



# Rancangan Aplikasi Monitoring Online Untuk Meningkatkan Pemeliharaan Prediktif Pada PLTD

Daniel B. Paillin<sup>a,\*</sup>, Yoyok Widiatmoko<sup>b</sup>,

<sup>a</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

<sup>b</sup> PLN Wilayah Maluku dan Maluku Utara-Ambon

Naskah Diterima : 1 Juni 2020; Diterima Publikasi : 22 November 2020

DOI: 10.21456/vol11iss1pp9-17

---

## Abstract

Evaluation of operating data is one of the most important things about preventing disruption to the diesel generating unit. At this time process of recording the condition of the power plant (log sheet) in PLTD Hative Kecil is still done manually so that the evaluation process of the data that has been taken is still not optimal, and the use of parameter data as a basis for improving engine performance has also not been maximized. The purpose of this study is to design a web-based plant operation monitoring application to optimize predictive maintenance, improve the efficiency and effectiveness of processing plant data operations and as a reference for maintenance planning and assist in making decisions so that Operational Excellence can be achieved. The results of the design can provide information on the condition of the engine in real-time that can be used for planning, controlling, and evaluating the predictive maintenance of diesel generators in PLTD Hative Kecil.

**Keywords:** Predictive Maintenance; Evaluation; Online Monitoring Application

## Abstrak

Evaluasi terhadap data pengoperasian adalah salah hal yang sangat penting dalam kaitannya untuk mencegah timbulnya gangguan pada satuan pembangkit Diesel. Pada saat ini, PLTD Hative Kecil proses pencatatan data kondisi pembangkit (log sheet) masih dilakukan secara manual sehingga proses evaluasi akan data yang telah diambil masih belum optimal, serta pemanfaatan data parameter sebagai dasar perbaikan performa mesin juga belum dimaksimalkan. Tujuan Penelitian adalah merancang aplikasi monitoring operasi pembangkit berbasis web guna mengoptimalkan pemeliharaan prediktif, meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengolahan data operasi pembangkit serta sebagai acuan perencanaan pemeliharaan dan membantu dalam pengambilan keputusan sehingga *Operational Excellence* bisa tercapai. Hasil rancangan mampu memberikan informasi kondisi mesin secara real time yang dapat dipakai untuk perencanaan, pengendalian dan pengevaluasian pemeliharaan prediktif pembangkit diesel pada PLTD Hative Kecil.

**Keywords:** Pemeliharaan Prediktif; Evaluasi; Aplikasi Monitoring Online

---

## 1. Pendahuluan

*Predictive maintenance* pada dasarnya merupakan perawatan tindakan pencegahan berdasarkan data-data atau kondisi suatu mesin. Dengan mendeteksi kerusakan pada mesin lebih awal, maka bagian mesin yang mengalami kerusakan dapat dilakukan penjadwalan untuk dilakukan penggantian sehingga tidak sampai terjadi breakdown machine yang berakibat proses produksi terhenti untuk melakukan perbaikan.

Ketersediaan data pembangkit mendukung kinerja produksi listrik suatu pembangkit secara keseluruhan. Rekapitan suatu data dari hasil perusahaan yang telah dilaksanakan dapat membantu untuk menjaga suatu peralatan agar tetap pada kondisi yang prima. Dalam

hal ini, waktu menjadi faktor penting yang harus dimanfaatkan sebaik mungkin. Makin cepat data yang dibutuhkan maka kegiatan pemeliharaan ataupun pengoperasian pembangkit dapat dilaksanakan dengan lebih cepat sehingga proses produksi listrik dapat terus berjalan.

Seiring dengan perkembangan waktu, penyimpanan data tidak lagi disimpan dalam bentuk hardcopy namun dibuat dalam bentuk softcopy dan tidak jarang berbasis website / database sehingga data yang tersimpan akan lebih mudah untuk disimpan ataupun sebagai bahan referensi. Namun, pada saat ini proses pencatatan data kondisi pembangkit (log sheet) diseluruh unit dibawah PLN Sektor Pembangkitan Maluku masih dilakukan secara manual sehingga proses evaluasi akan data yang telah

---

\*) Penulis korespondensi: dani.ti.fatek@gmail.com

diambil masih belum optimal. Hal ini menyebabkan pemeliharaan yang kurang tepat sasaran, dan mengakibatkan pemeliharaan tidak efektif. Pemanfaatan teknologi informasi terkini untuk menunjang manajemen dalam mencapai tujuan dan sasaran pemeliharaan yang efektif menjadi penting untuk dilakukan.

