

SISTEM MANAJEMEN PEMELIHARAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) REMBANG SECARA *ONLIN*

Dony Bagus Rudiyanto ^{*)}, R. Rizal Isnanto, and Djoko Windarto

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail: donyrage@gmail.com

Abstrak

Perkembangan peradaban manusia telah memacu peningkatan kebutuhan baik dalam jumlah, variasi jenis dan tingkat mutu. Perkembangan ini menimbulkan tantangan untuk dapat memenuhi keinginan tersebut dengan cara meningkatkan kemampuan menyediakan dan menghasilkan produk yang baik. Peningkatan kemampuan penyediaan atau produksi barang merupakan usaha yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk dapat memenuhi kebutuhan secara efektif dan efisien. Dalam mencapai tujuan dan sasaran perlu dilakukan upaya untuk mendapatkan cara-cara yang lebih baik, salah satunya dengan membangun sistem manajemen pemeliharaan secara online. Manajemen Pemeliharaan didefinisikan sebagai "Organisasi pemeliharaan yang sesuai dengan kebijaksanaan yang disetujui top manajemen". Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan antara lain, Memiliki menu-menu yang dapat membantu pengguna dalam melakukan pengolahan data serta memberikan informasi mengenai manajemen pemeliharaan. Membantu pengguna untuk memantau dari jarak jauh asalkan terhubung ke jaringan. Hasil dari sistem manajemen pemeliharaan ini disajikan dalam bentuk data *activity* yang nantinya akan dilakukan evaluasi lebih lanjut.

Kata Kunci : manajemen pemeliharaan, PLTU, PHP, MySQL

Abstract

The development of human civilization has accelerated an increased requirement in number, variety type and quality level. This development poses a challenge to be able to fulfill this requirement by increasing the ability to provide and produce a good product. Increased capacity of production of goods or the provision of an effort should be made by the company to meet the needs effectively and efficiently. In achieving the objectives and targets need to be an attempt to get a way better way, one of them by building a maintenance management system online. Maintenance Management is defined as "maintenance organizations in accordance with the policy approved top management". The system was designed using PHP programming language and MySQL database. From the research conducted it can be concluded, among others, Have menus that can help the user in performing data processing as well as provide information on maintenance management. Helps users to monitor remotely connected to the network as long. Results of the maintenance management system is presented in the form of data packages which will be evaluated further.

Key words: Management maintenance, PLTU, PHP, MySQL

1. Pendahuluan

Perkembangan peradaban manusia telah memacu peningkatan kebutuhan teknologi dan keinginan baik dalam jumlah, variasi jenis dan tingkat mutu. Perkembangan ini menimbulkan tantangan untuk dapat memenuhi keinginan tersebut dengan cara meningkatkan kemampuan menyediakan dan menghasilkan produk yang baik. Peningkatan kemampuan penyediaan atau produksi barang merupakan usaha yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk dapat memenuhi kebutuhan secara efektif dan efisien. Dalam mencapai tujuan dan sasaran

secara efektif dan efisien, dikembangkanlah pemikiran dan pengkajian untuk mendapatkan cara-cara yang lebih baik yaitu salah satunya dengan cara membangun sebuah sistem manajemen pemeliharaan secara *online*.

Manajemen Pemeliharaan didefinisikan sebagai "Organisasi pemeliharaan yang sesuai dengan kebijaksanaan yang disetujui manajemen puncak". Manajemen pemeliharaan berfungsi mengatur seluruh kegiatan pemeliharaan mulai dari :

1. Perencanaan,
2. Pengorganisasian dan penugasan,

3. Pengendalian serta
4. Peningkatan (*improvement*) teknik/metode

pemeliharaan agar efektif, efisien dan mencapai suatu kondisi yang paling optimal yang bisa diterima.

