Full Paper

Aplikasi Web Pengendalian Maintenance Mesin Berbasis Data PLC

Saut Pintubipar Saragih[1], Mesri Silalahi[2]
[1,2]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam, Indonesia

Informasi Artikel

Terbit: Juli 2023

Kata Kunci:

Maintenance
Aplikasi
PLC

ABSTRAK

Maintenance mesin secara berkala merupakan sebuah kegiatan yang akan memberikan dampak kepada produktifitas perusahaan melalui probabilitas kerusakan yang menyebebkan downtime (kehilangan waktu) terlalu banyak dalam mengelola proses *maintenance*. Perusahaan yang menggunakan mesin berbasis data PLC mendapatkan masalah dalam produktifias mesin karena permasalahan tersebut tidak dapat dideteksi secara menyeluruh dan hasil penilaian produktifitas mesin tidak bisa didapatkan dengan nilai yang lebih presisi. Menggunakan aplikasi yang mampu mengendalikan maintenance melalui penjadwalan serta pengendalian data menjadikan proses maintenance jauh lebih efektif karena dengan menggunakan sebuah aplikasi maintenance yang berbasis data real akan mendapatkan keadaan yang presisi nya jauh lebih tinggi dibanding dengan menunggu jadwal maintenance tanpa membaca data yang ada pada PLC. Hasil peneitian ini memperlihatkan bagaimana data plc di proses pada sebuah aplikasi yang bisa digunakan oleh pengguna dalam menjalankan proses maintenance yang lebih baik. Aplikasi tersebut berjalan dalam sebuah server yang seara *real time* di *supply* oleh data langsung diambil dari mesin melalui PLC.

Corresponding Author:

Saut Pintubipar Saragih,
Email: saut@puterabatam.ac.id

1. PENDAHULUAN

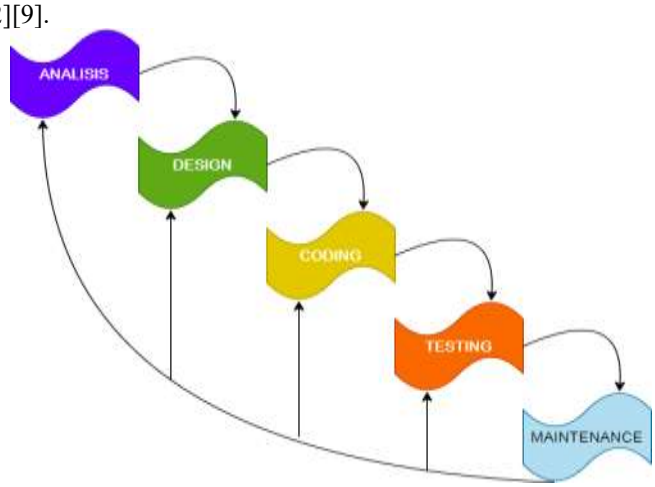
Divisi Perbaikan atau perawatan di perusahaan manufaktur sangatlah penting. Peran yang di pegang oleh *department* tersebut dibutuhkan saat terjadi kerusakan pada mesin ketika mesin sedang beroperasi, hal tersebut menyebabkan adanya gangguan pada produktifitas. Oleh karena itu tidak heran jika produksi perusahaan melakkan segala usaha dalam menjaga sekuruh mesin atau alat dalam produksi terus melakukan produksi yang terus menerus berjalan tanpa adanya keusakan. Hal tersebut memicu kebutuhan dalam menyediakan sistem perawatan pada fasilitas produksi seperti pemerikanaan, perbaikan, serperti melumasi dan melakukan pergantian pada sparepart mesin yang digunakan pada alat atau mesin yang sedang beroperasi [2][11].

Dalam pekerjaanya, maintenance mempunyai beberapa masalah seperti keterlambatan dalam melakukan penentuan jadwal perbaikan mesin produksi yang di distribusikan kepada customer , pendataan checklist job perbaikan mesin, dan kurang tersedianya sarana informasi yang dibutuhkan mengenai history kerusakan atau pengecekan pada mesin produksi yang dilakukan dengan cara manual yaitu menggunakan hardcopy. Sistem yang ada pada saat sekarang ini dianggap kurang efisien karena masih mengunakan sistem tradisional (lisan) atau menggunakan media-media komunikasi lainnya serta belum tersedianya laporan perbaikan/perawatan mesin dalam bentuk data sehingga proses kurang cepat dan akurat jika customer meminta laporan perbaikan/preventive maintenane secara mendadak berakibat kerap menerima komplain dari *customer* terkait laporan perawatan dan perbaikan mesin yang beli karena proses pencarian data membutuhkan waktu yang sangat lama [1][2].

