

---

# Analisa Sistem Perawatan Mesin Genset Dan Biaya-Biayanya Di PT. PLN Persero Area Medan

---

**Zainal**  
Akademi Teknik Indonesia  
Cut Meutia  
zainal@aticutmeutia.ac.id

**Fauzan Azim**  
Akademi Teknik Indonesia Cut  
Meutia  
fauzan.azim@aticutmeutia.ac.id

**Erinsyah Maulia Rangkuti**  
Akademi Teknik Indonesia Cut  
Meutia  
erinsyah@aticutmeutia.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem perawatan mesin genset dan biayanya pada PT. PLN Persero Area Medan Cabang Indorayon Medan Baru dan untuk mengetahui kebijakan perusahaan dalam melakukan perawatan mesin genset catepillar 1825 kva pada PT. PLN Persero Area Medan Cabang Indorayon Medan Baru. Teknis pengumpulan data adalah dengan menggunakan wawancara dan studi pustaka. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan data primer dan data sekunder. Perawatan mesin ditunjukkan agar dapat mengurangi kerusakan mesin dan memperpanjang umur mesin. Pada penelitian ini perawatan mesin dilakukan oleh 3 orang pekerja dan biaya yang dikeluarkan untuk perawatan mesin sebesar Rp. 17.585.600 dan terjadi loss sebesar Rp. 1.971.000,-

Kata Kunci : mesin genset, pekerja, biaya perawatan

## I. PENDAHULUAN

Mesin merupakan salah satu alat produksi yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam produktivitas di dalam suatu organisasi satau perusahaan, dimana suatu produktivitas ada yang sangat bergantung pada mesin. PT. PLN Persero Area Medan Cabang Indorayon Medan Baru mempunyai tugas sebagai penyedia tenaga listrik untuk kepentingan umum, agar penyediaan tenaga listrik dapat

memenuhi kebutuhan konsumen, seperti listrik pada rumah tangga, industri, perkantoran, sosial, bisnis dan penerangan jalan.

PT. PLN Persero berusaha agar mesin-mesin pembangkit listrik tetap beroperasi normal, meminimalkan jumlah gangguan listrik yang dapat mengurangi pendapatan dari gangguan listrik yang di akibatkan padamnya arus serta berusaha menghindari kerusakan mesin yang parah. Kelancaran dari pelaksanaan proses produksi merupakan suatu hal pokok yang harus dicapai. Salah satu fungsi yang memegang peranan yang sangat penting dalam menjamin kelancaran pelaksanaan kegiatan produksi adalah perawatan mesin dan fasilitas produksi lainnya.

Perawatan (maintenance) merupakan suatu kegiatan untuk merawat atau menjaga serta mengadakan perbaikan yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Hal ini diperlukan perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan kelancaran kegiatan produksi dan biaya dalam mengadakan perbaikan perawatan mesin genset.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian tertarik untuk melakukan penelitian yaitu dengan judul “ Sistem Perawatan Mesin Genset Serta Biayanya Di PT. PLN Persero Area Medan’.

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sistem perawatan mesin genset dan berapa biaya yang ditimbulkan dalam perawatan mesin genset di PT. PLN Persero Area Medan.

## **II. KAJIAN PUSTAKA**

### **1. Sistem Perawatan**

Pengertian kegiatan perawatan (maintenance) dirumuskan secara berbeda-beda oleh para ahli ekonomi dan tergantung dari sudut pandang masing-masing namun pada intinya maksud dan tujuan tetap sama.

Adapun tujuan utama yang hendak dicapai dari adanya kegiatan perawatan ini adalah sebagai berikut :

- b. Untuk memperpanjang usia aset, agar negara berkembang karena kurangnya modal untuk penggantian;
- c. Untuk menjamin ketersediaan secara optimum peralatan yang dipasang agar memproduksi dan mendapatkan return on investment semaksimal mungkin;
- d. Untuk menjamin kesiapan operasional seluruh peralatan dalam keadaan darurat setiap waktu;
- e. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Perawatan mesin di perngaruhi banyak faktor, misalnya : faktor umum, faktor kondisi lingkungan atau mesin, faktor tenaga kerja, pengawasan serta predictive maintenance. Apabila dalam suatu peralatan terdapat komponen yang rusak, maka akan terjadi gangguan dengan gejala-gejala tertentu. Gejala-gejala ini merupakan suatu perubahan unjuk kerja peralatan tersebut dari keadaan yang normal

## **2. Jenis-Jenis Perawatan (Maintenance)**

Kegiatan perawatan yang dilakukan dalam perusahaan industri dapat dibedakan secara umum dua macam, yaitu sebagai berikut :

### **a. Preventive Maintenance**

Preventive Maintenance adalah kegiatan perawatan/pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan proses produksi.

