



ANALISIS KINERJA DAN SISTEM PEMELIHARAAN *GENERATOR SET* (*GENSET*) PADA APARTEMENT GREEN CENTRAL CITY

Sumanto¹, Insani Abdi Bangsa²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Singaperbangsa Karawang

su.manto18056@student.unsika.ac.id, iabdi.bangsa@ft.unsika.ac.id

ABSTRACT

The existence of a generator in the apartment is very very important. If the main electricity supply from PLN is off or under repair, the generator will work as a power supply for backup electricity. The size of the generator has an important role in generating electricity. The generator component consists of a power generator with a series of propulsion engines that work together to produce a certain amount of electricity using fuel. The place where this research was carried out was at the Green Central City Apartment. The generator used by the Green Central City Apartment is a generator with the MAN brand with type D2842 – LE213 as many as 3 units. The capacity of the generator used at Green Central City Apartments is 800 kVA and 700 kVA. The generator maintenance process at the Green Central City Apartment is carried out regularly. The process of checking the generator is carried out by checking several important components such as the condition of the battery, fuel supply, radiator water, and engine oil. In addition, the generator engine will be turned on as a step to heat the engine and also record data on the generator which can be seen on the control panel. Further maintenance is carried out based on the operating hours of the generator. For the treatment process, follow the procedure.

Keywords: *Generator; Apartement; Maintenance*

ABSTRAK

Keberadaan Genset di Apartement sangat amat penting. Jika pasokan listrik utama dari PLN sedang mati atau dalam perbaikan maka Genset akan bekerja sebagai Power Supply untuk cadangan listrik. Ukuran genset memiliki peran penting dalam menghasilkan besaran listrik. Komponen Genset terdiri atas pembangkit tenaga dengan rangkaian mesin penggerak yang bekerja sama untuk menghasilkan listrik daya tertentu menggunakan bahan bakar. Tempat pelaksanaan dari penelitian ini dilakukan pada Apartemen Green Central City. Genset yang digunakan oleh Apartemen Green Central City yaitu Genset Dengan Merek MAN dengan tipe D2842 – LE213 sebanyak 3 unit. Kapasitas genset yang digunakan pada Apartemen Green Central City adalah 800 kVA dan 700 kVA. Untuk proses pemeliharaan genset di Apartemen Green Central City ini dilakukan secara berkala. Proses pengecekan genset dilakukan dengan pengecekan beberapa komponen penting seperti kondisi baterai, persediaan bahan bakar, air radiator, serta oli mesin. Selain itu juga mesin genset akan dinyalakan sebagai langkah untuk memanaskan mesin dan juga mencatat data – data pada genset yang dapat dilihat pada panel kontrol. Untuk perawatan selanjutnya dilakukan berdasarkan jam operasional dari genset. Untuk proses perawatannya mengikuti prosedur.

Kata Kunci: *Genset; Apartemen; Pemeliharaan*

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil sensus penduduk yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia, jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 270.203.917 jiwa [1]. Kepadatan penduduk paling banyak terjadi di kota – kota besar di Indonesia, seperti Jakarta, Surabaya, Makassar, Bandung, dan beberapa kota lainnya. Seiring dengan kepadatan penduduk yang semakin meningkat dari tahun ke tahun, jumlah lahan untuk hunian penduduk juga semakin sedikit terlebih lagi untuk di kota – kota besar. Selain itu juga harga properti di kota – kota besar saat ini sangat mahal.

Tempat tinggal merupakan salah satu dari kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi sebagai tujuan untuk tempat menetap serta sebagai tempat untuk melakukan aktivitas interaksi antara sesama manusia. Dalam setiap proses pembangunan, hal yang paling penting untuk dipertimbangkan dengan tepat yaitu dalam pemilihan lokasi dan pemanfaatan lahan yang dibangun, agar pembangunan berlangsung secara produktif dan efisien. Hunian vertikal seperti apartemen memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan perumahan. Keunggulan tersebut diantaranya yaitu memiliki harga yang berbeda, konsep yang berbeda, biaya perawatan yang rendah, lokasi yang strategis dan tingkat keamanan yang tinggi. Sehingga orang lebih tertarik untuk memiliki apartemen daripada memiliki rumah. Alhasil, para pengembang kondominium saat ini berlomba-lomba membangun apartemen yang lebih terjangkau dan lengkap dibandingkan rumah. [2].