Ada beberapa alternatif upaya untuk menyelesaikan masalah tersebut salah satunya adalah mengganti sistem lama ke sistem yang baru dengan menggunakan aplikasi berbasis web yang dapat membantu maintenance dalam melakukan pendataan perbaikan/preventive maintenance terutama membatu pimpinan dalam hal informasi agar bisa di pergunakan sebagai bahan pengambilan keputusan, serta pada pihak customer bisa dengan cepat melihat data laporan perbaikan/preventive maintenance pada saat dibutuhkan [3].

2. METODE PENELITIAN

Membangun sistem informasi atau aplikasi membutuhkan tahapan yang secara sistem harus dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik. Dalam membangun sistem informasi maintenance tersebut maka digunakan metode penembangan *(system development)* yaitu metode pengembangan air terjun *(waterfall development method)* [2][9].



Gambar 1. Metode Pengembangan yang digunakan peneliti

Tahapan Pengembangan sistem tersebut seperti terlihat pada gamabr 1 diatas dimulai dengan melakukan menganalisa proses dan pengumpulan kebutuhan untuk membangun sebuah sistem yang dibutuhkan oleh user. Tiga proses utamam yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini yaitu Menganalisis permasalahan apa yang sedang dihadapi maintenance, Sebuah perancangan sistem berorientesi object bisa menggambarkan permasalahan, Sebelum membuat sistem ini dilakukan pemilihan software untuk mempermudah membuat sistem ini [2][3][4].

Design (Perancangan Aplikasi) merupakan proses langkah yang berfokus pada arsitekur, user interface, detail alogritama dan struktur data. (Yasin, 2012). Didalam tahapan design ini, penulis menggunakan bantuan software yang bernama Draw IO untuk bisa merancang tampilan yang beberapa di antaranya yaitu form utama, form login dan beberapa form data lainnya yang di perlukan oleh maintenance di dalam sistem informasi ini [1][10].

Proses pembuata kode program merupakan proses yang membutuhkan waktu yang paling lama dan prosesnya terbilang sulit, hal itu di sebabkan membutuhkan kemampuan utuk melakukan scripting atau coding, sebuah sistem ini tidak akan berjalan tanpa adanya proses coding, didalam tahapan ini penulis menggunakan software visual studio code, somachine basic dan node js untuk membantu proses coding ini, coding yang di buat terdiri dari dua jenis yaitu client side dan server side [5][6].

Tahapan uji coba atau *testing* dilakukan untuk menguji sistem secara keseluruhan dan juga berfokus pada stabilitasn perangkat lunak yang dihasilkan dari segi logikan bisnis atau proses serta fungsional. Proses ini juga memastikan bahwa semua bagian sudah diuji (A. S., Rosa dan Shalahuddin, 2013). Pada tahapan ini penulis menggunakan teknik pengujian black box testing dengan cara membuat tabel-tabel yang ada di dalamnya berisi skenario, output, yang diharapkan dan validasi. Hal tersebut dilakukan untuk mengui kesesuaian antara desain dengan implementasi, hal pengujian tersebut dapat di lihat pada table berikut:

Tabel 1. Daftar Uji pada penegmbangan software

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Login Sistem	Verifikasi Password	Black Box
Register Pengguna	Account yang aktif	Black box
	Simpan data ke table pengguna/user	Black box
Pengelolahan data mesin	Crud data	Black box
Pengelolahan data client	Crud data	Black box
Pengelolahan data job	Crud data	Black box
Pengleolahan data sparepart	Crud data	Black box
Pengelolahan data client request	Simpan data ke table client request	Black box

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Pengelolahan data approval maintenance	Update data table client request	Black box
Pengelolahan data aktifitas preventive maintenance	Updata data job check	Black box
Pengelolahan data laporan preventive maintenance	Semua actor dapat melihat data laporan preventive maintenace	Black box

Jika terdapat error atau bug pada saat pengujian program akan dikembalikan ke tahapan sebelumnya yaitu tahapan coding, begitu juga jika ada masalah pada tampilan program akan di kembalikan pada tahapan *design* [4].