Preventive Maintenance ini juga dilakukan dalam kondisi mesin masih baik, untuk menjaga keselamatan dan menjaga bagian-bagian yang sensitif yang terkena kerusakan agar selalu dalam kondisi puncak.

Dalam pelaksanaan ini dilakukan oleh perusahaan dua macam yaitu :

#### **1) Rountine maintenance**

Kegiatan perawatan yang dilakukan secara rutin yaitu setiap hari, mingguan dan bulanan. Seperti pembersihan peralatan, pelumasan (lubrication) atau pengecekan

oli, pengecekan bahan bakar serta pemanasan terhadap mesin-mesin selama beberapa menit sebelum dipakai untuk produksi panjang.

## 2) Periodic maintenance

Kegiatan periodik atau dalam jangka waktu tertentu seperti satu minggu sekali atau satu bulan sekali atau meningkat lagi menjadi satu tahun sekali. Periodic maintenance dilakukan dengan memakai lamanya jam kerja mesin atau fasilitas tersebut sebagai jadwal kegiatan seperti setiap seratus jam kerja sekali, dan seterusnya.

- a) Pada fasilitas ini termasuk dalam kategori critical unit apabila yaitu sebagai berikut Kerusakan peralatan tersebut akan membahayakan kesehatan dan keselamatan para pekerja;
- b) Kerusakan fasilitas ini akan mempengaruhi kualitas dari produk yang dihasilkan;
- c) Kerusakan fasilitas ini akan menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi;
- d) Modal yang ditanamkan dalam fasilitas tersebut atau harga dari fasilitas ini adalah cukup besar atau mahal.

## b. Corective Atau Breakdown Maintenance

Corective Maintenance adalah kegiatan perawatan/pemeliharaan peralatan yang dilakukan setelah terjadi suatu kerusakan/kelainan pada fasilitas atau peralatan yang dipakai rusak sama sekali yang dipakai hingga gagal beroperasi yang kemudian harus diperbaiki.

Kebijaksanaan untuk melakukan corective maintenance saja tanpa preventive maintenance akan menimbulkan akibat yang menghambat ataupun memacetkan kegiatan produksi apabila terjadi kerusakan yang tiba-tiba pada fasilitas yang digunakan.

Jenis-jenis kegiatan perawatan dibagi dua kelompok yaitu sebagai berikut :

1) Planned maintenance (Perencanaan terencana)

Kegiatan perawatan yang dilaksanakan berdasarkan perencanaan terlebih dahulu. Kegiatan ini terdiri dari yaitu sebagai berikut :

a) Preventive maintenance

Tujuannya agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana.

b) Corrective maintenance

Perawatan yang dilaksanakan karena adanya hasil produk yang tidak sesuai dengan rencana baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktu.

2) Unplanned maintenance (Perawatan tidak terencana)

Perawatan ini dilakukan karena adanya indikasi/petunjuk mengenai tahap kegiatan proses produksi yang tiba-tiba memberikan hal yang tidak layak. Perawatan ini bisa disebut emergency maintenance (perawatan darurat) yang merupakan kegiatan perawatan mesin yang memerlukan penanggulangan yang bersifat darurat agar tidak menimbulkan akibat yang lebih parah.

### **3. Tugas dan Kegiatan Perawatan**

Tugas dan kegiatan perawatan merupakan suatu usaha untuk perawatan reliabilitas sistem pengoperasian pada tingkat yang diterima dan tetap memaksimalkan laba dan meminimumkan biaya. Kegiatan ini mempunyai dua kategori kebijaksanaan pokok yaitu :

- a. Kebijakan yang cenderung untuk mengurangi frekuensi kerusakan peralatan produksi, yang dilakukan dalam hal diantaranya yaitu perawatan, simplikasi operasi, penggantian awal, dan instruksi yang tepat kepada operator.
- b. Kebijakan yang cenderung untuk mengurangi akibat-akibat dari kerusakan, yang diperlukan yaitu percepatan pelaksanaan reparasi atau jumlah tenaga kerja, mempermudah tugas reparasi, dan penyediaan alternatif selama waktu reparasi.