Para pengembang membangun apartemen dengan fasilitas sistem yang akan membuat penghuninya merasa aman. Seperti sistem keamanan, sistem Fire Alarm, serta juga sistem Generator Set (Genset). Keberadaan Genset di Apartemen sangat amat penting. Jika pasokan listrik utama dari PLN sedang mati atau dalam perbaikan maka Genset akan bekerja sebagai Power Supply untuk cadangan listrik.

Genset merupakan mesin atau alat pembangkit listrik cadangan yang memanfaatkan energi kinetik. Ukuran genset memiliki peran penting dalam menghasilkan besaran listrik. Komponen Genset terdiri atas

pembangkit tenaga dengan rangkaian mesin penggerak yang bekerja sama untuk menghasilkan listrik daya tertentu menggunakan bahan bakar [3].

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Generator Set (GENSET)

Generator Set merupakan seperangkat yang terdiri dari *Engine* dan Generator. Genset memiliki fungsi sebagai alat untuk menghasilkan daya listrik. *Engine* merupakan sebuah mesin diesel yang digunakan sebagai alat untuk memutar poros, sedangkan generator atau alternator adalah alat pembangkit tenaga listrik. Yang termasuk kedalam komponen dari *Engine* diantaranya adalah blok mesin diesel, bahan bakar, sedangkan komponen dari generator atau alternator adalah berupa sebuah kumparan tembaga atau kumparan yang terdiri dari stator (kumparan statis) dan rotor (kumparan berputar).



Gambar 2.1 Mesin Generator Set

2.2 Bagian – bagian pada Generator Set

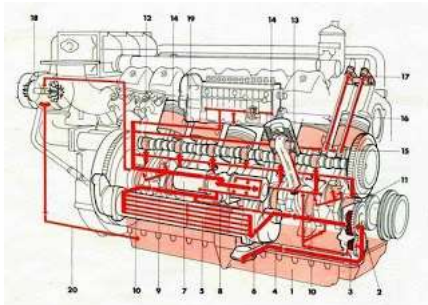
Dalam pengoperasiannya, instalasi Genset membutuhkan sebuah sistem pendukung agar dapat berfungsi dengan baik dan tidak mengalami gangguan atau masalah saat dioperasikan. Berikut ini merupakan sistem pendukung dalam pengoperasian genset, yaitu :

1. Sistem Pelumasan
2. Sistem Bahan Bakar
3. Sistem Pendingin

2.2.1 Sistem Pelumasan

Untuk mengurangi efek getaran yang ditimbulkan antara bagian yang bergerak saat mesin bekerja dan untuk menghilangkan panas,

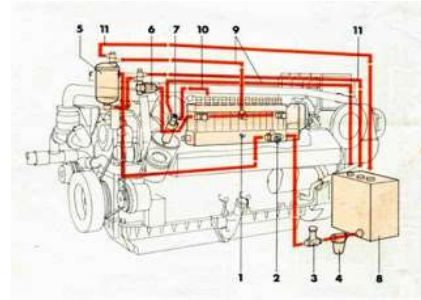
semua bantalan dan dinding bagian dalam tabung silinder harus dilumasi. Minyak pelumas disedot dari penangas minyak oleh pompa minyak, setelah melewati sistem pendingin dan filter oli pelumas, itu mengarah ke saluran distribusi di bawah tekanan tinggi. Dari saluran pembagi tersebut, minyak pelumas akan diarahkan menuju poros engkol, poros ayun, dan bantalan ayun. Bagian lain akan memasok minyak pelumas ke *nozzle*, yang menyemprotkan minyak pelumas sebagai pendingin ke dinding bagian dalam piston. Oli pelumas terciprat dari *main bearing* dan *big end bearing* (*slewing bearing*) melumasi dinding bagian dalam tabung silinder. Minyak pelumas yang mengalir keluar dari tempat pelumasan kembali ke penangas minyak melalui saluran balik, dan dihisap kembali oleh pompa oli, dan seterusnya.



