



*Manual  
Sistem Perawatan  
Pembangkit Listrik Kereta  
(Dipo Kereta Kutoarjo)*

Oleh:  
Ngoto Nuryega



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	viii
I.    Sistem Bahan Bakar .....	3
II.   Sistem Pelumasan.....	13
III.  Sistem Pendingin.....	17
IV.   Sistem Udara.....	21
V.    V-Belt .....	23
VI.   Sistem Pengisian .....	25
VII.  Baterai .....	27
VIII. Memeriksa Panel Kontrol .....	29
IX.   Memeriksa Fasilitas Pendukung Motor Diesel Dan Generator .....	34
X.    Memeriksa Ruang Pembangkit Listrik Kereta.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Membuka Baut Penguras .....	6
Gambar 1. 2 Mmeriksa Gelas Duga.....	6
Gambar 1. 3 Membuka Kran Penguras .....	7
Gambar 1. 4 Pemeriksaan Gelas Duga Tanki Harian .....	7
Gambar 1. 5 Menutup Kran Input Dan Output.....	8
Gambar 1. 6 Membuka Tutup House Fuel Filter Sparator.....	8
Gambar 1. 7 Membuka Kran Penguras <i>House Fuel Filter Sparator</i> .....	8
Gambar 1. 8 Melepas Fuel Filter Sparator .....	9
Gambar 1. 9 Mengganti Seal.....	9
Gambar 1. 10 Melepas <i>Pre Filter</i> .....	10
Gambar 1. 11 Mengisi Bahan Bakar Pada <i>Pre Filter</i> Sebelum Dipasang .....	10
Gambar 1. 12 Melepas Main Filter.....	11
Gambar 1. 13 Mengisi Bahan Bakar Pada Main Filter Sebelum Dipasang .....	11
Gambar 1. 14 Pemeriksaan Sambungan Pipa.....	12
Gambar 1. 15 Pemeriksaaan Saringan Pada Pipa .....	12
Gambar 1. 16 Memeriksa Pompa Bahan Bakar Elektrik Dan Manual .....	12
Gambar 1. 17 Pemeriksaan Napel Pipa Injeksi .....	13
Gambar 2. 1 Melepas Filter Oli .....	14
Gambar 2. 2 Mrmbuka Baut Penguras.....	15
Gambar 2. 3 Mengisi Oli.....	15
Gambar 2. 4 Mengecek Batas Maksimal Oli Pada Depstik .....	16
Gambar 2. 5 Memeriksa Tekanan Oli .....	16
Gambar 3. 1 Sistem Pendingin Mesin.....	17
Gambar 3. 2 Membuka Kran Penguras .....	18
Gambar 3. 3 Melepas Selang Fleksibel.....	18
Gambar 3. 4 Mengisi Air Radiator .....	19
Gambar 3. 5 Memeriksa Tutup Radiator Menggunakan Cup Tester.....	19
Gambar 3. 6 Memeriksa Kebocoran Radiator.....	20
Gambar 3. 7 Memeriksa PH Air Radiator.....	20

Gambar 3. 8 Pemeriksaan Motor Fan Radiator .....	21
Gambar 4. 1 Melepas Filter Udara .....	22
Gambar 4. 2 Membersihkan Filter Udara .....	22
Gambar 4. 3 Melepas Filter Udara.....	23
Gambar 5. 1 Melepas <i>V-Belt</i> .....	24
Gambar 5. 2 Memeriksa Kekencangan <i>V-Belt</i> Dengan <i>Belt Tension</i> .....	24
Gambar 5. 3 Memeriksa Keretaan Dan Keausan <i>V-Belt</i> .....	25
Gambar 6. 1 Memeriksa Soket Kabel Pada Terminal Altenator.....	26
Gambar 6. 2 Membongkar Altenator .....	26
Gambar 6. 3 Memeriksa Karbon Brush .....	26
Gambar 6. 4 Memeriksa Kumputan Stator Dan Rotor Coil.....	27
Gambar 7. 1 Memeriksa Volume Air Baterai.....	28
Gambar 7. 2 Proses Pengencangan Klem Baterai .....	28
Gambar 7. 3 Memeriksa PH Baterai Menggunakan PH Meter.....	28
Gambar 7. 4 Memeriksa Tegangan Baterai Menggunakan Multitester .....	29
Gambar 7. 5 Memeriksa Lubang Fertilasi Tutup Baterai.....	29
Gambar 8. 1 Pemeriksaan Baut R-S-T-N.....	31
Gambar 8. 2 Membersihkan Kotoran Menggunakan <i>Vacum Cleaner</i> .....	31
Gambar 8. 3 Memeriksa Skun-Skun Sambungan Kabel Dan Terminal. ....	32
Gambar 8. 4 Membersihkan Lampu Ruang Panel Control .....	32
Gambar 8. 5 Memeriksa Tegangan Antar <i>Phase</i> .....	33
Gambar 8. 6 Memeriksa Tegangan <i>Phase</i> Dengan Netral.....	33
Gambar 8. 7 Memeriksa Mur Baut Pada Terminal Generator .....	34
Gambar 9. 1 Motor Diesel.....	34
Gambar 9. 2 Memeriksa Rubber Mounting .....	36
Gambar 9. 3 Memeriksa Putaran Mesin Pada Tacho Meter .....	36
Gambar 9. 4 Memeriksa Kekencangan Soket ECU.....	37
Gambar 9. 5 Memeriksa OTS.....	37
Gambar 9. 6 Memeriksa OPS.....	37
Gambar 9. 7 Memeriksa Kekencangan Skun Pada AVR.....	38
Gambar 10. 1 Ruang Pembangkit Listrik Kereta.....	39

Gambar 10. 2 Lantai Ruang Pembangkit Listrik Kereta.....	39
Gambar 10. 3 Membersihkan Mesin.....	40
Gambar 10. 4 Memeriksa Lampu <i>Emergency</i> .....	40
Gambar 10. 5 Memeriksa APAR.....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Alat Pelindung Diri .....	2
Tabel 2 Perawatan Sistem Bahan Bakar.....	6
Tabel 3 Perawatan Sistem Pelumasan.....	14
Tabel 4 Perawatan Sistem Pendingin.....	18
Tabel 5 Perawatan Sistem Udara.....	22
Tabel 6 Perawatan V-Belt .....	23
Tabel 7 Perawatan Sistem Pengisian.....	25
Tabel 8 Perawatan Baterai.....	27
Tabel 9 Perawatan Panel Kontrol .....	31
Tabel 10 Perawatan Motor Diesel Pembangkit Listrik kereta .....	36
Tabel 11 Perawatan Ruang Pembangkit Listrik Kereta.....	39

## **KATA PENGANTAR**

Buku manual ini disusun untuk memberikan informasi dan petunjuk kepada teknisi tentang langkah-langkah perawatan pembangkit listrik kereta di PT Kereta Api Indonesia (KAI) Persero Daop 5 Purwokerto Dipo Kereta Kutoarjo. Dengan buku manual ini diharapkan teknisi lebih mudah dalam melakukan suatu perawatan, meminimalisir kesalahan yang berpotensi terjadinya kecelakaan kerja. Sehingga sistem perawatan terlaksana dengan efektif dan efisien.