Pada umumnya ada tiga hal yang tercakup dalam teknologi informasi yaitu *management information system*, *processing information system*, *decision information system*. Fungsi dari teknologi informasi adalah untuk pengolahan data, termasuk memproses, mendapatkan, dan menyimpan data, dengan menggunakan berbagai fungsi software, yang selanjutnya dapat diinterpretasi dan ditransformasi menjadi informasi yang bermakna, serta memungkinkan transmisi informasi ini kepada para pengguna sehingga membantu mereka untuk mencapai tujuan dan sasaran organisasi (Bounds, 1994)

Saat ini, perkembangan dan pemanfaatan teknologi informasi sangat nyata terlihat dalam berbagai aktivitas organisasi, perusahaan, serta lembaga pemerintah maupun swasta. Perancangan sistem informasi berupa aplikasi monitoring online berbasis website, sangatlah penting dilakukan untuk membantu pihak PLTD Hative Kecil Ambon agar monitoring dan kontrol terkait proses pemeliharaan prediktif mesin pembangkit yang selama ini dilakukan secara manual bisa lebih optimal.

Melihat pentingnya kebutuhan pemanfaatan sistem informasi tersebut maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana merancang aplikasi monitoring online untuk meningkatkan pemeliharaan prediktif pada PLTD Hative Kecil Ambon?”. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang aplikasi monitoring online yang menyediakan suatu informasi kondisi mesin secara realtime dan dapat diakses dimanapun serta menyediakan suatu informasi kondisi mesin yang digunakan untuk perencanaan, pengendalian, pengevaluasian pemeliharaan pembangkit diesel di PLTD Hative Kecil.

## 2. Kerangka Teori

### 2.1. Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan (McLeod, 2001).

Maslihudin dan Larasati (2014) menyatakan sistem informasi merupakan satu kesatuan data olahan yang terintegrasi dan saling melengkapi yang menghasilkan output baik dalam bentuk gambar, suara maupun tulisan.

### 2.2. Pemeliharaan Prediktif

Menurut Sudradjat (2011) pemeliharaan atau yang lebih dikenal dengan kata *maintenance* dapat didefinisikan sebagai suatu aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas pemeliharaan suatu fasilitas dan sarana prasarana agar dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi yang siap pakai.

Pemeliharaan prediktif merupakan proses yang membutuhkan teknologi dan keahlian orang (skill SDM) yang menggabungkan semua data dan performance yang ada, *maintenance histories*, data operasi dan desain untuk membuat keputusan kapan harus dilakukan tindakan pemeliharaan pada peralatan (David, 2001). Pemeliharaan prediktif dapat menghindari terjadinya kerusakan yang tidak terencana, meningkatkan umur mesin, dan menjadikan pemeliharaan sebagai kegiatan yang terencana.

Berdasarkan definisi tersebut, maka terdapat beberapa alasan pentingnya melakukan pekerjaan pemeliharaan (Sudradjat, 2011), antara lain:

- a. Agar fasilitas dapat siap dipakai pada saat yang diperlukan.
- b. Seiring dengan waktu, tentunya kondisi dari suatu fasilitas yang mengalami pemakaian, kemampuan kinerjanya lambat laun akan menurun karena tanpa pemeliharaan semua fasilitas tersebut akan melemah secara bertahap tapi pasti, sehingga tidak lagi mempunyai kemampuan kerja baik secara teknis maupun ekonomis.
- c. Diharapkan akan dapat memperpanjang umur pakai dari fasilitas tersebut.

Dalam perkembangannya, evolusi perawatan terjadi melalui beberapa tahapan (Sudradjat, 2011), antara lain:

- a. Pemeliharaan tidaklah dikenal sebagai suatu keilmuan tertentu.
- b. Pemeliharaan dianggap sebagai spesialisasi tersendiri.
- c. Mulai memperhatikan pemeliharaan pencegahan.
- d. Mulai diperkenalkan aspek-aspek manajerial.
- e. Peran pemeliharaan masuk kedalam proses desain.
- f. Pemeliharaan mulai menggunakan suatu perencanaan diseluruh operasi kegiatan pemeliharaan, dan data-data kejadian yang berhubungan dengan pekerjaan pemeliharaan dimasa lalu yang dipakai sebagai masukan.

Kegiatan pemeliharaan peralatan dan mesin, dapat dilihat pada Gambar 1.

Suatu kegiatan pemeliharaan yang diprogramkan dan merupakan salah satu kegiatan institusi/perusahaan yang dilakukan dengan pemikiran berorientasi ke masa depan, pengendalian dan pendataan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Kegiatan pemeliharaan yang dilaksanakan secara terencana dan periodik dalam bentuk penjadwalan (time schedule) tujuannya untuk

mengurangi kemungkinan kerusakan, gangguan dan menjaga fasilitas dalam kondisi standar.