Gambar 2.2 Sistem Pelumasan Genset

2.2.2 Sistem Bahan Bakar

Pada mesin akan dapat berputar atau bergerak dikarenakan pada saat setiap dua kali putaran, bahan bakar akan diinjeksikan menuju ke dalam ruang silinder sebelum piston mencapai Titik Mati Atas (T.M.A.). Untuk itu *fuel injection pump* menekankan jumlah bahan bakar tertentu pada *fuel supply* atau injektor yang dipasang pada *cylinder head* yang sebelumnya telah dibersihkan oleh *fuel filter*. Saat melewati injektor, bahan bakar dipecah ke dalam ruang silinder di bagian yang sangat halus (juga dikenal sebagai *fogging*). Di udara panas langsung terbakar karena pemadatan bahan bakar yang sudah dalam keadaan bintik-bintik halus (kabut). Pompa bahan bakar menyalurkan bahan bakar dari tangki harian ke pompa injeksi bahan bakar. Kelebihan bahan bakar dari injektor dan pompa injeksi dikembalikan ke tangki hari melalui saluran balik.



Gambar 2.3 Sistem Bahan Bakar Genset

2.2.3 Sistem Pendingin

Hanya sebagian energi yang terkandung dalam bahan bakar yang disuplai ke mesin yang dapat diubah menjadi energi mekanik, dan sisanya ada dalam bentuk energi panas. Panas yang tersisa akan diserap oleh refrigeran di dinding tabung silinder yang membentuk ruang bakar, dan beberapa bagian kepala silinder didinginkan dengan air. Ketika piston didinginkan dengan oli pelumas, panas yang diserap oleh oli pendingin kemudian mengalir melalui *oil cooler*, dimana panas tersebut diserap oleh refrigeran.

Pada mesin diesel dengan kompresor udara bertekanan tinggi, udara terkompresi dari turbocharger kemudian didinginkan oleh air dalam pendingin udara (*intercooler*), aliran didinginkan menggunakan radiator bersirip dan kipas (digunakan pendinginan loop). Pada sistem pendingin, pompa air mengirimkan air ke bagian-bagian mesin yang perlu didinginkan, serta ke pendingin udara (*intercooler*). Dari situ lah air pendingin lalu melewati radiator dan kembali menuju ke pompa-pompa. Pada radiator akan terjadi proses pemindahan panas yang berasal dari air pendingin ke udara yang melewati celah-celah radiator berkat dorongan dari kipas (*Fan Cooler*).

Pada saat awal Genset dinyalakan atau dioperasikan biasanya suhu dari bahan pendingin masih terlalu rendah, maka dari itu thermostat akan bekerja dengan memaksa air pendingin tersebut melalui jalan pangkas atau *bypass* yang diarahkan balik menuju pompa. Dengan itu, air akan lebih cepat mencapai suhu yang dibutuhkan untuk genset beroperasi. Bila suhu tersebut sudah tercapai maka air pendingin akan melalui jalan sirkulasi yang sebenarnya secara otomatis [4].

2.3 Cara Kerja Genset

Salah satu komponen penting dari Genset yaitu Prime mover. Yang memiliki fungsi untuk menghasilkan energi mekanis yang diperlukan untuk memutar rotor pada generator. Mesin diesel dapat terjadi proses penyalan sendiri, hal tersebut dikarenakan proses kerjanya sesuai udara murni yang dikedapkan dalam silinder yang memiliki tekanan yang tinggi. Saat bahan bakar diinjeksikan menuju ke dalam silinder yang memiliki temperatur serta tekanan yang tinggi melebihi titik nyala, maka bahan bakar akan menyala secara otomatis. Terdapat dua proses langkah kerja pendek dari mesin disesel masing – masing mempunyai dua langkah, yaitu sebagai berikut :

Proses pertama : Pada proses ini terdapat 2 langkah. Langkah pertama adalah langkah pemasukan dan penghisapan. Pada saat proses ini berlangsung, udara serta bahan bakar akan masuk, sedangkan poros engkol akan berputar ke arah bawah. Langkah kedua yaitu proses kompresi, poros engkol terus berputar menyebabkan piston naik dan menekan bahan bakar sehingga dapat terjadi proses pembakaran secara sempurna. Langkah peratama serta kedua merupakan sebuah proses pembakaran.