Tujuan dari manajemen pemeliharaan adalah untuk mendapatkan hasil yang maksimal sehingga dapat mencapai sasaran secara tepat waktu, jumlah, mutu dengan biaya efisien dengan memanfaatkan faktor produksi yang meliputi manusia (*men*), bahan (*material*), dana (*money*) serta mesin dan peralatan. Kekurangan salah satu faktor produksi dapat mengganggu proses produksi, artinya kelancaran proses produksi khususnya di PLTU Rembang dapat terhambat bila salah satu faktor produksi mengalami kerusakan.

Pemeliharaan (*Maintenance*) adalah semua aktivitas yang berkaitan untuk mempertahankan peralatan sistem dalam kondisi layak bekerja. Sebuah sistem pemeliharaan yang baik akan menghilangkan variabilitas sistem. Strategi pemeliharaan adalah :

1. Menerapkan dan meningkatkan pemeliharaan pencegahan.
2. Meningkatkan kemampuan atau kecepatan perbaikan.

Keandalan (*Reliability*) adalah peluang sebuah komponen mesin atau produk akan bekerja secara baik untuk waktu tertentu di bawah kondisi tertentu. Taktik keandalan adalah :

1. Meningkatkan komponen individual.
2. Memberikan *redundancy*.

Tujuan pemeliharaan dan keandalan adalah untuk mempertahankan kemampuan sistem serta mengendalikan biaya. Strategi Pemeliharaan dan Keandalan yang baik membutuhkan keterlibatan karyawan dan prosedur yang baik. Kebutuhan energi listrik semakin meningkat sejalan dengan perkembangan teknologi, sehingga dikembangkanlah pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) yang memakai bahan bakar batu bara. Pembangkit listrik ini diharapkan mempunyai unjuk kerja yang optimal sehingga dapat dioperasikan efisien mungkin. Perubahan beban listrik yang tergantung pada permintaan konsumen akan mempengaruhi unjuk kerja dari PLTU.

2. Metode

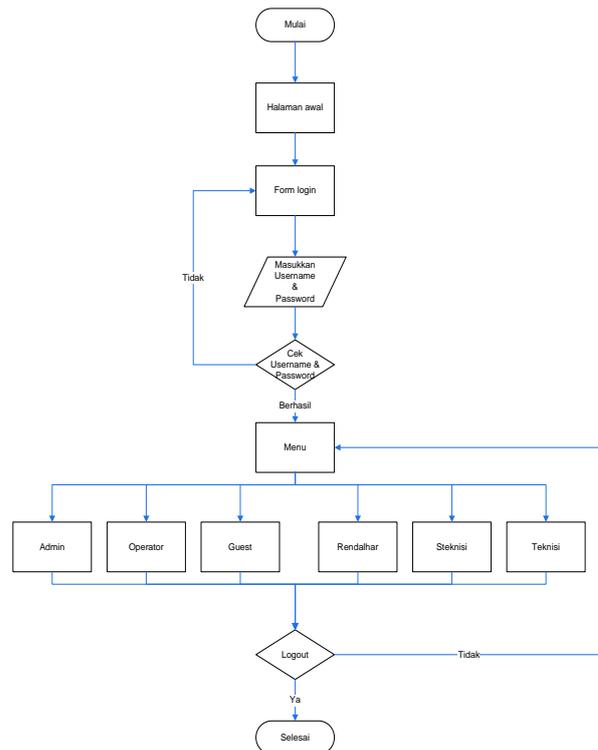
Diagram alir menunjukkan tahapan untuk mengakses sistem manajemen pemeliharaan. Diagram alir sistem manajemen pemeliharaan PLTU Rembang ditunjukkan pada Gambar 1.

2.1 Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data diambil langsung dari data manajemen PLTU rembang pada bulan Desember 2011

2.2 Metode Pengolahan Data

Setelah data diperoleh langkah selanjutnya merancang dari software yang nantinya sebagai web, dimulai dengan sketch untuk tampilan hingga coding. Untuk pembuatan software menggunakan PHP dan MySQL. Akhir proses mensimulasikan data yang ada pada program yang telah dibuat.