Gambar 1. Pemeliharaan Terprogram

2.3. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. DFD menggambarkan penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. DFD menunjukkan hubungan antara data pada sistem dan proses pada sistem (Kristanto, 2003).

Ada dua teknik dasar DFD yang umum dipakai, yaitu Gane/Sarson dan Yourdon/De Marco. Simbol-simbol yang digunakan dalam DFD dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Simbol-Simbol DFD

Simbol		Penjelasan
Gane/Sarson	Yourdon/De Marco	
		Entiti luar, merupakan sumber atau tujuan dari aliran data dari atau ke system. Entiti luar merupakan lingkungan diluar sistem
		Aliran data, menggambarkan aliran data dari satu proses ke proses lainnya
		Proses menunjukkan transformasi dari masukan menjadi keluaran
		Tempat penyimpanan, merupakan komponen yang berfungsi untuk menyimpan data atau file

Sumber : Kristanto (2003)

Peraturan-peraturan yang harus diperhatikan dalam penggambaran simbol DFD adalah sebagai berikut (Kristanto, 2003):

1. Antar-entiti luar tidak diijinkan terjadi hubungan atau relasi.
2. Tidak boleh ada aliran data antara entiti luar dengan tempat penyimpanan.
3. Untuk alasan kerapian, entiti luar atau tempat penyimpanan boleh digambar beberapa kali dengan tanda khusus, misalnya diberi nomor.

4. Satu aliran data boleh mengalirkan beberapa struktur data.
5. Bentuk anak panah aliran data boleh bervariasi.
6. Semua obyek harus mempunyai nama.
7. Aliran data selalu diawali dan diakhiri dengan proses.
8. Semua aliran data harus mempunyai tanda arah.

Ada beberapa petunjuk yang dapat dipakai dalam proses pembuatan simbol DFD, yaitu (Kristanto, 2003):

1. Penamaan yang jelas.
2. Memberi nomor pada proses.
3. Penggambaran kembali.
4. Menghindari proses yang mempunyai masukan tetapi tidak mempunyai keluaran, begitu pula sebaliknya, menghindari proses yang mempunyai keluaran tetapi tidak mempunyai masukan.
5. Hati-hati dengan aliran data dan proses yang tidak dinamai.

DFD leveled menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antar-fungsi yang berhubungan satu dengan yang lain dengan aliran dan penyimpanan data. Dalam DFD levelled akan terjadi penurunan level dimana dalam penurunan level yang lebih rendah harus mampu merepresentasikan proses tersebut ke dalam spesifikasi proses yang jelas. Jadi dalam DFD levelled bisa dimulai dan DFD level 0 kemudian turun ke DFD level 1 dan seterusnya. Setiap penurunan hanya dilakukan bila perlu. Aliran data yang masuk dan keluar pada suatu proses di level X harus berhubungan dengan aliran data yang masuk dan keluar pada level X+1 yang mendefinisikan proses pada level X tersebut (Kristanto, 2003).

2.4. Database

Database terdiri dari dua penggalan kata yaitu data dan base, yang artinya berbasis pada data, tetapi secara konseptual, database diartikan sebuah koleksi atau kumpulan data-data yang saling berhubungan (relation), disusun menurut aturan tertentu secara logis, sehingga menghasilkan informasi secara prinsip, dalam suatu database tercakup dua komponen penting, yaitu data dan informasi (Yuhefizar, 2009).

Database Management Sistem atau disingkat DBMS adalah perangkat lunak (software) yang berfungsi untuk mengelola database, mulai dari membuat database itu sendiri, sampai dengan proses-proses yang berlaku dalam database tersebut, baik berupa edit, hapus, membuat laporan dan lain sebagainya. Salah satu jenis DBMS yang sangat terkenal saat ini adalah Relational DBMS (RDBMS), yang merepresentasikan data dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan. Sebuah tabel disusun dalam bentuk baris (record) dan kolom (field). Perangkat lunak RDBMS, misalnya adalah MySQL.

Oracle, Sybase, dBase, MS. SQL, Microsoft Access (MS. Access) (Yuhefizar, 2009).

### 2.5. Database Mysql

MySQL adalah sebuah aplikasi *Relational Database Management System* (RDBMS) yang dapat diperoleh secara gratis (*open source*) dibawah lisensi General Public License (GPL) (Hendry, 2015). MySQL mampu menerima dan mengirimkan data dengan sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah standar SQL (Structured Query Language) dan baik digunakan sebagai client maupun server (Elisa *et al.*, 2012).