Proses kedua : Langkah ketiga adalah langkah ekspansi, disini katup isap serta buang tertutup sedangkan proses engkol terus berputar dan menarik balik piston ke bawah. Langkah keempat yaitu langkah pembuangan, saat proses ini katub buang akan terbuka sehingga menyebabkan gas sisa – sisa dari hasil pembakaran terbuang keluar. Gas keluar disebabkan pada langkah keempat ini piston kembali bergerak naik serta membuka katub pembuangan yang berada di atas tabung silinder piston. Setelah semua proses tersebut selesai dilakukan, maka proses akan bergulung kembali seperti pada proses pertama yaitu proses pembakaran, dilanjutkan dengan proses pembuangan.

Setelah engine menyala, poros dari engine terhubung langsung dengan poros rotor pada generator set sehingga poros engine dan poros rotor berputar secara bersamaan. Ketika terjadi putaran di poros rotor, maka akan terjadi induksi medan magnet dan akan

membangkitkan gaya gerak listrik (GGL) seperti halnya hukum Faraday [5].

2.4 Komponen Pendukung Sistem Kerja Genset

2.4.1 Baterai/Aki

Baterai merupakan suatu proses pengubahan energi kimia menjadi energi listrik yang berupa sel – sel listrik. Proses pengisian baterai dapat dilakukan dengan cara melewati arus melalui baterai dengan arah yang berlawanan dengan arus selama proses pengosongan. Hal tersebut dapat mengembalikan baterai ke keadaan semula. Baterai yang digunakan pada sistem otomatis generator digunakan sebagai sumber arus DC untuk menghidupkan mesin diesel.

Pada baterai terdapat komponen yang bernama *battery charger*. Komponen ini berfungsi dalam melakukan proses pengisian daya listrik pada baterai dengan mengubah tegangan PLN (220 V) atau dari generator itu sendiri menjadi tegangan DC 12 VDC atau 24 VDC dengan memakai rangkaian penyearah. *Battery Charger* biasanya akan dilengkapi dengan sistem pengaman dari hubung singkat (*Short Circuit*) yaitu dapat berupa komponen sekering/ fuse.

2.4.2 Panel ACOS (*Automatic Change Over Switch*)

Panel ini digunakan sebagai panel kontrol dalam pengoperasian generator. Dalam panel ini terdapat beberapa tombol kontrol dengan masing – masing dari tombol tersebut memiliki fungsi yang berbeda. Tombol kontrol yang terdapat pada panel ini antara lain, yaitu :

- *Off*, dan *Automatic*
- *Trial*, dan *Manual Service*
- *Start*, dan *Stop*
- *Signal Test*
- *Horn Off*
- *Release*
- *Start*, dan *Start Fault*
- *Engine Running*
- *Supervision On*
- *Low Oil Pressure*
- *Temperature Too High*
- *Generator Over Load*

2.4.3 Sistem Pengaman Genset

Pada sistem pengaman ini harus dapat bekerja dengan cepat serta tepat pada saat mengisolir gangguan agar tidak terjadi kerusakan fatal. Terdapat dua jenis proteksi pada mesin generator, yaitu :

1. Pengaman alarm

Sistem pengaman ini bertujuan untuk memberitahu operator saat terdapat sesuatu yang tidak normal pada operasi mesin generator sehingga operator dapat segera bertindak dengan cepat untuk mengasatasi masalah.

2. Pengaman trip

Sistem pengaman ini dibuat dengan tujuan untuk menghindarkan generator dari kemungkinan kerusakan yang disebabkan karena ada sistem yang bekerja tidak sesuai, maka mesin akan berhenti beroperasi secara otomatis [7].