Kegiatan percetakan digolongkan menjadi lima tugas pokok yaitu sebagai berikut :

a. Inpection (Inspeksi)

Kegiatan pemeriksaan secara berkala sesuai rencana serta membuat laporan dari hasil pengecekan, untuk mengetahui peralatan dalam kondisi baik agar menjamin kelancaran proses produksi.

b. Engineering (Kegiatan Teknik)

Kegiatan percobaan atas alat yang baru dan kegiatan pengembangan peralatan atau komponen peralatan yang perlu diganti. Dalam kegiatan ini dipelajari spesifikasi mesin dan usaha-usaha agar mesin dapat bekerja lebih efektif dan efisien.

c. Production (Kegiatan produksi)

Kegiatan yang disarankan dalam kegiatan inspeksi dan kegiatan teknik dalam melaksanakan kegiatan teknik dalam melaksanakan perawatan tersebut.

d. Electrical Work (Kegiatan Administrasi)

Kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan mengenai biaya dalam melakukan perawatan dan pencatatan biaya lainnya.

e. House Keeping (Perawatan Bangunan )

Kegiatan ini untuk menjaga agar bangunan tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya.

#### **4. Tujuan Perawatan**

Menurut Corder (2012), tujuan perawatan yang utama dapat didefinisikan dengan jelas yaitu:

- a. Memperpanjang usia kegunaan aset yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan, dan isinya.
- b. Menjamin kesediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa.
- c. Menjamin kesiapan operasional dan seluruh peralatan yang diperlukan dalam kegiatan darurat setiap waktu.
- d. Menjamin kesediaan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Dengan adanya kegiatan perawatan ini maka peralatan produksi akan dapat digunakan untuk kegiatan produksi sesuai dengan rencana dan tidak mengalami hambatan selama fasilitas/peralatan tersebut digunakan untuk proses produksi atau sebelum jangka waktu yang direncanakan tercapai.

### **III. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung kepada pegawai PT. PLN Persero tentang sistem perawatan dan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam perawatan genset. Data sekunder diperoleh dalam bentuk publikasi, seperti data dari situs internet yang berhubungan langsung dengan objek penelitian.

Analisi data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan menggambarkan sistem perawatan dan menghitung jumlah biaya yang dikeluarkan dalam perawatan genset caterpillar 1825 kva

### **IV. PEMBAHASAN**

#### **1. Sistem Perawatan Genset Caterpillar**

Perawatan genset bertujuan agar mesin selalu siap operasi, memiliki keandalan tinggi, mencegah terjadinya kerusakan tiba-tiba, mendeteksi gejala kerusakan sedini mungkin dan mengembalikan kondisi seperti semula. Daily inspeksi pada genset caterpillar 1825 kva dilakukan setiap 10, 50 dan 125 jam/hari. Lubrication service (perawatan berkala) dilakukan setiap 250 jam. Dan overhaul dilakukan setiap 2000 jam.

Sistem perawatan yang dilakukan yaitu perawatan preventif (*preventive maintenance*). Perawatan preventif adalah perawatan yang dilakukan secara terjadwal, umumnya secara periodic, dimana sejumlah tugas pemeliharaan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan dan penyesuaian dilaksanakan. Perawatan preventif terdiri dari enam yaitu sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan umum

Bagian yang diperiksa secara teratur yaitu ketika genset menyala (running), operator harus waspada pada masalah mekanik yang dapat menciptakan kondisi tidak aman atau berbahaya.

b. Perawatan sistem pelumasan

Perawatan sistem pelumasan yaitu pantau level cairan, tekanan oli, dan suhu radiator secara berkala. Melihat dan mendengarkan perubahan performa mesin, suara, datau penampakan akan menunjukkan bahwa genset perlu diperbaiki. Jika terjadi masalah pada mesin biasanya ada peringatan dini. Waspada jika terjadi kegagalan pembakaran (*misfires*), getaran, asap knalpot berlebihan, penurunan kekuatan dan peningkatan konsumsi oli atau bahan bakar.