## 3. Metode

### 3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada PLTD Hative Kecil yang beralamat di Jl. Kapten Pierre Tendean No. 4 Ambon. Pembangkit ini merupakan unit dari PT. PLN (Persero) yang berperan sebagai pembangkit tenaga listrik untuk menyuplai listrik di Sistem Ambon.

### 3.2. Objek Penelitian

Objek penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah perancangan sistem informasi monitoring online pembangkit (Monokit) untuk pemeliharaan prediktif yang memuat tentang informasi parameter-parameter kondisi mesin di PLTD Hative Kecil Ambon.

### 3.3. Spesifikasi Kebutuhan

Dikarenakan Sistem yang akan dibangun ini berbasis web, maka dapat dipastikan bahwa membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

- a. Perangkat Keras (*Hardware*)
  - Satu unit Komputer Server
  - Processor intel Xeon 3 GHz.
  - Hardisk eksternal minimum 500 GB
  - RAM Minimum 8 GB
  - Mouse, Keyboard: Standart
- b. Perangkat Lunak (*Software*)
  - Sistem operasi *Windows Server 2008*.
  - Browser seperti *Mozilla Firefox, Chrome* dan sebagainya.
  - MySQL
  - Apache
  - PHP

### 3.4. Metode Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Data Primer, merupakan data yang dikumpulkan dengan cara melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung terhadap objek penelitian di lapangan. Data primer dalam penelitian kali ini yaitu data yang diperoleh melalui Observasi pendahuluan, yaitu melakukan Focus Group Discussion (FGD) pada Manajemen PLN PLTD Hative Kecil untuk mengetahui langsung terhadap kondisi nyata dari sistem kerja yang menjadi objek penelitian serta melakukan wawancara terhadap karyawan maupun manajemen perusahaan.
- b. Data Sekunder, merupakan data yang diperoleh dari sumber kedua atau dengan kata lain data tersebut diperoleh dari rekaman atau arsip perusahaan. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu data tentang gambaran umum perusahaan yang meliputi sejarah dan ruang lingkup perusahaan, struktur organisasi dan manajemen, tenaga kerja dan jam kerja, dan yang paling utama adalah pengolahan data parameter mesin pembangkit.

### 3.5. Metode Pengembangan Sistem

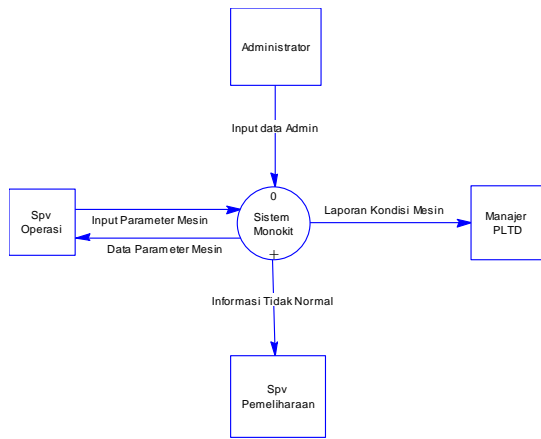
Pengembangan sistem informasi monitoring online pembangkit (Monokit), menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan Waterfall (Kute & Thorat, 2014). Waterfall Model adalah metode pengembangan perangkat lunak berurutan. Selain itu model ini adalah model yang paling banyak digunakan oleh pengembang perangkat lunak. Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem informasi monitoring online pembangkit adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis kebutuhan dengan melakukan survei dan kelayakan pengembangan sistem.
- b. Membuat daftar terperinci sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem.
- c. Merancang sistem dengan menciptakan desain alur kerja dan desain pemrograman.
- d. Pengembangan sistem informasi dengan pengkodean.
- e. Pengujian sistem.
- f. Implementasi dan pemeliharaan sistem

### 3.6. Perancangan Sistem

#### a. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

DFD digunakan untuk menggambarkan arus data dan proses yang terjadi dalam sistem Monitoring Online Pembangkit yang akan dirancang nantinya.



Gambar 1. DFD Level 0

DFD level 0 pada Gambar 1 menggambarkan hubungan antar aktifitas sistem Monitoring Online Pembangkit (Monokit) sebagai berikut:

- Parameter mesin diinput oleh Supervisor Operasi ke dalam sistem aplikasi monokit, dan mendapatkan *feedback* berupa data parameter mesin dalam bentuk digital yang mudah diolah datanya, sistem tersebut akan memproses data-data sebagai dasar pemeliharaan.
- Supervisor Pemeliharaan akan menerima informasi dari system Monokit apabila ada parameter yang tidak normal.
- Manajer PLTD akan menerima output dari system Monokit berupa laporan Kondisi Mesin
- Administrator akan melakukan konfigurasi system, pembuatan user.