Buku Manual ini disusun berdasar jadwal perawatan rutin dan periodik yang sudah ditetapkan PT KAI, manual produsen pembangkit listrik kereta, sumber daya manusia, alat dan bahan yang digunakan.

Terima kasih kepada semua jajaran teknisi Dipo Kereta Kutoarjo Daop 5 Purwokerto yang telah mau bekerjasama membantu dalam penyusunan buku manual ini.

Penyusun

Ngoto Nuryega

## **SURAT PERNYATAAN**



## **Manual Sistem Perawatan Pembangkit Listrik Kereta**

Tujuan :

1. Memberikan petunjuk langkah-langkah yang aman dan praktis sesuai dengan manual perawatan unit dari produsen
2. Memberikan petunjuk kepada teknisi dalam mengidentifikasi potensi bahaya yang dapat ditimbulkan dari pekerjaan yang akan dilakukan.
3. Meminimalkan terjadinya masalah atau insiden yang diakibatkan oleh kesalahan atau kecerobohan yang dilakukan oleh teknisi pada saat melakukan perawatan.

Ruang Lingkup:

Ruang lingkup pekerjaan ini dilakukan di area kerja PT. Kereta Api Indonesia Daop 5 Purwokerto Dipo Kereta Kutoarjo.

Perawatan yang dilakukan meliputi:

1. Sistem bahan bakar.
2. Sistem pelumasan.
3. Sistem pendingin.
4. Sistem udara.
5. V-Belt.
6. Sistem pengisian.
7. Baterai.
8. Sistem panel kontrol.
9. Fasilitas pendukung motor diesel dan generator
10. Ruang pembangkit listrik kereta.

Alat Pelindung Diri (APD) yang dibutuhkan:

Tabel 1 Alat Pelindung Diri

NO.	Nama	Gambar
1	<i>Helm.</i>	
2	<i>Safety Shoes.</i>	
3	<i>Ear Muff.</i>	
4	Masker	
5	Sarung Tangan.	

6	<i>Wearpack</i>	
---	-----------------	---

Potensi Bahaya:

1. Kecelakaan kerja pada sumber daya manusia (teknisi).
2. Kerusakan lingkungan sekitar.
3. Kerusakan alat dan bahan.

### I. Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar diesel yaitu rangkaian komponen yang berfungsi menampung, menyalurkan serta mengkabutkan bahan bakar pada mesin diesel. Komponen utamanya: Tangki, pipa bahan bakar, filter-filter, pipa injeksi, gelas duga.

Bahan bakar mesin diesel biasa disebut solar atau light oil, yaitu campuran dari hydrocarbon yang telah didestilasi setelah bensin dan minyak tanah pada temperature 200°-340°C. Ada beberapa tipe bahan bakar solar yang digunakan pada pembangkit listrik kereta di PT. Kereta Api Indonesia. Sampai saat ini yang digunakan diantaranya HSD, B-10, B-20, B-30, dan B-100.

Bahan bakar solar tersebut memiliki sifat utama:

1. Kekuning-kuningan dan berbau.
2. Encer dan tidak menguap pada temperature normal.
3. Mempunyai titik nyala 40°-100°C.
4. Terbakar spontan sekitar 350°C.
5. Mempunyai kandungan sulfur yang tinggi.

Syarat-syarat utama solar yang harus terpenuhi:

1. Mudah Terbakar

Waktu tundanya pembakaran harus pendek/ singkat sehingga mesin mudah dihidupkan. Solar harus tetap memungkinkan mesin bekerja dengan lembut dengan sedikit knocking.

2. Tetap encer pada suhu dingin (tidak mudah membeku)

Solar harus tetap encer pada temperature rendah sehingga mesin mudah dihidupkan dan berputar lembut pada putaran awal.

3. Daya pelumasan

Solar juga sebagai pelumas untuk pompa injeksi dan nosel. Oleh karena itu harus mempunyai daya pelumas yang baik.

4. Kekentalan

Solar harus mempunyai tingkat kekentalan memadai sehingga mudah disemprokan oleh injektor

5. Kandungan sulfur

Sulfur memiliki sifat merusak komponen mesin, makakandungan sulfur solar harus sekecil mungkin.

Dari sifat dan syarat solar diatas dapat disimpulkan setiap bahan bakar solar berisikan zat kimia, racun, air dan kotoran yang dapat mengurangi fungsi dari sistem bahan bakar. Oleh karena itu harus dilakukan suatu perawatan rutin dan periodik.

Perawatan Sistem Bahan Bakar:

1. Mengganti fuel separator filter
2. Mengganti filter bahan bakar
3. Memeriksa instalasi pipa bahan bakar
4. Memeriksa pipa injeksi
5. Memeriksa pompa listrik dan pompa manual bahan bakar
6. Memeriksa tangki bahan bakar atas (sekunder) dan tangki bahan bakar bawah (primer)
7. Memeriksa gelas duga tangki bahan bakar atas dan bawah

8. Menguras tangki bahan bakar atas dan bawah
9. Memeriksa gelas duga pada tangki utama dan tangki harian.

#### Cara kerja Sistem Bahan Bakar



Dalam mesin Diesel injeksi langsung, bahan bakar disemprotkan ke dalam ruang bakar tepat di atas piston. Pada umumnya piston memiliki mangkuk (*bowl*) yang dirancang untuk membatasi udara ke dalam daerah yang sesuai dengan lintasan semprotan bahan bakar. Piston jenis ini bergantung pada momentum semprotan sehingga terjadi campuran bahan bakar dengan udara. Kelemahan dari sistem semacam ini adalah besarnya kemungkinan bahan bakar yang tidak terbakar menempel pada dinding silinder dapat melewati *ring piston* ke *crankcase*.