Berikut ini jenis – jenis dari pengaman trip antara lain :

- Tekanan minyak pelumas rendah
- Temperatur air pendingin tinggi
- *Over speed Reverse power*
- *Emergency stop*
- *Over speed*

III. METODOLOGI

3.1 Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang dipakai penulis dalam proses pengumpulan data, yaitu menggunakan metode penelitian observasi. Dimana penulis melakukan pengambilan data melalui proses pengamatan langsung dilapangan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Proses penilitian ini dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih selama 2 bulan. Penelitian dilakukan pada bulan November hingga Desember pada tahun 2021. Adapun tempat pelaksaan dari penelitian ini dilakukan pada Apartemen Green Central City, Glodok, Jakarta Barat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Genset pada Apartemen

Green Central City merupakan apartemen di kawasan Glodok, Jakarta Barat yang mengusung tema bangunan oriental klasik. Apartemen ini terdiri dari 2 tower dengan 37 lantai dan terdapat 844 unit apartemen. Selain itu juga apartemen ini memiliki kawasan perkantoran pada lantai 1 sampai 7 yang disebut area komersial. Perkantoran pada apartemen ini mayoritas ditempati untuk kantor dari anak perusahaan PT. Modernland Realty, TBK.

Dengan jumlah unit yang banyak serta juga terdapat area perkantoran di apartemen tersebut, kebutuhan energi listrik sangat penting di area tersebut. Untuk setiap gedung dengan aktifitas yang ramai seperti apartemen, hotel, perkantoran ketersediaan Genset adalah suatu hal yang wajib. Genset digunakan sebagai suplai listrik cadangan jika sumber listrik utama PLN sedang dilakukan pemadaman.

Oleh karena itu, Apartemen Green Central City juga memiliki Genset. Genset yang digunakan yaitu sebanyak 2 unit genset dengan kapasitas 800 kVA untuk unit apartemen gedung B dan C, serta 1 genset dengan kapasitas 700 kVA untuk area komersial. Genset tersebut akan beroperasi saat pasokan listrik utama dari PLN sedang padam.



Gambar 4.1 Genset 800 KVA Gedung Apartemen B dan C

4.2 Perhitungan Daya Genset

Kapasitas genset yang digunakan pada Apartemen Green Central City adalah 800 kVA dan 700 kVA. Genset memiliki daya pemakaian

maksimal, hal ini bertujuan agar pemakaian genset dapat berjangka panjang. Pemakaian maksimal genset yaitu sebesar 80%. Untuk perhitungan daya nya adalah sebagai berikut :

- Genset 800 kVA
 Daya Operasi :
 $800 \text{ kVA} \times 80 \% = 640 \text{ kVA}$
 Daya Aktif :
 $640 \text{ kVA} \times 0.8 = 512 \text{ kW} = 512.000 \text{ watt}$
- Genset 700 kVA
 Daya Operasi :
 $700 \text{ kVA} \times 80 \% = 560 \text{ kVA}$
 Daya Aktif :
 $560 \text{ kVA} \times 0.8 = 448 \text{ kW} = 448.000 \text{ watt}$

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui total dari daya aktif yang dihasilkan oleh 3 unit genset yang digunakan, yaitu 2 unit genset 800 kVA dan 1 unit genset 700 kVA, maka total dari daya aktif yang di hasilkan dari genset tersebut adalah sebesar 1.464.000 watt.

4.3 Spesifikasi Genset

Genset yang digunakan oleh Apartemen Green Central City yaitu Genset Dengan Merek MAN dengan tipe D2842 – LE213 sebanyak 3 unit. 2 unit genset dengan kapasitas masing – masing 800 kVA digunakan untuk mensuplai area unit apartemen. Sedangkan 1 unit dengan kapasitas 700 kVA lagi digunakan untuk area komersial. Genset MAN dengan tipe D2842 – LE213 memiliki karakteristik sebagai berikut :

- 12 Silinder dengan V-desain.
- Mode operasi mesin diesel 4-tak dengan injeksi langsung.
- Pengisian turbocharger knalpot dengan intercooler.
- Jenis pendingin Sirkulasi air dengan pompa sentrifugal pada mesin.
- Pompa in-line injeksi Bosch dengan aktuator elektromagnetik terintegrasi.
- Kontrol mesin dan Unit kontrol elektronik GAC tersedia dalam berbagai variasi.