*b. Data Flow Diagram (DFD) Level 1*

Pada DFD level 1 yang ditunjukkan pada Gambar 2, menggambarkan penjabaran aktifitas dari DFD level 0 pada system informasi Monokit sebagai berikut:

- Proses pembuatan user dan password selanjutnya proses penambahan data pembangkit, proses penambahan wilayah kerja dan proses seting notifikasi via email dilakukan oleh administrator yang semuanya akan tersimpan dalam database server.
- Selanjutnya supervisor operasi melakukan penginputan Parameter mesin kedalam sistem Web Monokit
- Supervisor pemeliharaan melakukan proses input ambang batas data tersebut akan tersimpan pada *database* server. Dari data parameter mesin yang ada pada database di diproses oleh aplikasi web menjadi data visual yang mudah untuk dianalisa kembali oleh supervisor operasi kemudian akan di sampaikan ke supervisor pemeliharaan apabila mesin terjadi ketidak normalan.
- Semua laporan tersebut juga akan disampaikan ke Manajer PLTD.



Gambar 2. DFD Level 1

*3.7. Langkah-langkah penelitian*

Berikut ini adalah langkah-langkah penelitian yang dilakukan:

- Observasi dan mendiskripsikan sistem nyata.**  
Observasi dan pendiskripsian sistim pemeliharaan mesin pembangkit bertujuan untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai proses dan permasalahan yang dihadapi. Pendiskripsian ini dilakukan dengan membaca literatur-literatur (misal: tugas akhir, tesis, jurnal, dll) .
- Melakukan studi literatur dan pengumpulan data.**  
Studi pustaka dari berbagai literatur mengenai perancangan system informasi dan pemeliharaan prediktif dilakukan untuk memperoleh kerangka berpikir dalam menyelesaikan masalah dan mengenali sistem yang akan dipelajari. Literatur yang digunakan terutama berupa buku dan jurnal. Data-data yang digunakan adalah data-data primer dan sekunder yang berasal dari berbagai sumber yang terkait.
- Mengidentifikasi, merumuskan masalah dan tujuan penelitian.**  
Tahap ini bertujuan untuk mengetahui masalah-masalah yang terjadi pada sistem pemeliharaan mesin pembangkit. Masalah-masalah tersebut akan diidentifikasi berdasarkan hasil deskripsi sistim nyata. Setelah pengidentifikasi masalah selanjutnya adalah perumusan masalah, tahap ini merupakan tahap yang paling penting dalam penelitian ini karena rumusan masalah yang diperoleh akan menjadi titik acuan bagi penulis

dalam menentukan metode yang akan digunakan untuk memecahkan masalah. Setelah perumusan masalah selesai selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian yang menjawab permasalahan yaitu merancang aplikasi system informasi monitoring online.

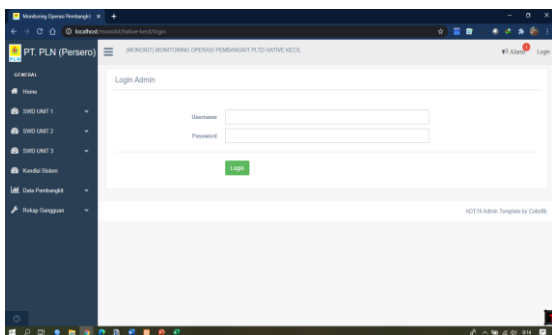
- d. Perancangan sistem informasi online.  
Tahap ini merupakan tahap perancangan pembuatan system informasi yang disesuaikan dengan hasil FGD yang dapat mengakomodir semua permasalahan terkait pemeliharaan prediktif terlebih khusus yang selama ini masih dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu yang lebih lama. Perancangan system informasi ini menggunakan bahasa PHP dan mysql dalam membentuk databesnya.
- e. Verifikasi dan validasi perangkat lunak.  
Pada tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah hasil rancangan sudah bekerja sesuai dengan kaidah-kaidah yang telah dikembangkan.
- f. Kesimpulan.  
Bagian ini berisi kesimpulan tentang hasil-hasil yang diperoleh dari penelitian serta kemungkinan pengembangan penelitian dimasa yang akan datang.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Hasil rancangan sistem informasi monitoring online yang dibuat disesuaikan dengan hasil Focus Group Discussion (FGD) dan kebutuhan dari PLTD Hative Kecil yang telah melalui tahap verikasi dan validasi.