Gambar 1. Skema Perancangan

2.3 Manajemen (*management*)

Manajemen dapat diartikan bekerja dengan orang-orang menentukan, menginterpretasikan dan mencapai tujuan-tujuan organisasi dengan pelaksanaan fungsi perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), penyusunan personalia/kepegawaian (*staffing*), pengarahan dan kepemimpinan (*leading*), dan pengawasan (*controlling*).

1. Perencanaan

Perencanaan merupakan fungsi menyusun serangkaian tindakan yang ditentukan sebelumnya agar tercapai tujuan-tujuan organisasi. Perencanaan dilakukan untuk menghindari pekerjaan rutin supaya kejadian mendadak dapat diperkecil.

2. Organisasi

Defenisi organisasi dapat dibedakan menjadi dua, tergantung dari sudut pandangnya. Organisasi dalam arti badan adalah sekelompok orang yang bekerja sama untuk mencapai suatu atau untuk beberapa tujuan tertentu,

sementara itu dalam arti bagan atau struktur, organisasi merupakan gambaran secara skematis tentang hubungan-hubungan, kerjasam dari orang-orang yang terdapat dalam rangka usaha mencapai suatu tujuan.

3. Penyusunan staf

Fungsi penyusunan staf disebut juga dengan fungsi personalia, meliputi tugas-tugas memperoleh pegawai. Fungsi ini adalah fungsi setiap manejer yang berhubungan dengan para pegawai di lingkungan pimpinannya agar para pegawai terdorong untuk melaksanakan tugas dengan sebaik-baiknya untuk merealisasikan tujuan perusahaan atau tujuan aktivitas yang dipimpinya.

4. Pengarahan

Bila rencana pekerjaan telah tersusun, struktur organisasi telah ditetapkan dan posisi atau jabatan dalam struktur organisasi tersebut sudah di isi, maka kegiatan yang harus dilakukan pimpinan selanjutnya adalah menggerakkan bawahan, mengkoordinasi agar apa yang menjadi tujuan perusahaan dapat terwujud. Menggerakkan bawahan inilah yang dimaksud dengan mengarahkan bawahan.

5. Pengawasan

Pengawasan dapat diartikan sebagai suatu proses untuk menerapkan pekerjaan apa yang sudah dilaksanakan, menilainya dan bila perlu mengoreksi dengan maksud supaya pelaksanaan sesuai dengan rencana semula.

2.4 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan merupakan fungsi yang penting dalam suatu pabrik. Sebagai suatu usaha menggunakan fasilitas/peralatan produksi agar kontinuitas produksi dapat terjamin dan menciptakan suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan rencana. Selain itu, fasilitas/peralatan produksi tersebut tidak mengalami kerusakan selama dipergunakan sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai. Pentingnya fungsi pemeliharaan dalam industri merupakan hal yang tak terbantahkan. Tentu saja tidak segemerlap fungsi pemasaran atau penelitian, serta meskipun tidak terlalu diperhatikan sebagaimana fungsi produksi. Namun demikian tetap disadari bahwa akan timbul banyak kesulitan apabila pemeliharaan tidak dilakukan. Operasi yang tidak aman, kemacetan produksi, kerugian daya, panas, penerangan, dan berbagai fungsi sarana lain yang tidak diketahui untuk masa yang lama.

2.5 Manajemen Pemeliharaan

Secara alamiah tidak ada barang yang dibuat oleh manusia yang tidak bisa rusak, tetapi usia kegunaannya dapat diperpanjang dengan melakukan perbaikan berkala

dengan suatu aktivitas yang dikenal sebagai pemeliharaan.

British Standart mendefinisikan pemeliharaan sebagai “suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang dapat diterima.”

Sedangkan **Manajemen Pemeliharaan** didefinisikan sebagai “Organisasi pemeliharaan yang sesuai dengan kebijaksanaan yang disetujui manajemen puncak”. Manajemen pemeliharaan berfungsi mengatur seluruh kegiatan pemeliharaan mulai dari:

1. perencanaan,
2. pengorganisasian dan penugasan,
3. pengendalian serta
4. peningkatan (*improvement*) teknik/metode pemeliharaan agar **efektif, efisien** dan mencapai suatu kondisi yang paling optimal yang bisa diterima.