Tabel 4.1 Data Sheet Genset

Kecepatan Putaran Mesin rpm (Hz)	1800 (60)
Bore (mm)	128
Stroke (mm)	142
Displacement (l)	18.3
Daya Efektif (kW)	660
Torsi (Nm)	3501
Tegangan Output (kVA)	750

Tabel 4.2 Konsumsi Bahan Bakar

Nilai Beban	g/kWh		Liter/Jam	
	1500 Rpm	1800 Rpm	1500 Rpm	1800 Rpm
50 %	203	203	66	66
75%	203	198	97	95
100 %	213	208	132	127

4.4 Pengoperasian Genset

Pengoperasian genset pada Apartemen Green Central City dilakukan oleh tim engineering bagian mechanical electrical sesuai dengan prosedur Standar Operasional (SOP) yang telah diterapkan. Selain itu juga ada beberapa hal yang perlu diketahui untuk pengoperasian genset, yaitu :Hasil penelitian harus diterangkan secara jelas dan ringkas.

Sebelum menghidupkan genset:

- Periksa oli mesin (tambahkan bila perlu)
- Periksa air radiator (tambahkan bila perlu)

- Periksa kondisi baterai atau aki (termasuk air aki serta sambungan kabel pada aki)
- Periksa kondisi dari V-belt
- Periksa kondisi filter udara (*air filter*) melalui *dust indicator*
- Periksa bahan bakar/solar (tambahkan bila perlu)
- Periksa kondisi genset secara visual

Setelah dan selama genset hidup tanpa beban, periksa dan catat :

- Tegangan baterai atau aki
- Tekanan minyak pelumas (*oil pressure gauge*)
- Suhu air pendingin yang ada dalam mesin (*water temperature gauge*)
- Tegangan keluaran generator tiap fasa (*voltmeter*)
- Frekuensi (Hz meter)
- Jam kerja dari mesin (*hour meter*)
- Bila semua kondisi dalam keadaan normal, maka genset siap diberi beban
- Bila ada kelainan, maka segera matikan

Setelah genset dimatikan (hal ini dilakukan agar genset selalu dalam kondisi siap pakai) :

- Lihat jam kerja mesin, apakah jadwal service genset sudah tercapai.
- Isi bahan bakar (solar) sampai posisi maksimum tetapi jangan melebihi batas.
- Setelah genset mati selama 15 menit, maka oli yang bersirkulasi sudah turun ke *oil pan* (bak oli), selanjutnya periksa level ketinggian dari oli mesin, tambahkan jika kurang.
- Bila mesin sudah dalam kondisi dingin, maka periksa air pendingin dalam radiator, tambahkan jika kurang.
- Periksa kondisi mesin secara visual dan segera perbaiki bila terdapat kebocoran atau kelainan yang lain.

4.5 Pemeliharaan Genset

Untuk proses pemeliharaan genset di Apartemen Green Central City ini dilakukan secara berkala. Untuk proses pemeliharaan harian dilakukan setiap hari jumat dengan kondisi genset dalam keadaan hidup/beroperasi.

Berikut ini adalah beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses pengecekan :

- Pemeriksaan kebocoran, meliputi air, oli dan solar.
- Pemeriksaan tekanan oli mesin (lihat *oil pressure gauge*) normal berkisar 4 - 5,5 bar.
- Pemeriksaan suhu air pendingin (dapat lihat pada *water temperatur gauge*) suhu normalnya berkisar antara 80 - 90 °C
- Pemeriksaan tegangan output dari generator (dapat dilihat pada *voltmeter*) Tegangan dalam kondisi normal berikisar antara : 380 - 390 Volt.
- Pemeriksaan frekuensi : 50 Hz.
- Pemeriksaan arus *charging battery* (dapat lihat pada *ammeter charging gauge*).
- Pengecekan suara mesin, apakah ada kelainan suara dan getaran pada engine yang tidak normal.
- Pemeriksaan kondisi *dust indicator filter udara* (apakah terlihat tanda merah atau tidak).
- Catat *hourmeter*.
- Cek warna asap yang keluar. Saat kondisi normal, warna asap adalah abu-abu samar atau transparan. Apabila asap berwarna abu-abu gelap, hitam, putih, atau biru, hal itu menunjukkan kondisi yang tidak normal.
- Pemeriksaan keluaran dari *breather*. Normalnya adalah bening. Apabila berasap tebal berarti tidak normal.