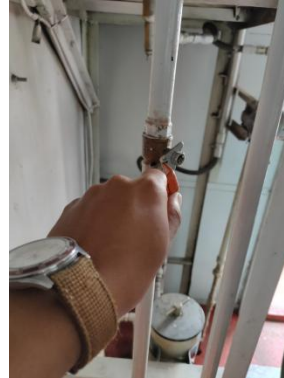
Ketika mesin ini dioperasikan pada bahan bakar dengan volatilitas yang rendah, sebagian dari bahan bakar yang lambat menguap dapat menempel pada dinding silinder sehingga berakibat menipiskan minyak pelumas.

Proses injeksi bahan bakar pada mesin Diesel terjadi persis sebelum TMA, dengan tekanan yang sangat tinggi menggunakan satu atau lebih injektor. Injektor akan menghasilkan pola semprotan dengan keadaan 100% bahan bakar di intinya dan 100% udara dibagian luarnya. Percampuran semprotan bahan bakar dan udara harus terjadi, dengan udara berputar-putar, sehingga terjadi percampuran optimal dan tercapailah kinerja yang menghasilkan emisi yang sesuai standar.

Tabel 2 Perawatan Sistem Bahan Bakar

Perawatan	Deskripsi
<p>Memeriksa tanki utama.</p>	<p>Memeriksa tanki utama secara visual.</p> <p>a. Menguras tanki setiap perawatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuka tutup pengisian tanki.</li> <li>- Membuka baut atau kran penguras.</li> </ul> <div data-bbox="815 663 1249 987" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 1. 1 Membuka Baut Penguras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menampung limbah bahan bakar pada bak penampung.</li> </ul> <p>b. Memeriksa gelas duga pada tanki utama dan memastikan volume bahan bakar terlihat jelas.</p> <div data-bbox="815 1249 1192 1630" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 1. 2 Memeriksa Gelas Duga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c. Membersihkan tanki setiap perawatan dilakukan.</li> <li>d. Mengecat ulang tanki apabila diperlukan.</li> </ul> <p>Catatan: Bersih, tidak ada kebocoran, dan lubang pengisian tertutup rapat.</p>

<p>Memeriksa tangki harian.</p>	<p>Memeriksa tangki harian secara visual.</p> <p>a. Menguras tangki harian setiap perawatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Membuka tutup pengisian tengki.</li> <li>– Membuka baut atau kran penguras.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Gambar 1. 3 Membuka Kran Penguras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Menampung limbah bahan bakar pada bak penampung.</li> </ul> <p>b. Memeriksa gelas duga tangki harian dan memastikan volume bahan bakar terlihat jelas.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1. 4 Pemeriksaan Gelas Duga Tanki Harian</p> <p>c. Membersihkan tangki setiap perawatan dilakukan.</p> <p>d. Mengecat ulang tangki apabila diperlukan.</p> <p>Catatan: Bersih dan tidak ada kebocoran.</p>
<p>Mengganti <i>fuel sparator filter</i>.</p>	<p>a. Menutup kran <i>input</i> dan <i>output</i> bahan bakar pada rumah <i>filter sparator</i>.</p>



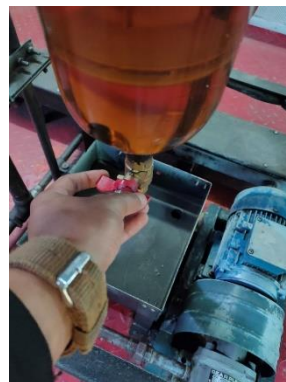
Gambar 1. 5 Menutup Kran *Input Dan Output*

b. Membuka tutup rumah filter sparator.



Gambar 1. 6 Membuka Tutup Rumah *Fuel Filter Sparator*

c. Menguras bahan bakar pada rumah *filter spator* dengan membuka baut atau kran penguras.



Gambar 1. 7 Membuka Kran Penguras Rumah *Fuel Filter Sparator*



d. Menampung limbah bahan bakar pada bak penampung.

e. Melepas *filter sparator* dengan menarik keatas.



Gambar 1. 8 Melepas *Fuel Filter Sparator*

f. Memasang *filter* yang baru.

g. Mengganti *seal* atau *o-ring* pada tutup rumah *water sparator* dan baut penguras.



Gambar 1. 9 Mengganti *Seal*



h. Menutup baut atau kran penguras.

i. Membuka kran *input* sampai bahan bakar pada rumah *filter sparator* penuh dan memastikan tidak ada udara didalamnya.

j. Menutup tutup rumah *filter sparator*.

Catatan :

- Bersih, tidak ada kebocoran bahan bakar dan tidak ada

	<p>angin didalamnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan <i>spare part</i> rekomendasi produsen.</li> </ul>
Mengganti <i>pre filter</i> bahan bakar.	<p>a. Menutup kran <i>input</i> dan <i>output pre filter</i> bahan bakar.</p> <p>b. Melepas <i>pre filter</i> menggunakan SST.</p>  <p>Gambar 1. 10 Melepas <i>Pre Filter</i></p> <p>c. Sebelum <i>pre filter</i> yang baru dipasang, mengisi bahan bakar terlebih dahulu dan memastikan tidak ada angin didalamnya.</p>  <p>Gambar 1. 11 Mengisi Bahan Bakar Pada <i>Pre Filter</i> Sebelum Dipasang</p> <p>d. Memasang <i>pre filter</i> yang baru menggunakan SST.</p> <p>e. Membuka kran <i>input</i> dan <i>output pre filter</i>.</p> <p>Catatan: Limbah bahan bakar jangan sampai berceceran.</p>
Mengganti <i>main filter</i> bahan bakar.	<p>a. Menutup kran <i>input</i> dan <i>output main filter</i> bahan bakar.</p> <p>b. Melepas <i>main filter</i> menggunakan SST.</p>



Gambar 1. 12 Melepas Main Filter

c. Sebelum *main filter* yang baru dipasang, mengisi bahan bakar terlebih dahulu dan memastikan tidak ada didalamnya.