##### 4.1. Tampilan Login/Admin

Pada Gambar 3 dibawah ini merupakan tampilan beranda. Memerlihatkan halaman login yang menampilkan kolom username dan password, yang harus dimasukan dengan benar.

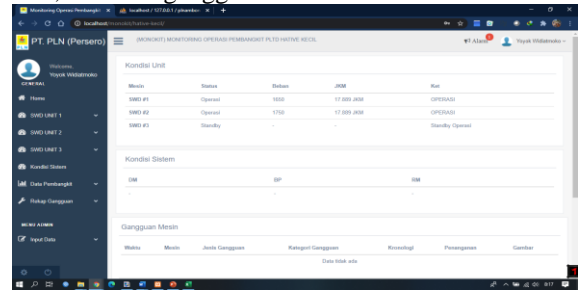


Gambar 3. Halaman Login

##### 4.2. Halaman Aplikasi Monokit

Pada Gambar 4 memperlihatkan tampilan aplikasi monokit setelah proses login berhasil setelah melakukan *login* kedalam sistem, sistem akan menampilkan halaman *dashboard*. Halaman

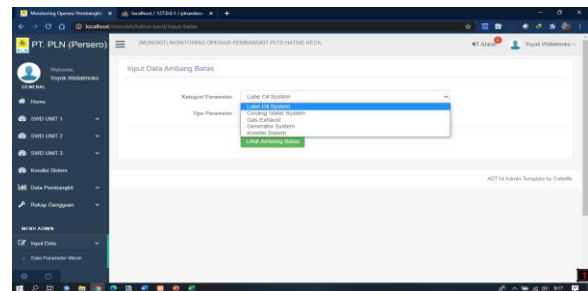
*dashboard* menampilkan menu-menu, data kondisi unit, dan data gangguan.



Gambar 4. Halaman Aplikasi Monokit

##### 4.3. Halaman Input Ambang Batas

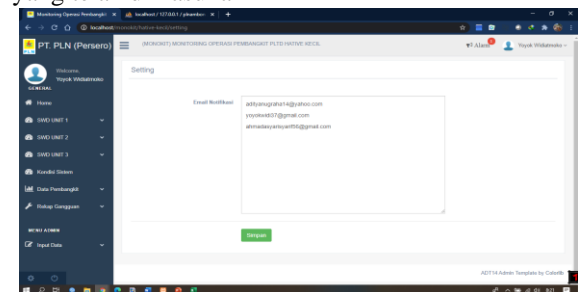
Pada Gambar 5 memperlihatkan halaman input nilai ambang batas yang terdiri dari 2 kolom yaitu kategori parameter dan tipe parameter. Pada kategori parameter terdapat pilihan lube oil system, cooling water system, gas exhaust dan generator system.



Gambar 5. Halaman Input Ambang Batas

##### 4.4. Halaman Seting Email Notifikasi

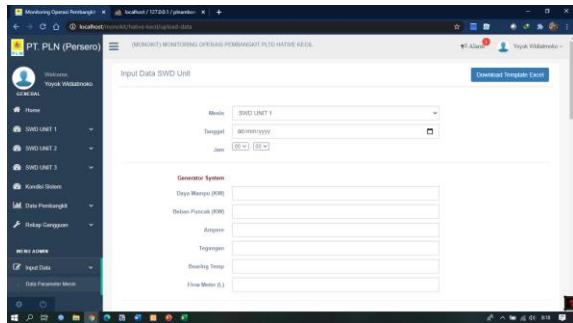
Pada Gambar 6 memperlihatkan halaman seting email notifikasi yang terdiri dari 1 kolom. Pada halaman ini akan diisi alamat email yang nantinya jika nilai parameter melewati nilai ambang batas, maka akan dikirimkan notifikasi pada alamat email yang telah dimasukan



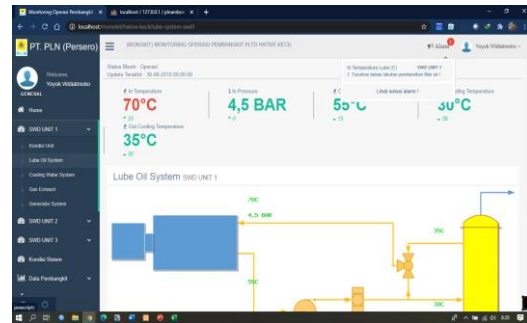
Gambar 6. Seting Email Notifikasi

##### 4.5. Halaman Input Parameter Mesin

Gambar 7 dibawah ini memperlihatkan halaman input parameter mesin, yang terdiri dari banyak kolom dengan tiap kategori parameter mempunyai beberapa kolom untuk diinputkan, serta disediakan juga template MS excel untuk memudahkan jika akan dilakukan import data dari MS. Excel.