Gambar 4.2 Pengecekan Baterai Genset



Gambar 4.3 Pengecekan data Genset di Panel Kontrol

Berikut ini adalah data yang dihasilkan dari proses pemeliharaan harian genset pada Apartemen Green Central City.

Tabel 4.3 Data pengecekan kondisi Baterai dan Engine

Tanggal	Baterai	Engine	
	Tegangan (Volt)	Oli (Bar)	Suhu (°C)
12-11-2021	27.9	8	50
19-11-2021	28.6	8	50
26-11-2021	27.7	7	50
3-12-2021	27.5	7	50

Tabel 4.4 Data hasil dari tegangan output genset

Tanggal	VOLTAGE		
	R (Volt)	S (Volt)	T (Volt)
12-11-2021	390	392	393
19-11-2021	396	396	395
26-11-2021	399	393	400
3-12-2021	400	400	399

Tabel 4.5 Data yang tercatat dari Panel ACOS

Tanggal	ACOS		
	Freq (Volt)	RPM	Cos Q
12-11-2021	49.9	1497	1
19-11-2021	50.0	1500	1
26-11-2021	50.1	1503	1
3-12-2021	50.6	1519	1

Selain proses pemeliharaan harian, juga akan dilakukan proses pemeliharaan secara berkala. Proses pemeliharaan berkala ini dilakukan dalam jangka beberapa bulan dan juga berdasarkan hasil dari jam kerja mesin genset beroperasi. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah in

Tabel 4.6 Siklus Perawatan Genset

A	B	C	D	E	F	G	PEKERJAAN PERAWATAN
*							Cek level air radiator
*							Cek indikator air cleaner
*							Cek level oli
*							Cek filter bahan bakar utama
*							Pemeriksaan sistem kerja mesin secara visual
*							Cek tangle bahan bakar
	*						Cek level elektrolit pada baterai aki
		*					Lakukan cek diagnosis
		*					Penggantian filter bahan bakar utama
		*					Penggantian filter bahan bakar cadangan
		*					Penggantian oli mesin
		*					Penggantian filter oli
		*					Pengecekan Pengeantian Alternator dan Fan Belt
		*					Pengecekan peredam getaran poros engkol
		*					Pengecekan Pengeantian selang dan klip
		*					Pembersihan bagian luar radiator
		*					Periksa Mounting pada mesin
			*				Penyetelan celah katup mesin dan elektronik injektor
				*			Cek perangkat pelindung mesin
				*			Penggantian Thermostat pada sistem pendingin
				*			Cek dan bersihkan sensor kecepatan dan waktu pada mesin
				*			Periksa sistem turbocharger
					*		Kurus sistem pendingin dan isi dengan air radiator baru
					*		Periksa alternator pengisian baterai aki
					*		Periksa motor starter
					*		Periksa pompa sistem pendingin

Keterangan Tabel :

A = Harian

B = 250 Jam (3 Bulan)

C = 500 Jam (6 Bulan)

D = 1000 Jam (12 Bulan)

E = 3000 Jam (24 Bulan)

F = 5000 Jam (36 Bulan)

G = 8000 Jam (48 Bulan)

Jika genset dioperasikan pada beban kurang dari 25-30% dari outputnya, maka akan timbul hal-hal yang membutuhkan perhatian. Akibat yang sering timbul dari pengoperasian ini adalah konsumsi oli yang lebih banyak, juga oli akan merembes keluar dari *intake* dan *exhaust manifold*. Kondisi ini tampak jelas terutama pada genset *standby*, di mana genset dihidupkan /dipanaskan tanpa beban dalam tiap minggunya.