Gambar 1. 13 Mengisi Bahan Bakar Pada Main Filter Sebelum Dipasang

d. Memasang *main filter* yang baru menggunakan SST.  
 e. Membuka kran *input* dan *output main filter* bahan bakar.  
 f. Sebelum *main filter* kencang ful, pompa terlebih dahulu menggunakan pompa tangan sampai udara yang berada didalamnya habis terbuang.

Catatan: Memastikan tidak ada bahan bakar yang tercecer.

Memeriksa instalasi pipa bahan.

a. Memeriksa sambungan-sambungan pipa menggunakan kunci pipa.



Gambar 1. 14 Pemeriksaan Sambungan Pipa

b. Memastikan pipa tidak tersumbat.



Gambar 1. 15 Pemeriksaan Saringan Pada Pipa

Catatan: Sambungan pipa kencang tidak ada bocoran.

Memeriksa pompa bahan bakar elektrik dan manual.

Memeriksa pompa bahan bakar elektrik dan manual secara visual.



Gambar 1. 16 Memeriksa Pompa Bahan Bakar Elektrik Dan Manual

Catatan: Memastikan pompa elektrik dan manual berputar dengan lancar.

<p>Memeriksa pipa injeksi.</p>	<p>Memeriksa pipa injeksi secara visual dan napel-napel menggunakan kunci napel.</p> <div data-bbox="853 421 1141 795" data-label="Image"> </div> <p>Gambar 1. 17 Pemeriksaan Napel Pipa Injeksi</p> <p>Catatan: Memastikan pipa injeksi tidak ada bocoran bahan bakar.</p>
--------------------------------	---

## II. Sistem Pelumasan

Untuk mengurangi getaran antara bagian-bagian yang bergerak dan untuk membuang panas, maka semua bearing dan dinding dalam dari tabung-tabung silinder diberi minyak pelumas.

Fungsi dari system pelumasan:

1. Memperkecil gaya gesek akibat hubungan bagian-bagian mesin yang bergerak.
2. Memperkecil keausan.
3. Mencegah karat.
4. Sebagai pembersih
5. Mencegah merembesnya sel pembakaran.
6. Sebagai pendingin bagian-bagian mesin sebelah dalam supaya mesin tetap awet


Didalam mesin terdapat banyak bagian-bagian yang berhubungan. oleh karena itu, dalam mesin diperlukan sistem pelumasan yang berfungsi untuk menghindari hubungan langsung dari dua bagian yang saling bergesekan dan mengurangi gesekan serta keausan pada bagian yang berhubungan tersebut.

## II.I. Cara Kerja Sistem Pelumasan



Minyak tersebut dihisap dari bak minyak oleh pompa minyak dan disalurkan dengan tekanan ke saluran-saluran pembagi setelah terlebih dahulu melewati sistem pendingin dan saringan minyak pelumas. Dari saluran-saluran pembagi ini, minyak pelumas tersebut disalurkan sampai pada tempat kedudukan bearing-bearing dari poros engkol sampai dengan silinder *head*. Saluran yang lain memberi minyak pelumas kepada *sprayer* atau *nozzle* penyemprot yang menyemprotkannya ke dinding dalam dari piston sebagai pendingin. Minyak pelumas yang memercik dari bearing utama dan bearing ujung besar (bearing putar) melumasi dinding dalam dari tabung- tabung silinder. Minyak pelumas yang mengalir dari tempat-tempat pelumasan kemudian kembali kedalam bak minyak lagi melalui saluran kembali dan kemudian dihisap oleh pompa minyak untuk disalurkan kembali dan begitu seterusnya (Waluyodhati, 2006).

Sistem pelumasan pada mesin diesel pembangkit listrik kereta menggunakan oli sesuai rekomendasi produsen untuk memastikan daya tahan mesin saat beroperasi. Sehingga tidak terjadi gangguan (Toyota, 2008). Berikut langkah untuk perawatan sistem pelumasan.

Tabel 3 Perawatan Sistem Pelumasan

Perawatan	Diskripsi
Mengganti <i>filter</i> pelumas (oli).	<p>a. Melepas rumah filter dari mesin dengan kunci filter oli.</p>  <p>Gambar 2. 1 Melepas Filter Oli</p> <p>b. Setelah rumah filter terlepas pasang filter yang baru</p>

	<p>menggunakan kunci filter.</p> <p>c. Mengganti o-ring pada rumah filter oli.</p> <p>Catatan: Memastikan limbah oli tidak berceceran.</p>
Mengganti oli.	<p>a. Membuka tutup pengisian oli.</p> <p>b. Membuka baut penguras pada <i>carter</i> menggunakan kunci shock 19”.</p> <div data-bbox="869 654 1157 1034" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 2. 2 Membuka Baut Penguras</p> <p>c. Menampung limbah oli pada bak penampung.</p> <p>d. Setelah oli pada <i>carter</i> habis, menutup baut penguras menggunakan kunci shock 19”.</p> <p>e. Mengisi oli melalui lubang pengisian.</p> <div data-bbox="869 1348 1157 1729" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 2. 3 Mengisi Oli</p> <p>f. Menutup lubang pengisian.</p>

	<p>g. Memastikan volume oli berada batas maksimal pada depstik.</p>  <p>Gambar 2. 4 Mengecek Oli Batas Maksimal Oli Pada Depstik</p> <p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan tidak ada oli yang bocor.</li> <li>• Pembangkit 500 Kva 60 Liter</li> <li>• Pembangkit 150 Kva 30 Liter</li> </ul>
<p>Memeriksa selang fleksibel oli.</p>	<p>Memeriksa selang fleksibel oli secara visual.</p> <p>Catatan: Tidak ada keretakan dan kebocoran.</p>
<p>Memeriksa tekanan oli.</p>	<p>Memeriksa tekanan oli saat mesin dihidupkan menggunakan <i>pressure oil gauge</i>.</p>  <p>Gambar 2. 5 Memeriksa Tekanan Oli</p> <p>Catatan: Memastikan tekanan oli 3-8 bar</p>

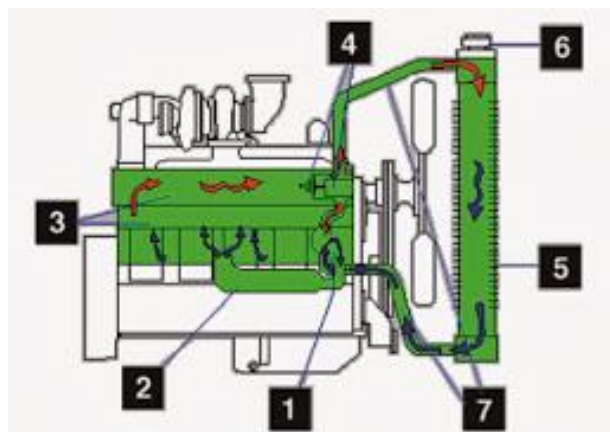


### III. Sistem Pendingin

Sistem pendingin mesin bertanggung jawab untuk menjaga suhu mesin agar selalu berada pada suhu operasi. Hal itu diperlukan karena mesin akan beroperasi optimum pada suhu operasinya.