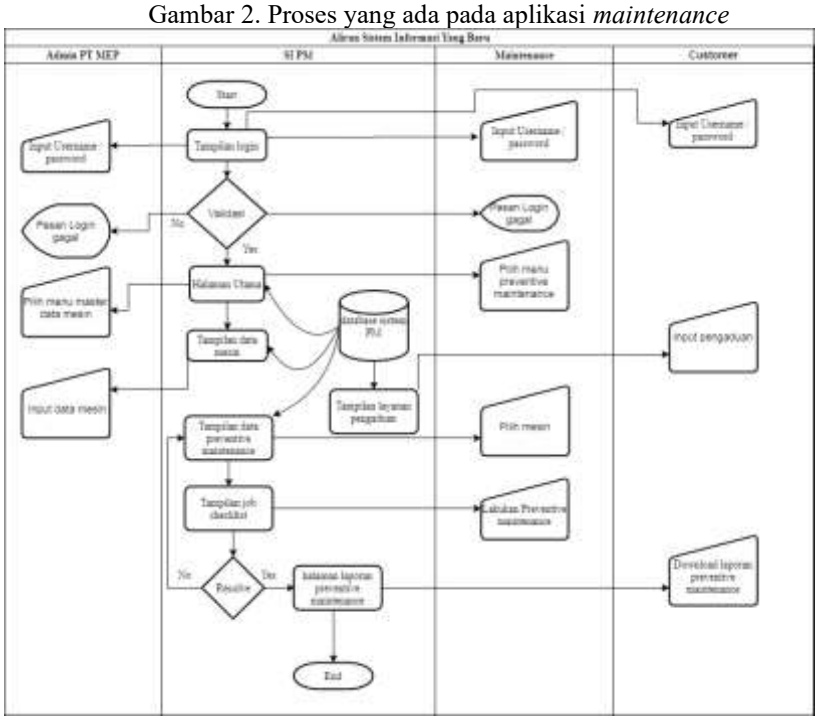
3. HASIL DAN ANALISIS

Aliran data dan informasi yang telah dikembangkan pada sistem informasi yang dikembangkan berfokus untuk memperbaiki sistem tersebut dengan mengubah aliran proses serta membuat sebuah sistem baru.

3.1. Aliran Proses pada Aplikasi

Pada bagan berikut dapat dilihat bagaimana aliran proses yang terjadi pada sistem informasi atau aplikasi *maintenance* tersebut.

Gambar 2. Proses yang ada pada aplikasi *maintenance*

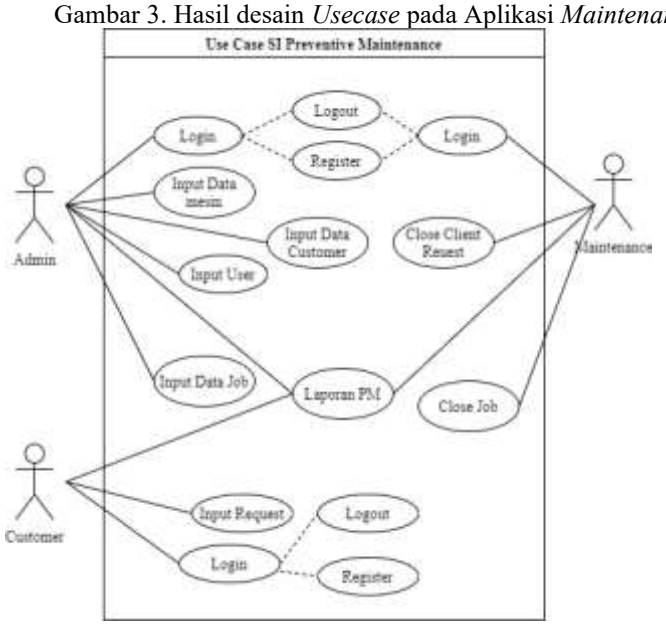


Dapat dilihat pada gambar diatas urutan proses yang dilakukan oleh pengguna yaitu Admin, maintenance, dan customer masuk ke halaman login dengan menginput username dan password yang terdapat pada halaman login. Kemudian Sistem akan mengecek kemabali jika username dan password salah akan keluar pesan kesalahan pada saat login. Setelah itu Admin dapat mengakses halaman utama dan masuk kehalaman data mesin untuk dapat melakukan penambahan atau perubahan data mesin, kemudian maintenance dapat masuk kehalaman preventive maintenance untuk melihat data job checklist perbaikan pada mesin. Maintenance bisa mengakses halaman update Job checklist jika perbaikan telah dilakukan, Maintenance dapat masuk ke halaman laporan preventive maintenance untuk meninjau kembali history perbaikan yang telah dilakukan. Pada sisi lain Customer dapat dapat masuk ke halaman pengaduan sebagai media layanan informasi dan juga dapat melakukan Customer dapat masuk ke halaman laporan preventive maintenance untuk melihat data perbaikan yang telah dilakukan dan mendownload data tersebut jika di butuhkan.