c. Perawatan sistem pendingin

Dalam keadaan genset running, periksa seluruh sistem pembuangan, termasuk *exhaust manifold*, *muffler* dan pipa knalpot. Periksa kebocoran di semua koneksi, las, gasket, dan join, pastikan bahwa di sekitar pipa knalpot tidak panas berlebihan.

d. Perawatan sistem bahan bakar

Dalam keadaan genset running, periksa jalur pasokan bahan bakar, jalur balik, filter, dan keretakan atau lecet pada fitting. Dapat dipastikan jalur bahan bakar tidak bergesekan dengan apapun yang dapat menyebabkan kegagalan fungsi.

e. Perawatan aki starting

Memeriksa terminal pada baterai starting untuk memastikan koneksi yang bersih dan kencang. Koneksi longgar atau berkarat dapat menyebabkan resistensi yang dapat menghambat starting genset.

f. Pemanasan mesin

Memeriksa sistem pemanasan mesin secara teratur dan dipastikan itu adalah log data yang benar selama pemanasan mesin. Dipastikan untuk mengembalikan sistem kontrol kembali ke normal *automatic stanby* (AUTO) saat pengujian dan pemeliharaan selesai (jika menggunakan ATS).



## 2. Perawatan Mesin Genset Caterpillar

Adapun perawatan pada mesin genset caterpillar yaitu sebagai berikut :

### a. Penggantian oli

Penggantian oli, coolant dan fuel filter secara teratur dapat mengurangi kurangnya oli dan memperpanjang usia engine. Jangka penggantian oli antara satu engine dengan engine lainnya dapat saja berbeda, diperiksa operation dan maintenance manual untuk engine yang akan dikerjakan.

### b. Perawatan sistem pendinginan

Perawatan pada cooling system (sistem pendingin) meliputi flushing (menguras), penyetelan regulator, membersihkan cooling system dan pengisian ulang dan penyetelan. Ada 4 pemeriksaan yg perlu dilakukan pada sistem pendingin yaitu pemeriksaan level air, pemeriksaan kondisi air, pemeriksaan konsentrasi antifreezer dan pemeriksaan konsentrasi coolant conditioner.

### c. Perawatan pada air intake

Perawatan dasar pada air intake termasuk memeriksa dan membersihkan precleaner pipa-pipa air inlet. Air filter harus diganti bila diperlukan. Gejala seperti asap hitam, kurang tenaga atau konsumsi fuel yang berlebihan merupakan petunjuk adanya masalah pada air filter. Langkah-langkah dalam perawatan air system adalah persiapkan engine, bersihkan precleaner, ganti air filter, periksa air filter yang baru (dari kebocoran) dan set ulang indicator.

### d. Perawatan pada *fuel system*

*Fuel system* memerlukan perawatan yang teratur untuk memastikan fuel yang masuk sistem benar-benar bersih.

## 3. Jadwal Perawatan Mesin Genset

Hal ini memerlukan suatu rencana dan jadwal perawatan yang sangat cermat dan rencana yang lebih tepat. Jadwal perawatan mesin genset dapat dilihat dari tabel 4.1

Tabel 4.1 Jadwal Perawatan Mesin Genset Caterpillar 1825 kva

Jenis Perawatan	Waktu Perawatan				
	Harian	Mingguan	Bulanan	6 Bulan	Tahunan
Inspeksi	√				
Periksa level coolant	√				
Periksa level oli	√				
Periksa level solar	√				
Periksa saluran udara	√				
Periksa/bersihkan filter udara		√			
Periksa charger baterai		√			
Buang solar pada filter		√			
Buang air pada tangki solar		√			
Periksa konsentrasi coolant			√		
Periksa tegangan belt			√		
Periksa pengembunan knalpot			√		
Periksa baterai			√		
Ganti oli dan filter				√	
Ganti filter coolant				√	
Bersihkan crankcase breather				√	
Ganti filter udara				√	
Periksa selang radiator				√	
Ganti filter solar				√	
Bersihkan sistem pendinginan					√

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa sistem perawatan yang dilakukan oleh perusahaan sudah terencana dan genset akan beroperasi sesuai dengan rencana yang dibuat oleh perusahaan PT. PLN Persero Area Medan