Sistem pendingin mensirkulasikan cairan pendingin ke seluruh mesin untuk membuang panas yang timbul akibat pembakaran dan gesekan. Hal ini menggunakan dasar pemindahan panas.

Panas selalu pindah dari sumber panas yang satu ke sumber panas yang lebih dingin. Sumber panas dan sasaran panas dapat berupa logam, cairan atau udara. Apabila perbedaan suhu tersebut semakin jauh maka makin banyak panas akan berpindah.

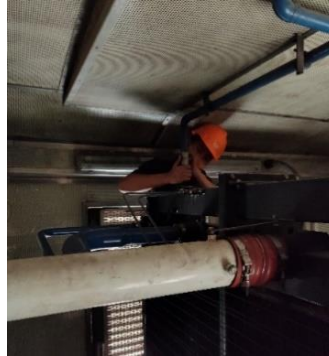


Gambar 3. 1 Sistem Pendingin Mesin  
Sumber: <http://bit.ly/38ix0On>

Hanya sebagian dari energi yang terkandung dalam bahan bakar yang diberikan pada mesin dapat diubah menjadi tenaga mekanik sedang sebagian lagi tersisa sebagai panas. Panas yang tersisa tersebut akan diserap oleh bahan pendingin yang ada pada dinding-dinding silinder, demikian pula bagian-bagian dari kepala silinder didinginkan dengan air. Sedangkan untuk piston didinginkan dengan minyak pelumas dan panas yang diserap oleh oli pelumas. Air pendingin bersirkulasi pada kisi-kisi radiator (Toyota, 2008). Berikut merupakan langkah perawatan yang harus dilakukan.

Tabel 4 Perawatan Sistem Pendingin

Perawatan	Deskripsi
Mengganti air radiator.	<p>a. Membuka tutup lubang pengisian air radiator.</p> <p>b. Membuka baut atau kran penguras menggunakan kunci shock 19”.</p> <div data-bbox="837 600 1295 943" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 3. 2 Membuka Kran Penguras</p> <p>c. Menampung limbah air radiator pada bak penampung.</p> <p>d. Melepas selang fleksibel penghubung radiator ke mesin.</p> <div data-bbox="874 1133 1216 1473" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Gambar 3. 3 Melepas Selang Fleksibel</p> <p>e. Setelah air radiator terkuras habis, memasang kembali selang fleksibel penghubung radiator dengan mesin.</p> <p>f. Mengisi air radiator dengan perbandingan 1:10.</p>



Gambar 3. 4 Mengisi Air Radiator

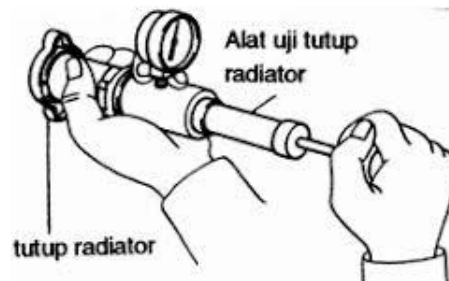
g. Memastikan tidak ada kebocoran air pendingin pada sistem pendingin.

Catatan:

- 1: air coolant murni, 10: air suling.
- Mesin 500 Kva 60 Liter.
- Mesin 150 Kva 30 Liter.

Memeriksa tutup radiator.

Memeriksa katup tekan dan katup *vacum* menggunakan radiator *cup tester*.

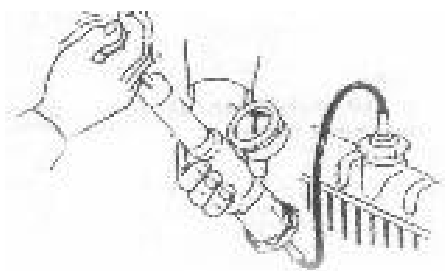



Gambar 3. 5 Memeriksa Tutup Radiator Menggunakan Cup Tester  
(Sumber: <https://bit.ly/3mddo21>)

Catatan: Standar tekanan katup sesuai rekomendasi produsen.

Memeriksa kebocoran radiator.

Memeriksa kebocoran radiator menggunakan radiator tester.

	 <p>Gambar 3. 6 Memeriksa Kebocoran Radiator (Sumber: <a href="https://bit.ly/2LAZIBd">https://bit.ly/2LAZIBd</a>)</p> <p>Catatan: Memastikan tidak ada kebocoran.</p>
<p>Membersihkan kisi-kisi radiator.</p>	<p>Membersihkan kisi-kisi radiator menggunakan <i>Jet Cleaner</i>.</p> <p>Catatan: Arah penyemprotan sesuai alur kisi-kisi.</p>
<p>Memeriksa keasaman air radiator.</p>	<p>Memeriksa keasaman air radiator menggunakan PH meter.</p>  <p>Gambar 3. 7 Memeriksa PH Air Radiator (Sumber: <a href="https://bit.ly/3qXqeVM">https://bit.ly/3qXqeVM</a>)</p> <p>Catatan: Memastikan kandungan PH air radiator 6-9 PH</p>
<p>Memeriksa motor <i>fan</i> radiator.</p>	<p>Memeriksa motor <i>fan</i> radiator saat mesin menyala secara visual</p>



Gambar 3. 8 Pemeriksaan Motor Fan Radiator

Catatan: Memastikan *fan* berputar kencang

#### IV. Sistem Udara



Komponen sistem udara terdiri dari filter, *turbocharger*, *intercooler*, *intake manifold*, katup isap dan katup buang (*intake valve and exhaust valve*), *exhaust manifold*, dan knalpot. Fungsi dari filter udara adalah menghalangi kotoran berupa debu dan partikel padat lainnya masuk ke sistem udara. Untuk mesin-mesin kecil biasanya menggunakan cartridge sebagai filter, sedangkan untuk mesin-mesin yang besar biasanya dilengkapi dengan oil trap. *Turbocharger* adalah suatu komponen tambahan yang digunakan pada mesin diesel sedang hingga besar. Komponen ini sangat membantu meningkatkan performa mesin diesel.