Gambar 7. Halaman Input Parameter Mesin



Gambar 8. Halaman Input Parameter Mesin

4.6 Halaman Tampilan Alarm

Pada Gambar 8 dibawah ini memperlihatkan alarm jika parameter melewati nilai ambang batas, dan user akan menerima notifikasi pada email.

4.7. Validasi

Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap hasil rancangan aplikasi yang dibuat. Berikut ini adalah tabel checklist hasil validasi.

Tabel 2. Chekclis Hasil Validasi Aplikasi

Nama Pengujian	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengujian Login	Memasukan <i>Username</i> dan Password	Masuk <i>Dashboard</i>	Berhasil
Pengujian Input Parameter Mesin	User Supervisor Operasi input Parameter Meter Mesin	1. Parameter berhasil di input dan muncul parameter di semua sistem ( Temperatur, tekanan, dan daya pembangkit)	Berhasil
Pengujian merubah status Mesin	<ol style="list-style-type: none"> <li>User Supervisor Operasi dapat merubah status mesin (Operasi, <i>Standby</i>, Pemeliharaan, dan gangguan)</li> <li>Dapat menginput Jam Kerja Mesin</li> <li>Dapat menginput keterangan pada status mesin</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pada tampilan antar muka status mesin dapat berubah sesuai yang kita inginkan.</li> <li>Jam kerja Mesin dapat terlihat pada tampilan antar muka.</li> <li>Keterangan pada mesin dapat tampil pada tampilan antar muka.</li> </ol>	Berhasil
Pengujian Datak Kondisi sistem pembangkit	Input daya mesin pembangkit sewa setiap jamnya	Data kondisi sitem dapat tampil di tampilan antar muka web	Behasil
Pengujian input gangguan mesin dan gangguan penyulang	<ol style="list-style-type: none"> <li>Input gangguan berdasarkan nama mesin atau penyulang</li> <li>Input Jenis Gangguan</li> <li>Input waktu gangguan</li> <li>Pilih kategori gangguan (Ringan, Sedang Berat)</li> <li>Upload foto gangguan</li> <li>Input kronologis gangguan</li> </ol>	Data gangguan dapat tampil pada tampilan antar muka web	Behasil
Pengujian Input Ambang Batas parameter pembangkit	Menentukan batasan tertinggi dan terendah pada semua parameter mesin (Temperatur, Tekanan)	Akan muncul notifikasi apabila parameter di input melebihi atau kurang dari ambang batas	Berhasil
Pengujian mengirim notifikasi melalui email	Menginput parameter yang kurang atau melebihi ambang batas mesin	Notifikasikan dikirimkan melalui email yang didaftarkan selain terdapat notifikasi pada tampilan antar muka	Berhasil
Pengujian menampilkan solusi perbaikan	Menginput parameter yang kurang atau melebihi ambang batas mesin	Pada menu notifikasi tampilan antar muka pada web akan keluar informasi langkah perbaikan sesuai parameter yang melebihi ambang batas	Berhasil
Pengujian <i>Logout</i>	<i>Member Logout</i>	Member dapat melakukan <i>Logout</i> dari <i>Website</i>	Behasil

#### 4.8. Implementasi

Untuk menjaga kelangsungan dan kehandalan satuan pembangkit diesel saat beroperasi harus selalu dilakukan monitoring terhadap parameter-parameter yang terdapat pada mesin tersebut. Monitoring yang dilakukan selama ini adalah dengan melakukan pencatatan parameter mesin beroperasi setiap jamnya oleh operator.

Selain pencatatan, fungsi logsheet seharusnya sebagai data untuk evaluasi performa mesin saat beroperasi. Namun kondisi sebelum adanya aplikasi evaluasi dilakukan setelah terjadinya gangguan atau kelainan pada mesin, sehingga pemanfaatannya sangat belum maksimal. Selain itu pengarsipan *logsheet* yang banyak membuat kita memakan waktu untuk melihat parameter mesin pada bulan-bulan yang lalu, sehingga apabila kita ingin mendapat data yang cepat sangat kesulitan.