#### 4. Biaya Perawatan Mesin Genset

Jumlah teknisi untuk perawatan genset adalah 3 orang karena untuk melakukan perawatan genset memerlukan biaya dan spare part untuk melakukan perawatan ini. Berikut Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Daftar spare part dan harga spare part

Spare part	Harga
Oli sump	Rp. 185.000,-
Filter oli genset	Rp. 445.000,-
Filter solar	Rp. 175.000,-
Filter separator solar	Rp. 223.200,-
Filter separator air	Rp. 375.000,-
Selang radiator	Rp. 129.600,-
Baterai genset	Rp. 500.000,-
Total	Rp. 1.196.800,-

Biaya yang dikeluarkan selama sebulan sebesar Rp. 1.196.800,- dan itu dikeluarkan oleh perusahaan untuk perawatan untuk perawatan genset yang dilakukan PT. PLN Persero Area Medan. Dan adapun harga per unit spare part pada 1 tahun terakhir yang dilakukan pihak PLN bisa dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.3 Daftar harga per unit spare part dalam 1 tahun

No	Spart part	Harga
1.	Oli sump	Rp. 100.000,- x 10 liter = Rp. 1.000.000,-
2.	Filter oli genset	Rp. 445.000,- x 4 unit = Rp. 1.780.000,-

3.	Filter solar	Rp. 175.000,- x 4 unit = Rp. 700.000,-
4.	Filter separator solar	Rp. 223.200,- x 2 unit = Rp. 446.400,-
5.	Filter separator air	Rp. 3.750.000,- x 2 unit = Rp. 7.500.000,-
6.	Selang radiator	Rp. 129.600,- x 2 unit = Rp. 259.200,-
7.	Baterai genset	Rp. 500.000,- x 1 unit = Rp. 500.000,-
Total		Rp. 17.585.600,-

Biaya perawatan yaitu sebagai berikut:

a. Penggantian Spare Part

Penggantian spare part yaitu penggantian oli, filter oli genset, filter solar, filter separator solar, filter separator air, selang radiator dan baterai genset.

b. Tenaga Kerja

Jumlah tenaga kerja 3 orang, jam kerja 450 jam/orang (dalam 1 tahun) maka 3 orang x 450 jam/orang = 1350 jam. Produksi 1460 kwh/jam. Total produksi 1350 jam x 1460 kwh/jam = 1.971.000 kwh, artinya terjadi loss 1.971.000 kwh/tahun. Maka harus dilakukan tindakan perawatan untuk menghindari kerusakan genset yang berkelanjutan.

## V. KESIMPULAN

### 1. Kesimpulan

a. Sistem perawatan yang dilakukan mesin genset catepillar 1825 kva menggunakan metode *preventive maintenance* seperti penggantian oli, coolant, perawatan pada air intake dan fuel filter.

- b. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk pengantian oli dan coolant sebesar Rp. 185.000 dan penggantian fuel filter Rp. 375.000 dan untuk memperpanjang usia mesin.

## 2. **Saran**

- a. Perawatan harus dilakukan oleh ahli teknik mesin dan ahli *preventive maintenance* untuk memperpanjang mesin genset.
- b. Lakukan perawatan yang teratur dan menyeluruh untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah.
- c. Biaya yang dikeluarkan semaksimal mungkin untuk menghemat biaya perawatan.

## **VI. REFERENCES**

- Assauri, sofjan, 2012, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi, FE-UI Jakarta
- Assauri, dofjan, 2013, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi, FE-UI Jakarta
- Corder, Anthony, 2012, Teknik Manajemen Pemeliharaan, Erlangga, Jakarta
- Daryanto, 2012. Teknik perawatan mesin. Medan : PT. PLN (Persero) Area Medan Cabang Indorayon Medan
- Drs, Soeparno dan Drs, Bambang, Mesin Listrik 2, (Surabaya, 1979),p,88
- Hand-book Trakindo. Diesel Engine Maintenance. PT. PLN (Persero) Area Medn Cabang Indorayon Medan
- Prof. Dr. H. Santoso, Gempur, Drs., M.Kes, 2010, Manajemen Perawatan Pabrik PT. Prestasi Pustakaraya, Jakarta
- Sugiona Bambang. 2011. Manajemen Pemeliharaan. Malang : Institut Teknologi Malang