Terdiri dari dua sisi yaitu sisi *blower* (sisi isap) dan sisi turbin (sisi buang). Prinsip kerja dari *turbocharger* adalah pemanfaatan gas buang hasil pembakaran yang masih mempunyai sisa energi digunakan untuk tenaga pada sisi blower melalui turbin. Udara yang dihasilkan oleh *blower* mempunyai tekan yang tinggi sehingga sangat meningkatkan daya yang dihasilkan oleh mesin diesel itu sendiri. *Intercooler* berfungsi sebagai pemampat udara. Selain itu juga berfungsi untuk menurunkan temperatur udara masuk ruang bakar, sehingga temperatur hasil kompresi tidak sangat jauh lebih tinggi daripada temperatur titik nyala bahan bakar. Apa yang terjadi jika temperatur jauh lebih tinggi daripada titik nyala bahan

bakarnya? Akan terjadi *back pressure* yang sangat besar, karena bahan bakar disemprotkan sesaat sebelum *Top Dead Center* (TDC) (Toyota, 2008).

Pada pembakaran mesin disel pembangkit listrik kereta membutuhkan udara kaya oksigen. Udara itu dihisap masuk dan disaring melalui filter udara. Komponen sistem udara yaitu filter udara, sensor udara dan *turbocharger*. Oleh sebab itu sistem udara memerlukan perawatan sebagai berikut.

Tabel 5 Perawatan Sistem Udara

Perawatan	Diskripsi
<p>Membersihkan filter udara.</p>	<p>a. Melepas klem pengunci menggunakan obeng +.</p> <p>b. Melepas filter udara dari dudukan dengan menarik keluar.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4. 1 Melepas Filter Udara</p> <p>c. Membersihkan filter udara menggunakan angin kompresor.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4. 2 Membersihkan Filter Udara</p> <p>Catatan: Memastikan filter udara bersih.</p>
<p>Mengganti filter udara</p>	<p>a. Melepas klem pengunci menggunakan obeng +.</p> <p>b. Melepas filter udara dari dudukan dengan menarik keluar.</p>


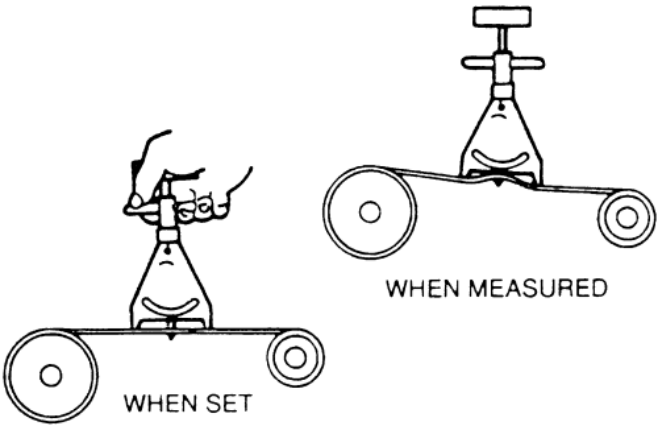
	 <p style="text-align: center;">Gambar 4. 3 Melepas Filter Udara</p> <p>c. Memasang filter udara yang baru. d. Memasang klem pengunci menggunakan obeng +.</p>
Memeriksa sensor <i>filter</i> udara.	Memeriksa sensor filter udara dengan menekan pegas pada katub sensor. Catatan: Memastikan katub menutup rapat.
Memeriksa <i>turbocharger</i>	Memeriksa <i>turbocharger</i> saat mesin menyala secara visual. Catatan: Memastikan tidak ada suara asing.

## V. V-Belt

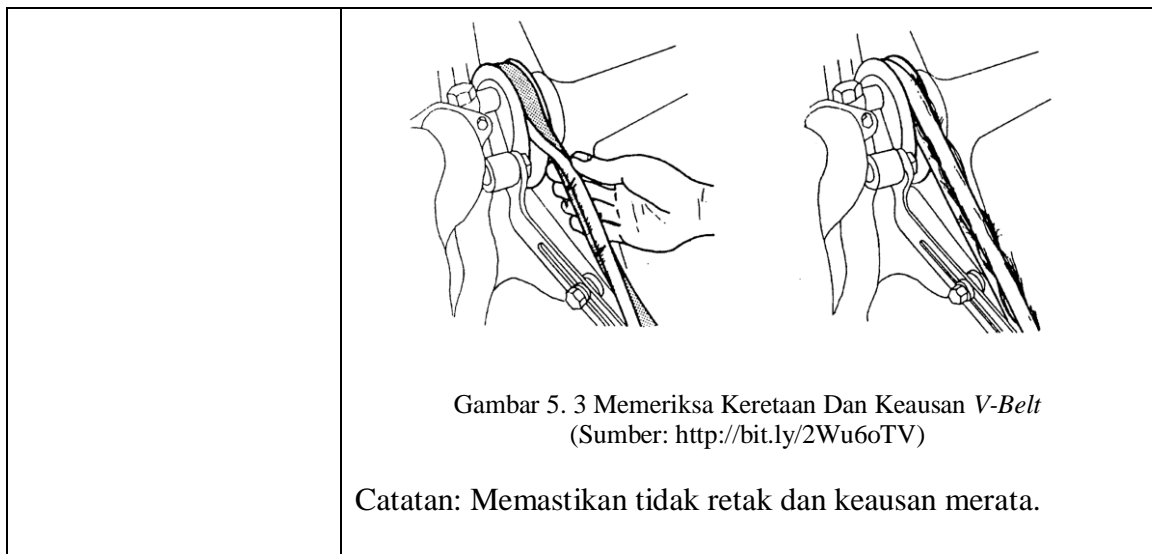
*V-Belt* merupakan alat yang menghubungkan putaran mesin untuk menggerakkan *water pump* dan *altenator*. Untuk memastikan *v-belt* dapat berfungsi dengan baik maka perlu dilakukan pemeriksaan kekencangan dan penggantian secara berkala dengan langkah sebagai berikut.