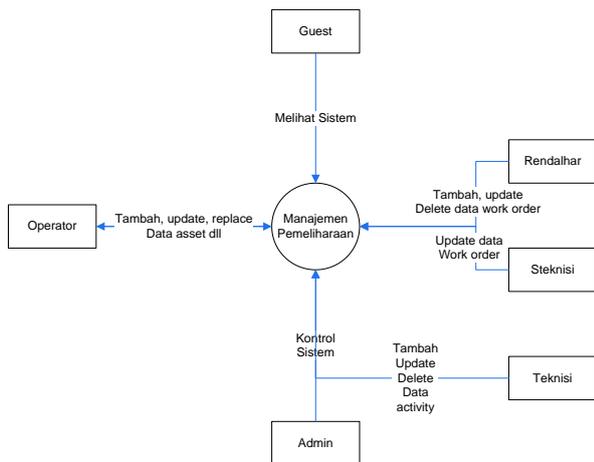
2.6 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak ini dilakukan dengan menggunakan Data Flow Diagram (DFD). Digunakan DFD karena dapat menggambarkan sistem secara terstruktur dengan memecah menjadi level yang lebih rendah. Oleh karenanya DFD ini dibuat agar mudah dimengerti, dan dibaca.

1. Diagram Konteks Sistem Manajemen Pemeliharaan PLTU

Pada diagram ini terdiri dari 6 entitas yang terlibat yaitu Operator sebagai entitas utama dalam melakukan audit data manajemen pemeliharaan Rendalhar dan teknisi juga dapat melakukan audit data , serta untuk steknisi hanya dapat melakukan update data. kemudian guest sebagai entitas tamu yang hanya bisa melihat sistem tidak bisa melakukan perubahan pada sistem, dan Admin yang bertugas dalam melakukan kontrol atas keseluruhan sistem.

Sehingga dapat digambarkan diagram konteks untuk sistem secara keseluruhan sebagai berikut.

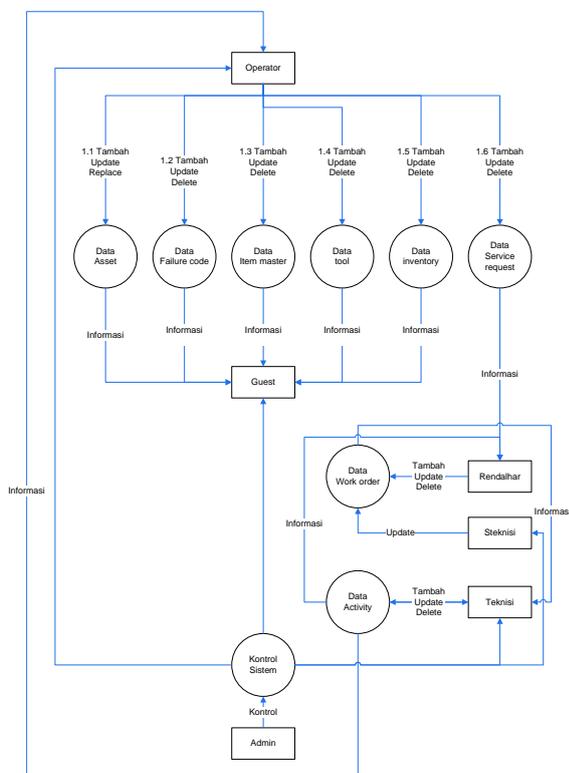


Gambar 3 DFD pada Sistem Manajemen Pemeliharaan PLTU

Pada diagram konteks, masing-masing entitas memiliki data masukan dan data keluaran pada sistem. Semua data ini nantinya akan dibutuhkan dalam proses di sistem.