Permasalahan lain yang terjadi pada Mesin di Pusat Listrik Hative Kecil dimana sering terjadi gangguan pada komponen Exhaust Valve Housing dan Rocker Arm yang berulang. Berikut estimasi biaya kerusakan yang disebabkan oleh tidak maksimalnya pelumasan pada Exhaust Valve Housing dan Rocker Arm memakan biaya sebesar berikut:

Tabel 3. Kerugian yang ditimbulkan

No	Material	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Exhaust valve housing	2	184.827.500	369.655.000
2	Pivot	7	1.278.030	8.946.210
3	Push rod	9	6.036.420	54.327.780
4	Exhasut valve	7	17.303.000	121.121.000
5	Clamping piece	20	3.106.740	62.134.800
6	Locking Spring	19	70.850	1.346.150
7	Bushing	17	4.817.410	81.895.970
8	Spring	6	9.516.650	57.099.900
9	Spring disc	4	2.044.900	8.179.600
Total				Rp 764.706.410

Kondisi setelah adanya monokit dari aplikasi yang diimplementasikan di PLTD Hative Kecil, ada beberapa keunggulan yang didapat antara lain:

- Histori Data Parameter mudah didapat dalam aplikasi.
- Kemudahan dalam evaluasi data parameter mesin pembangkit karena aplikasi dapat menampilkan data dalam bentuk visual grafik.
- Adanya alarm dini apabila terdapat kondisi tidak normal pada mesin yang langsung di infokan ke manajemen sehingga dapat cepat dilakukan tindakan perbaikannya.
- Operator pembangkit lebih cepat mengambil tindakan saat melihat parameter mesin.

- Aplikasi ini dapat menghindari penggunaan material seperti pada tabel 3 yang diakibatkan oleh gangguan mesin yang berulang, sehingga PLN PLTD Hative Kecil dapat terhindar dari gangguan berulang yang diakibatkan kurangnya informasi parameter anomali pembangkit.

Rancangan aplikasi monitoring online yang dibuat dapat membantu pemeliharaan prediktif pada PLTD Hative Kecil yang selama ini masih dilakukan secara manual. Aplikasi hasil rancangan mampu memberikan informasi atau kondisi pembangkit dapat diketahui secara realtime, pengambilan tindakan pencegahan lebih cepat dilakukan karena system memberikan peringatan jika parameter pembangkit melebihi nilai ambang batas.

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan sistim informasi yang dibuat maka dapat disimpulkan bahwa rancangan aplikasi monitoring online pembangkit ini memberikan informasi kondisi mesin yang digunakan agar dapat dilakukannya perencanaan, pengendalian dan tindakan pemeliharaan pembangkit diesel pada PLTD Hative Kecil secara lebih baik. Selain itu dengan adanya sistem informasi pembangkit, lebih mudah mengetahui kondisi sistem dan parameter mesin pembangkit secara online.

#### Daftar Pustaka

- Bounds, G., 1994. Management: A Total Quality Perspective, South Western College Publishing, Ohio.
- David, S.J., 2001. Reliability, Maintainability and Risk, 6th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- Elisa, U.Y., Yuniarsyah, dan Rifani, N., 2012. Rancang bangun sistem informasi jadwal perkuliahan berbasis Jquery mobile dengan menggunakan PHP dan MySQL”, INFOTEL, vol. 4, no. 2, pp. 40-51.
- Hendry, 2015. Aplikasi 4 In 1 VB dan MySQL. Grasindo, Jakarta.
- Kristanto, A., 2003. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gava Media.
- Kute, S.S. and Thorat, S.D., 2014. A Review on various Software Development Life Cycle (SDLC) Models. IJRCCT, 3(7), 776–781. Retrieved from <http://ijrcct.org/index.php/ojs/article/view/784>
- McLeod, R., 2001. Sistem Informasi Manajemen. Edisi ke-tujuh: jilid 1. PT. Prenhallindo, Jakarta.
- Muslihudin, M. dan Larasti, A., 2014. Perancangan sistem aplikasi penerimaan mahasiswa baru di STMIK Pringsewu Menggunakan PHP dan MYSQL, Jurnal Technology Acceptance Model, 3(1), pp.32-39



- Paillin, D.B., 2012. Perancangan sistem informasi penjualan pada Toko Ribo Jaya Ambon., Jurnal Arika, 6(1). pp. 67-78
- Setiawan, C.E., 2010. Rancang bangun sistem informasi penerimaan peserta didik baru (PPDB) berbasis web dengan menggunakan PHP dan MySQL. Penelitian, Akademi Teknik Telkom Purwokerto
- Sudradjat, A., 2011. Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri, Retika Aditama, Bandung.
- Kute, S.S. & Thorat, S.D., 2014. A Review on Various Software Development Life Cycle (SDLC) Models. 3(7).
- Yuhefizar, 2009. Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan CMS Joomla (edisi revisi), diterbitkan oleh PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.