Tabel 6 Perawatan V-Belt

Perawata	Diskripsi
Mengganti <i>V-Belt</i> .	a. Menekan pegas tensioner dengan besi pengungkit sampai <i>V-Belt</i> kendur.

	<p>b. Melepas <i>V-Belt</i> dari puli dan memasang yang baru.</p>  <p>Gambar 5. 1 Melepas <i>V-Belt</i></p> <p>c. Melepas besi pengungkit pegas tensioner.</p>
<p>Memeriksa kekencangan <i>V-Belt</i></p>	<p>Memeriksa kekencangan <i>V-Belt</i> menggunakan <i>belt tension gauge</i> dengan tekanan 30-40 kg.</p>  <p>Gambar 5. 2 Memeriksa Kekencangan <i>V-Belt</i> Dengan <i>Belt Tension</i> (Sumber: <a href="https://bit.ly/2Wc0JSf">https://bit.ly/2Wc0JSf</a>)</p> <p>Catatan: Memastikan kelenturan <i>v-Belt</i> 10-20 mm.</p>
<p>Memeriksa keretaan dan keausan <i>v-belt</i></p>	<p>Memeriksa keretaan dan keausan <i>v-belt</i> secara visual.</p>








## VI. Sistem Pengisian

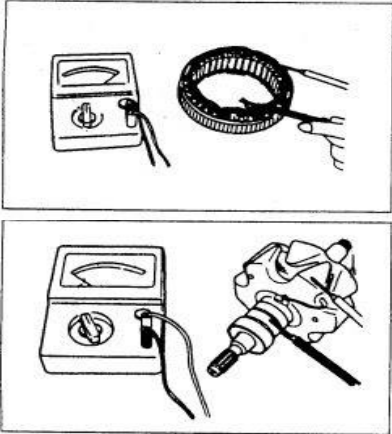
Sistem pengisian menggunakan alternator DC. Alternator diputar oleh mesin lewat *v-belt*. Akibatnya terjadi perpotongan garis gaya magnet / kemagnetan pada kumparan stator alternator. Dengan timbulnya kemagnetan tersebut akan menimbulkan arus listrik AC dan arus AC ini akan disearahkan oleh 3 pasang dioda sehingga menjadi arus DC. Setelah menjadi arus DC kemudian dialirkan menuju regulator untuk menstabilkan arus DC tersebut sesuai dengan kapasitas yang diperlukan oleh baterai (Walujodjati, 2006).

Sistem pengisian mesin disel pembangkit listrik kereta berfungsi untuk mensuplai listrik pada baterai dengan mengkonversi energi mekanik menjadi listrik, dari putaran mesin menggunakan alternator. Berikut merupakan langkah perawatan pada sistem pengisian mesin disel pembangkit listrik kereta.

Tabel 7 Perawatan Sistem Pengisian

Perawatan	Deskripsi
Memeriksa soket kabel pada terminal alternator.	Memeriksa soket kabel pada terminal alternator secara visual.

	 <p>Gambar 6. 1 Memeriksa Soket Kabel Pada Terminal Alternator</p> <p>Catatan: Memastikan soket kencang.</p>
Membongkar alternator	<p>a. Melepas alternator dari mesin menggunakan kunci pas ring 13”.</p> <p>b. Membongkar alternator dengan obeng +, kunci pas ring 6” atau 8”.</p>  <p>Gambar 6. 2 Membongkar Alternator</p>
Memeriksa karbon <i>brush</i> .	<p>Memeriksa karbon <i>brush</i> secara visual.</p>  <p>Gambar 6. 3 Memeriksa Karbon <i>Brush</i></p> <p>Catatan: Memastikan panjang karbon <i>brush</i> sekitar 10 mm.</p>



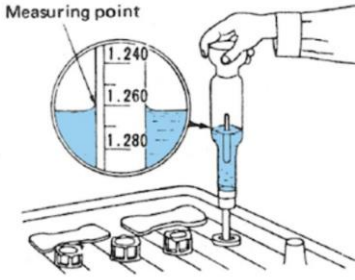
<p>Meriksa kumparan stator dan rotor coil.</p>	<p>Meriksa kumparan stator dan rotor coil pada alternator dengan menggunakan ohm meter.</p>  <p>Gambar 6. 4 Memeriksa Kumparan Stator Dan Rotor Coil (Sumber: <a href="http://bit.ly/34usTMZ">http://bit.ly/34usTMZ</a>)</p> <p>Catatan: Memastikan kumparan stator dan rotor tidak putus.</p>
--	--


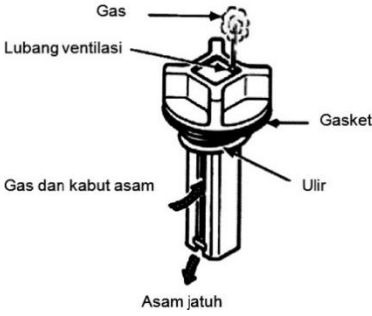
## VII. Baterai

Baterai pembangkit listrik kereta merupakan alat elektrokimia yang dibuat untuk mensuplai daya listrik ke sistem starter mesin, sensor pengaman mesin, lampu indikator dan alat parameter mesin. Didalam baterai terdapat beberapa komponen yaitu cairan elektrolit HCL, terminal positif negatif, skun, elemen baterai, dan tutup baterai (Toyota, 2008). Oleh sebab itu perlu dilakukan perawatan baterai secara berkala dengan langkah sebagai berikut.

Tabel 8 Perawatan Baterai

Perawatan	Deskripsi
Memeriksa volume air baterai.	Memeriksa volume air baterai dengan melihat indikator pada bodi baterai.

