah disetujui tidak akan bisa diedit kembali.	Valid
2	Spv menekan tombol "approve" pada Alert box	Pada kolom approval status berubah menjadi "checked" atau "telah diperiksa"	Valid
3	User memilih Logout yang terdapat pada ikon Profile dipojok kanan atas	Muncul alert box "Anda yakin ingin menghapus Data ini?"	Valid

Hasil pengujian pada proses Approval oleh Supervisor maintenance menunjukkan hasil valid untuk setiap skenario yang menandakan bahwa tahapan pengembangan sistem untuk proses ini juga berhasil.

Agar dapat dikembangkan lebih lanjut, penulis mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan dari sistem informasi ini selama penelitian. Kelebihan dari sistem informasi preventive maintenance ini adalah;

1. Dengan adanya Data Based Management System memberi kemudahan bagi DPPU untuk mengelola data dan informasi sesuai kebutuhan masing-masing bagian.

2. Dapat dengan mudah mengatur hak akses masing-masing user
3. Mudah dan ekonomis untuk pengembangan program lebih lanjut
4. Untuk akses ke website hanya membutuhkan web browser apapun termasuk bawaan perangkat.
5. Dapat diakses tanpa koneksi internet jika perangkat komputer telah terinstal dengan program yang sama.

Sistem ini juga masih terdapat kelemahan yang perlu diperbaiki dan dikembangkan lebih lanjut untuk sistem yang lebih baik. Kelemahan-kelemahan dimaksud adalah;

1. Pengembangan sistem ini masih belum mewakili seluruh kegiatan preventive maintenance yang ada di DPPU, salah satunya adalah pengembangan Form pemeliharaan yang masih terbatas pada beberapa alat yaitu Hose, Floating Suction dan deadman Valve.
2. Jika ingin menggunakan sistem ini harus menginstal program perangkat lunak tertentu terlebih dahulu

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa perancangan sistem informasi preventive maintenance dilakukan dengan menganalisis current system di lapangan dan mengidentifikasi kelemahan yang menjadi masalah pada current system serta kebutuhannya dan merancang model sistem yang baru dengan pemodelan Data Flow Diagram serta mengimplementasikan hasil rancangan ke dalam sistem berbasis web menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Hasil pengujian sistem dengan blackbox testing membuktikan bahwa perancangan sistem preventive maintenance berbasis web menggunakan pemodelan Data Flow Diagram berfungsi sebagaimana yang diharapkan dan menjawab kebutuhan DPPU XYZ untuk mengembangkan sistem informasi preventive maintenance yang dapat mengatasi kekurangan dari current system sehingga sistem preventive maintenance lebih efektif dan efisien saat digunakan sesuai keperluan dan kebutuhan masing-masing user baik teknisi sebagai admin dalam mengolah data sarfas dan data pemeliharaan rutin maupun Supervisor sebagai pengawas yang dimudahkan dalam memonitoring pekerjaan pemeliharaan dan mengambil keputusan terkait maintenance kemudian RSD sebagai pihak yang mengoperasikan sarfas dapat dimudahkan dalam membuat laporan kerusakan

REFERENSI

- [1] M. P. R. Bahas and Z. Yamit, "Pengaruh Digitalisasi terhadap Praktik Organisasi dan Kinerja Operasi pada PT. IGP Internasional," *Sel. Manaj. J. Mhs. Bisnis Manaj.*, vol. 1, no. 3, pp. 16–23, 2022, [Online]. Available: <http://journal.uui.ac.id/selma/article/view/24218>
- [2] M. Dumas, *Fundamental Manajemen Proses Bisnis*. Yogyakarta: Lautan Pustaka, 2020.
- [3] Badan Pusat Statistik, *Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (P2TIK) 2018*. Sektor Bisnis. 2018.
- [4] B. Santoso and M. Hastarina, "Pendistribusian Minyak Avtur dengan Metode One Way Anova di DPPU SMB II Palembang.," *Integr. J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–17, 2018.
- [5] M. T. Goldyan and Yunanik, "Analisis Tingkat Pemanfaatan Filling Shed NGS pada Waktu Pengisian di Integrated Terminal Semarang.," in *Seminar Nasional Teknologi Energi dan Mineral*, 2022, pp. 789–803.
- [6] O. Venriza and I. L. Pratama, "Effect Penggunaan Refueller Terhadap Kualitas pada Penjualan Avtur dengan Simulasi Promodel di DPPU Adisutjipto.," *J. Ekon. Ef.*, vol. 5, no. 1, 2022.
- [7] Pertamina, *Pompav Buku 4: Pertamina Standar Pemeliharaan Sarana Fasilitas: PT Pertamina Persero*. 2019.
- [8] A. S. Gunawan, A. Setiawan, and F. Legirian, "Perancangan Maintenance Management Information System untuk Unit Pemadam Kebakaran (Studi Kasus : PERUSAHAAN X).," *J. Nas. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 219–224, 2017.
- [9] W. Kosasih, *Perancangan Sistem Informasi Perawatan Mesin Menggunakan Pendekatan Analisis Berorientasi Objek*. 2018.
- [10] Julifer dkk., *Sistem Preventive maintenance Berbasis Web dengan Menggunakan Algoritma Priority Scheduling pada PT. Beta Pharnacon*. 2018.
- [11] A. Jauhari, D. R. Anamisa, and F. A. Mufarroha, *Rekayasa Perangkat Lunak*, I. Malang: Media Nusa Creative, 2019.
- [12] A. R. Nugraha and A. Yulianeu, "Perancangan Sistem Informasi E-Marketplace Original Clothing Indonesia Berbasis Web.," *J. Manaj. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2018.
- [13] W. Darmalaksana, *Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka dan Studi Lapangan*. 2020.
- [14] K. Hapsari and Y. Priyadi, "Perancangan Model Data Flow Diagram Untuk Mengukur Kualitas Website Menggunakan Webqual 4.0.," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 7, no. 1, pp. 66–72, 2017, doi: <https://doi.org/10.21456/vol7iss1pp66-72>.
- [15] L. A. A. Ma'ruf, C. Kartiko, and C. Wiguna, "Black Box Testing Boundary Value pada Aplikasi Submission System.," *J. Edi Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 15–22, 2020.
- [16] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi. LP2M:Salatiga*. 2020.
- [17] I. M. Santi, *Analisa Perancangan Sistem. Pekalongan:PT Nasya Expanding Management*. 2020.