Hal seperti ini disebabkan oleh :

- Oli seal pada *turbocharger* tidak bekerja efektif penuh pada beban ringan. Hal ini akan mengakibatkan oli akan mengalir bersama dengan udara yang masuk ke dalam intake manifold.
- Suhu cylinder terlalu rendah untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna dari semua bahan bakar yang disempatkan. Ini mengakibatkan adanya rembesan dari *exhaust manifold* (antara *engine block* dan *exhaust manifold*). Akibat yang lebih jauh adalah timbulnya penumpukan carbon yang tidak normal pada valve, kepala piston, dan saluran exhaust. Hal Ini akan berakibat pada jadwal *Top Overhaul* yang menjadi lebih singkat. Selain itu dapat juga terjadi bercampurnya solar dengan oli.

Oleh karena itu dianjurkan hal-hal sebagai berikut :

- Menjalankan genset pada beban ringan sedapat mungkin dihindari atau dikurangi waktunya. Jika genset dihidupkan tiap minggunya tanpa beban, maka waktunya jangan terlalu lama, katakanlah 10 menit, atau setelah battery charging rate kembali normal.
- Setiap tahunnya genset diharus untuk beroperasi pada beban penuh selama 4 jam untuk membakar sisa dari tumpukan carbon pada engine dan *exhaust system*. Untuk melakukan hal ini mungkin membutuhkan penggunaan "*dummy load*". *Load* harus ditingkatkan secara bertahap dari nol hingga penuh di dalam rentang waktu 4 jam tersebut.

V. PENUTUP

Dari pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Genset merupakan suatu komponen yang sangat penting keberadaanya disebuah gedung terlebih lagi di apartemen. Genset berguna sebagai suplai listrik cadangan jika sumber listrik utama dari PLN sedang dilakukan pemadaman. Sehingga pasokan listrik di sebuah gedung tidak terputus.
2. Genset yang digunakan pada Apartemen Green Central City adalah sebanyak 3 unit, yaitu genset 800 kVA sebanyak 2 unit dan genset 700 kVA sebanyak 1 unit. Dari ketiga genset tersebut dapat menghasilkan daya aktif sebesar 1.464.000 watt.
3. Pemeliharaan genset juga sangat penting untuk diperhatikan. Proses pengecekan harian (setiap hari jumat) genset dilakukan dengan pengecekan beberapa komponen penting seperti kondisi baterai, persediaan bahan bakar, air radiator, serta oli mesin. Selain itu juga mesin genset akan dinyalakan sebagai langkah untuk memanaskan mesin dan juga mencatat data – data pada genset yang dapat dilihat pada panel kontrol. Untuk perawatan selanjutnya dilakukan berdasarkan jam operasional dari genset. Untuk proses perawatannya mengikuti prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik. 2021. "Hasil Sensus Penduduk 2020". Berita Resmi Statistik, no. 7/01/Th XXIV.
- [2] Salsabila, Athya. dkk. 2020. "Kecenderungan Masyarakat dalam Memilih Apartemen di Kota Tangerang dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)". Jurnal Matriks Teknik Sipil, vol. 8, No. 4.
- [3] Erick, Yosua. 2021. "Pengertian Genset : Fungsi, Spesifikasi, Jenis, Komponen,

- Cara Kerja”. <https://stellamariscollege.org/genset/>, Di Akses Pada 21 Desember 2021 Pukul 12:46.
- [4] Webmaster. 2020. “Bagian-bagian Pada Generator Set (Genset)”. <https://duniatehnik.co.id/bagian-bagian-pada-generator-set-genset/>, Di Akses Pada 24 Desember 2021 Pukul 16:49.
- [5] G.P. Tumilar., dkk. 2015. “Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar Pada Generator Set Dengan Menggunakan Proses Elektrolisis”. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN : 2301-8402.
- [6] Taufan. 2010. “Generator Set”. <http://engineeringbuilding.blogspot.com/>, Di Akses Pada 25 Desember 2021 pukul 13:22.
- [7] MAN. 2021. “POWER, Diesel Engines For Power Generations”. https://www.engines.man.eu/man/media/content_media/doc/global_engines/power/Power_Diesel_EN_171206_web.pdf, Di akses Pada 26 Desember 2021 pukul 15.37.