3.1. Hasil Desain Sistem

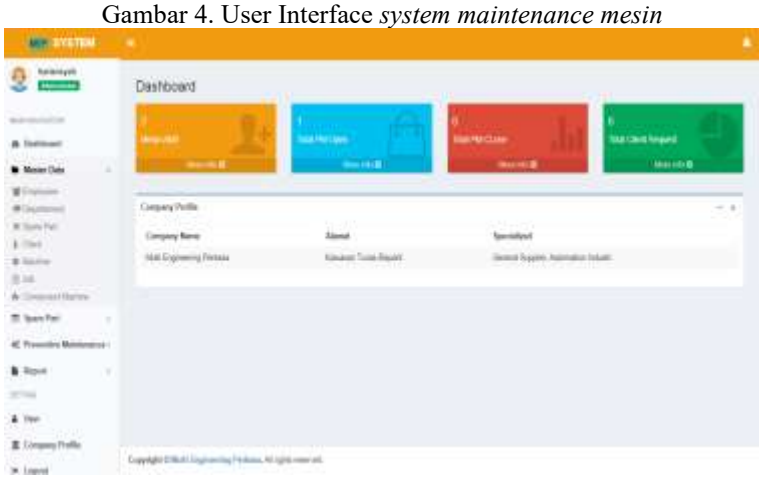
Sistem ini mempunyai tiga aktor yang berperan dalm sistem ini yaitu admin, maintenance dan customer sebagai bentuk rancangan yang diusulkan, Mintenance pada bagian perbaikan pada mesin, serta customer.

Gambar 3. Hasil desain *Usecase* pada Aplikasi *Maintenance*



Usecase diagram diatas dapat dijelaskan yaitu seorang Admin akan melakukan interaksi dengan program meliputi Login, input data mesin, input data customer, input data user, input data job checklist, dan mellihat history/laporan preventive maintenance. Proses Maintenance yang dilakukan oleh pihak teknisi akan melakukan interaksi dengan sistem meliputi histori data preventive maintenance, close client reqquest dan close job checklist preventive maintenance. Pada aktor lain yang dilakukan oleh *customer* berinteraksi dengan sistem meliputi histori data preventive maintenance dan layanan request.

Gambar 4. User Interface *system maintenance mesin*



3.2. Pembahasan

Pengembangan sistem yang dilakukan untuk meningkatkan produktifitas mesin melalui upaya prentive maintenance pada mesin produksi merupakan sebuah upaya yang dilakukan secara sistematis. Namun usaha tersebut tidak secara absloute akan memberikan peningkatan produktifitas karena tujuan utama dari pengembangan sistem tersebut adalah dalam rangka melakukan maintenance yang lebih baik untuk mesin. Hal ini konsisten dengan penglaman pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [7][8].Untuk membahas bagaimana perbandingan sistem yang lama dengan sistem yang baru dapat dilihat sebagai pada tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Perbandingan sebelum dan sesudah pengembangan

Sistem Maintenance Sebelumnya	Sistem Setelah dikembangkan
Keunggulan: 1. Tidak memerlukan biaya cukup besar dan perangkat komputer sebagai media penyimpanan. 2. Berkomunikasi secara langsung, jadi informasi yang di sampaikan jelas dan mudah di mengerti	Keunggulan: 1. Proses pengolahan data yang lebih cepat dan akurat. 2. Penyimpanan data lebih aman 3. Keakuratan data lebih terjamin 4. Mempersingkat waktu pembuatan laporan.

Sistem Maintenance Sebelumnya	Sistem Setelah dikembangkan
Kelemahan 1. Membutuhkan waktu yang lama dalam pengolahan data preventive maintenance dan kurang akurat dalam pembuatan laporan PM 2. Resiko terhadap kerusakan ataupun kehilangan data karna masih disimpan dalam bentuk hardcopy.	Kelemahan 1. Membutuhkan biaya pengelolaan yang besar 2. Membutuhkan pelatihan dalam penggunaan sistem

Analisa Produktifitas dilakukan ditinjau dari deskripsi Segi Efisiensi dimana diketahui penggunaan sistem yang lama memakan waktu untuk mengolah data, pembuatan schedulee preventive maintenace terutama dalam membuat laporan preventive maintenance karna di lakukuan perhitungan secara manual. Rancangan ini memmudahkan proses olah data preventive maintenance, dan dari segi efisiensi yakni pada segi efisiensi bisa ditemukan adanya kemampuan sistem yang mampu atau Bisa membantu mengurangi waktu yang tepakai akibat perhitungan yang dilakukan secara manual, Bisa membantu mempercepat proses penginputan data preventive maintenance, Dapat membantu mengurangi waktu dalam mengecek jadwal preventive maintenance, Mempercepat dalam proses pembuatan laporan preventiev maintenance, Mempercepat dalam proses pengaduan customer, Membantu dalam pembuatan scheddule preventive maintenance secara otomatis [8].