2. Data Flow Diagram Level 0 Sistem Manajemen Pemeliharaan PLTU

Proses yang ada pada diagram konteks selanjutnya dapat dijabarkan menjadi diagram alir data (DAD) level 0 yang ditunjukkan pada Gambar 4. berikut.



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 0

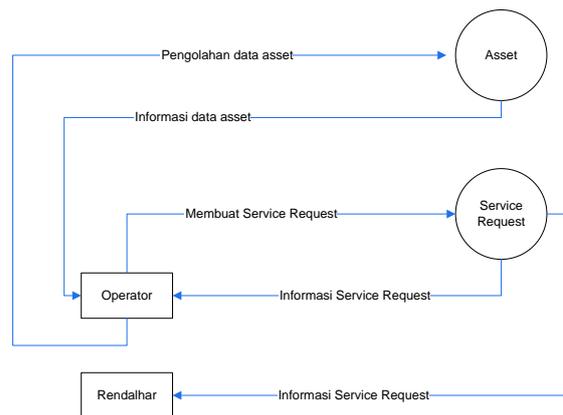
Pada DAD level 0 terdapat 4 proses utama yaitu :

1. Operator dapat melakukan perubahan pada data asset, failure code, dan lain-lain. Serta operator membuat service request yang ditujukan ke Rendalhar
2. Rendalhar menerima service request dari operator kemudian membuat work order. Steknisi menerima work order dari Rendalhar kemudian mengupdate work order tersebut. Setelah itu memberikan work order tersebut ke teknisi.
3. Teknisi menerima work order dari Steknisi kemudian teknisi membuat data activity yang nantinya akan disampaikan ke Rendalhar.

3. Data Flow Diagram Proses Service request

Diagram ini merupakan penjabaran proses awal pada DAD level 0.

Proses-proses yang terdapat dalam DAD Level 1 Proses Pengelolaan Data asset, Pembuatan service request, Penerimaan Service request. Berikut Gambar 5. yang menunjukkan DAD Level 1 Proses Pengelolaan Data.

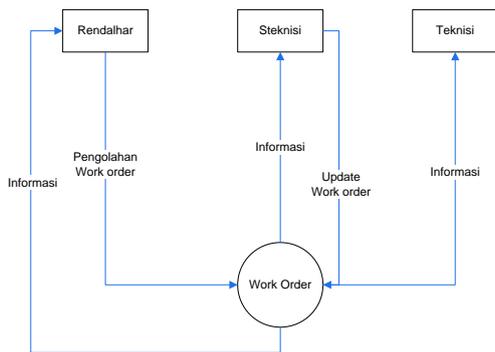


Gambar 5. Data Flow Diagram Level 1

Dari Gambar diatas terlihat langkah awal yang dilakukan adalah proses pengolahan pada data asset. Setelah itu operator membuat service request yang kemudian akan di sampaikan ke rendalhar.

4. Data Flow Diagram Proses work order

Diagram ini merupakan penjabaran proses selanjutnya pada DAD level 1. Proses-proses yang terdapat dalam DAD Level 2 Proses Pengelolaan Data work order, Penerimaan work order, Perubahan data work order, penerimaan work order. Berikut Gambar 6. yang menunjukkan DAD Level 2.

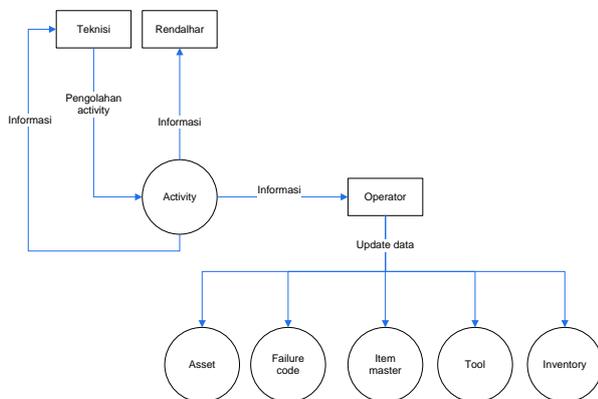


Gambar 6. Data Flow Diagram Level 2.