Jika dilihat dari sisi efektifitas sistem maka dapat dilihat adanya keunggulan yang didapat dilihat dari segi efektifitas dalam rancangan sistem ini terdapat beberapa keunggulan yaitu resiko dalam perhitungan data jadwal preventive maintenance yang lebih kecil, beban biaya dan waktu untuk membuat perhitungan scheddule preventive maintenance yang lebih sedikit, resiko yang terjadi akibat permintaan laporan preventive maintenance oleh customer semakin dikendalikan, adanya penyimpanan data yang lebih teratur.

4. KESIMPULAN

Pengembangan sistem maintenance ini bertujuan untuk meningkatkan pengendalian terhadap kerusakan serta perawatan mesin produksi agar lebih terkendali sehingga mengurangi resiko kehilangan waktu produksi. Diharapkan dengan adanya Sistem Informasi Preventive Maintenance berbasis web ini akan memberikan bantuan kepada perusahaan dalam menjaga efektifitas dan efisiensi produksi yang baik, dengan adanya Sistem Informasi Preventive Maintenance berbasis Web ini diharapkan bahwa department maintenance meningkatn preesisi dalam kegiatan maintenance pada mesin. Hasil penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Preventive Maintenance berbasis Web ini dapat memudahkan bagian admin dalam mendapatkan data preventive maintenace yang akan di berikan kepada client, serta dengan adanya Sistem Informasi Preventive Maintenance bisa memudahkan para pegawai *maintenance* dalam melihat data mesin secara *real time.*

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Gunawan, A. S., Setiawan, A., & Legirian, F. (2017). Perancangan Maintenance Management Informastion System untuk Unit Pemadam Kebakaran (Studi Kasus: PERUSAHAAN X). Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi, 3(2), 219–224. https://doi.org/10.25077/teknosi.v3i2.2017.219-224

[2]. Gunawan, B., & Prawoto, Y. (2013). Aplikasi Programmable Logic Controller (PLC) Omron CPM2A Sebagai Komponen Utama Sistem Pengukur Kecepatan Putar (RPM) Motor DC. Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer, 2(1), 48. https://doi.org/10.24176/simet.v2i1.98

[3]. Huang, J. C., Huang, H. C., & Chu, S. H. (2019). Research on image quality in decision management system and information system framework. Journal of Visual Communication and Image Representation, 63, 102588. https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2019.102588

[4]. Murtadho, M. A., & Wahid, F. (2016). Permasalahan Implementasi Sistem Informasi Di Perguruan Tinggi Swasta. Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi, 2(1), 17. https://doi.org/10.26594/r.v2i1.441

[5]. Pada, S., Teknik, J., & Polsri, K. (2019). Pendahuluan 1.1. 5(2), 81–87.

[6]. Siegert, J., Schlegel, T., Groß, E., & Bauernhansl, T. (2017). Standardized Coordinate System for Factory and Production Planning. Procedia Manufacturing, 9(711), 127–134. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.04.032

[7]. Susanto, E., Utami, T. H., & Hermanto, D. (2019). Sistem Informasi Pemesanan Laundry Berbasis Android Di Kota Palembang. JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi), 5(2), 158–168. https://doi.org/10.35957/jatisi.v5i2.144

[8]. Umar, A., Hari Sasongko, A., Aguzman, G., & Sugiharto. (2016). Analisa Swot Pada Bisnis Rumahan, Studi Kasus Pada Bisnis Laundry Kiloan. Buletin Bisnis & Manajemen, 02(02), 84–100.

[9]. Ferdi And S. Arnomo, "Perancangan Game Platformer Pemburu Koin Menggunakan Godot Engine", Comasiejournal, Vol. 6, No. 4, Pp. 109–117, Jul. 2022.

[10]. M. Zahara And R. Harman, "Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Rusun Otorita Batam Berbasis Web", *Comasiejournal*, Vol. 5, No. 2, Pp. 69–74, Jul. 2021.

[11]. S. A. Arnomo, R. . Harman, And N. Nopriadi, "Model Importance Performance Analysis Dan Webqual Untuk Evaluasi Website", *Jddat*, Vol. 1, No. 1, Pp. 36–44, Jul. 2022.