Dari Gambar diatas terlihat mengenai proses work order yang dilakukan adalah proses pengolahan data work order, baik berupa tambah, update dan hapus. kemudian data work order tersebut di update oleh steknisi yang nantinya akan di sampaikan ke teknisi.

5. Data Flow Diagram Proses Activity

Diagram ini merupakan penjabaran proses selanjutnya pada DAD level 2. Proses-proses yang terdapat dalam DAD Level 3 Proses Pengelolaan Data activity, Penerimaan activity, Update data asset, failure code dan lain-lain. Berikut Gambar 7. yang menunjukkan DAD Level 3.



Gambar 7. Data Flow Diagram Level 3.

Dari Gambar diatas terlihat mengenai proses activity yang dilakukan adalah proses pengolahan data activity, baik berupa tambah, update dan hapus. kemudian data activity akan disampaikan ke rendalhar dan operator. Kemudian operator melakukan perubahan data pada asset, failure code dan lain-lain.

3. Hasil dan Pengujian

3.1 Pengujian pada sisi Operator

Dalam hal ini yang dibahas mengenai siklus awal dari sistem manajemen pemeliharaan ini. Yang pertama yaitu

pada sisi operator, operator melakukan pengolahan pada bagian asset seperti pada Gambar 8.

Pengolahan Data Asset

Tambah Asset							
Asset	Description	Location	Parent	Site			
LE000	PTERAK TRANSFORMER AND ALICE SAFF POWER SUPPLY	PLUR	LE001	RD	File	Register	
LE000C	PELOM VOLTAGE DISTRIBUTION BOARDS AND TRANSFORMERS, GENERAL PURPOSE	EMBO	LE000	PS	EM	Replace	

Gambar 8. Tampilan pengolahan asset

Dari Gambar diatas terlihat operator melakukan pengolahan pada asset. Pengolahan disini bisa berupa tambah maupun update data asset. Setelah operator melakukan pengolahan pada asset, yang selanjutnya yaitu melakukan pengolahan pada service request. Dimana operator melakukan pembuatan service request terhadap asset yang mengalami gangguan seperti pada Gambar 9.

Tambah service

Service:

Summary:

Asset:

Asset Description:

Location:

Report By:

Fault Priority:

Fault Type:

Report Date:

Pengolahan Data Services Request

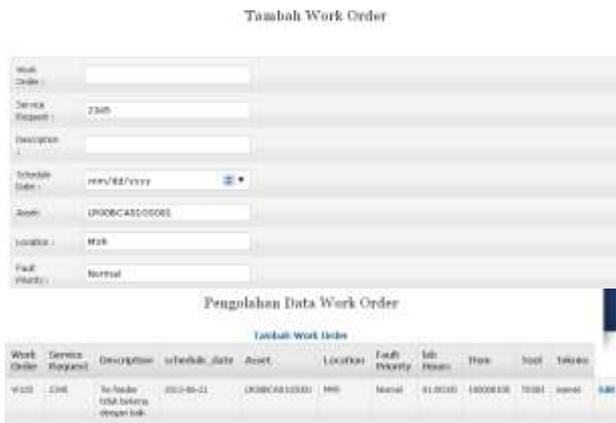
Tambah Service Request										
Service Request	Summary	Asset	Asset Description	Location	Report By	Fault Priority	Fault Type	Report Date		
EM	Emergency	LE000C000000	TIE FEEDER FROM UNIT SWBD #14	MWR	operator	Normal	EM	2013-06-20	File	Register

Gambar 9. Tampilan Pengolahan service request

Setelah pembuatan service request kemudian service request tersebut akan diberikan kepada rendalhar untuk ditindak lanjuti.

3.2 Pengujian pada sisi Rendalhar

Setelah rendalhar menerima service request dari operator. Kemudian rendalhar membuat work order seperti pada Gambar 10.

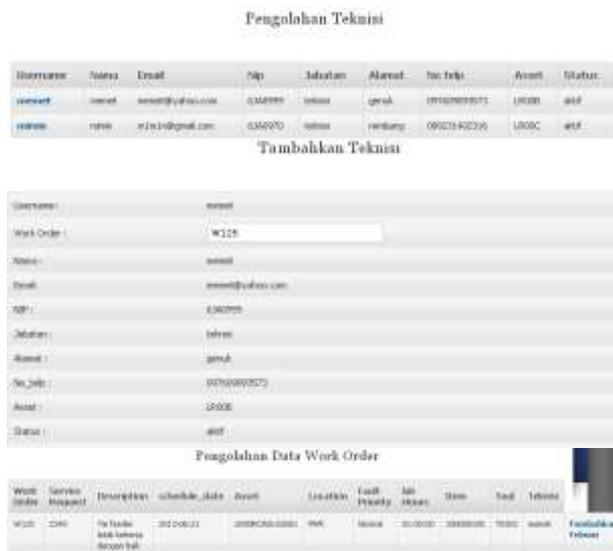


Gambar 10. Tampilan Pengolahan work order

Pembuatan work order ini nantinya akan disampaikan kepada steknisi.

3.3 Pengujian pada sisi Steknisi

Setelah steknisi menerima work order dari rendalhar. Kemudian steknisi melakukan perubahan pada work order yaitu menambahkan data teknisi seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan peruban data work order

Hasil dari perubahan work order nantinya akan diberikan kepada teknisi yang bersangkutan.

3.4 Pengujian pada sisi Teknisi

Setelah teknisi menerima work order dari rendalhar. Kemudian teknisi membuat activity atau bisa disebut dengan laporan kerja seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Hasil Monitoring

Hasil dari pembuatan activity ini nantinya akan di sampaikan ke bagian rendalhar untuk dilakukan evaluasi.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan antara lain, Memiliki menu-menu yang dapat membantu pengguna dalam melakukan pengolahan data serta memberikan informasi mengenai manajemen pemeliharaan.

Membantu pengguna untuk memantau dari jarak jauh asalkan terhubung ke jaringan.

Hasil dari sistem manajemen pemeliharaan ini disajikan dalam bentuk data activity yang nantinya akan dilakukan evaluasi lebih lanjut.

Berdasarkan pengujian terhadap sistem manajemen pemeliharaan PLTU Rembang secara online, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut.

Perlu dilakukan penambahan data-data mengenai PLTU ini agar dapat melengkapi sistem manajemen pemeliharaan PLTU ini.

Perlu adanya informasi tambahan dari PLTU tentang deskripsi mengenai tugas-tugas dari operator sehingga dapat dijadikan pengembangan untuk sistem berikutnya.

Referensi

- [1]. Sidik, B. Dan H. I. Pohan., "Pemograman Web dengan HTML", Informatika, Bandung, 2007.
- [2]. Rafiza, H., "Panduan dan Referensi Kamus Fungsi PHP 5 Untuk Membangun Database Berbasis Web", Elex Media Komputindo, Jakarta, 2006.

- [3]. Hakim, L. dan U. Musalini., “*Buku Sakti Menjadi programmer Sejati PHP*”, Solusi Media. Yogyakarta, 2007.
- [4]. Sutisna, Dadan., “*7 Langkah Mudah Menjadi Webmaster*”, Media Kita. Jakarta, 2007.
- [5]. Syafi'i, M., “*Membangun Aplikasi Berbasis PHP dan MySQL*”, ANDI Yogyakarta, 2006.
- [6]. Corder, A., *Teknik manajemen Pemeliharaan*. Erlangga. Jakarta, 2002.
- [7]. Manullang, M., *Dasar-Dasar Manajemen*. Gadjahmada University Press. Yogyakarta, 2002.
- [8]. Suharto, S.P., *Manajemen Perawatan Mesin*. Rineka Cipta. Jakarta, 1998.
- [9]. Reksohadiprodjo, S., *Manajemen Produksi*. BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta, 1998.