	 <p style="text-align: center;">Gambar 7. 1 Memeriksa Volume Air Baterai</p> <p>Catatan: Antara level atas dan level bawah</p>
<p>Memeriksa klem baterai.</p>	<p>Memeriksa kekencangan klem baterai menggunakan kunci <i>pass ring</i>.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 7. 2 Proses Pengencangan Klem Baterai</p> <p>Catatan: Memastikan kencang dan terminal baterai bersih.</p>
<p>Memeriksa PH air baterai.</p>	<p>Memeriksa PH air baterai menggunakan PH meter.</p>  <p style="text-align: center;">Measuring specific gravity</p> <p style="text-align: center;">Gambar 7. 3 Memeriksa PH Baterai Menggunakan PH Meter (Sumber: <a href="https://bit.ly/2KicfsC">https://bit.ly/2KicfsC</a>)</p>
<p>Memeriksa tegangan baterai.</p>	<p>Memeriksa tegangan baterai menggunakan multimeter.</p>

	 <p>Gambar 7. 4 Memeriksa Tegangan Baterai Menggunakan Multitester</p>
<p>Memeriksa lubang fentilasi tutup baterai.</p>	<p>Memeriksa lubang fentilasi tutup baterai secara visual.</p>  <p>Gambar 7. 5 Memeriksa Lubang Fentilasi Tutup Baterai (Sumber: <a href="https://bit.ly/3gHZ9RH">https://bit.ly/3gHZ9RH</a>)</p> <p>Catatan: Memastikan lubang tidak tersumbat.</p>

## VIII. Memeriksa Panel Kontrol

Panel kontrol merupakan suatu rangkaian komponen yang berfungsi untuk mengontrol sistem mesin disel pembangkit. Didalam panel kontrol terdapat beberapa komponen berupa MCB, kontaktor, relay, timer counter, modul *deep sea* dan kabel penghubung. Panel kontrol pada pembangkit listrik kereta terdapat beberapa komponen yaitu:

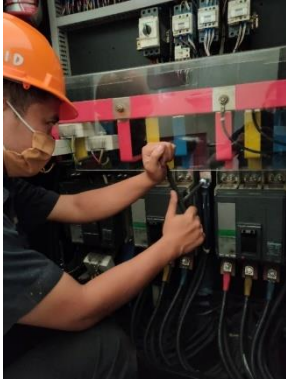

- a. Circuit breaker merupakan saklar elektrik yang berfungsi otomatis untuk mencegah kerusakan terjadi pada sirkuit listrik dikarenakan adanya hubungan singkat / *short circuit*, beban berlebihan / *overload*, dan gangguan ke tanah / *ground fault*.



- b. Indikator RST yaitu lampu untuk mengetahui apabila genset mengeluarkan arus R, S, T, maka lampu indikasi akan menyala semua, bila ada yang mati kemungkinan lampu putus atau genset mengalami kerusakan.
- c. Ampere, Voltage, Frekuensi, Cos Q Meter untuk mengukur penggunaan sesuai dengan nama (misal: ampere meter untuk mengetahui ampere yang digunakan), biasanya PKG dahulu alat ukur tersebut terpisah dan bersistem analog akan tetapi untuk sekarang sudah terpasang jadi satu dan berbentuk digital.
- d. Relay
- Relay arus lebih *Thermal Over Load Relay* (TOLR) digunakan untuk melindungi motor dan perlengkapan kendali motor dari kerusakan akibat beban lebih atau terjadinya hubungan singkat antar hantaran yang menuju jaring atau antar fasa.
  - Relay tegangan lebih bekerja bila tegangan yang dihasilkan generator melebihi batas nominalnya.
  - Relay *diferensial* bekerja atas dasar perbandingan tegangan atau perbandingan arus, yaitu besarnya arus sebelum lilitan stator dengan arus yang mengalir pada hantaran yang menuju jaring-jaring.
  - Relay daya balik berfungsi untuk mendeteksi aliran daya aktif yang masuk ke arah generator.

e. Sekering



Berfungsi untuk mengamankan peralatan atau instalasi listrik dari gangguan hubung singkat. Jika suatu sekering dilewati arus di atas arus kerjanya, maka pada waktu tertentu sekering tersebut akan lebur (putus). Besarnya arus yang dapat meleburkan suatu sekering dalam waktu 4 jam dibagi arus kerja disebut faktor peleburan berkisar 1 hingga 1,5 (Awaluddin, 2016). Untuk menjamin tidak terjadi hubungan arus pendek pada panel kontrol pembangkit listrik kereta harus dilakukan suatu perawatan dengan langkah berikut.

Tabel 9 Perawatan Panel Kontrol

Perawatan	Deskripsi
<p>Memeriksa kekencangan baut sambungan <i>main cable</i> R-S-T-N</p>	<p>Memeriksa kekencangan baut sambungan <i>main cable</i> R-S-T-N menggunakan kunci shock 19”.</p>  <p>Gambar 8. 1 Pemeriksaan Baut R-S-T-N</p> <p>Catatan: Memastikan baut sambungan kabel kencang.</p>
<p>Membersihkan kotoran pada instalasi panel kontrol.</p>	<p>Membersihkan kotoran pada instalasi panel kontrol menggunakan kuas, majun dan <i>vacum cleaner</i></p>  <p>Gambar 8. 2 Membersihkan Kotoran Menggunakan <i>Vacum Cleaner</i></p> <p>Catatan: Memastikan instalasi panel kontrol bersih dan kering.</p>
<p>Memeriksa skun - skun sambungan kabel dan terminal.</p>	<p>Memeriksa skun-skun sambungan kabel dan terminal menggunakan obeng.</p>

	 <p>Gambar 8. 3 Memeriksa skun-skun sambungan kabel dan terminal.</p> <p>Catatan: Memastikan skun sambungan kencang.</p>
<p>Memeriksa dan membersihkan lampu penerangan pada ruang panel kontrol.</p>	<p>Memeriksa dan membersihkan lampu penerangan pada ruang panel kontrol menggunakan majun.</p>  <p>Gambar 8. 4 Membersihkan Lampu Ruang Panel Kontrol</p> <p>Catatan: Memastikan lampu bersih dan menyala terang.</p>
<p>Memeriksa kipas motor <i>exhaust</i> pada ruang pembangkit listrik.</p>	<p>Memeriksa kipas motor <i>exhaust</i> pada ruang pembangkit listrik secara visual.</p> <p>Catatan: Memastikan <i>kipas motor exhaust</i> berfungsi.</p>
<p>Memeriksa tegangan antar <i>phase</i> (R-S, R-T, S-T).</p>	<p>Memeriksa tegangan <i>antar phase</i> menggunakan multitester.</p>



	 <p style="text-align: center;">Gambar 8. 5 Memeriksa Tegangan Antar <i>Phase</i> Catatan: Memastikan tegangan antar <i>phase</i> 380 V.</p>
<p>Memeriksa tegangan <i>phase</i> dengan netral (R-N, S-N, T-N).</p>	<p>Memeriksa tegangan R-N, S-N, dan T-N menggunakan multimeter.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 8. 6 Memeriksa Tegangan <i>Phase</i> Dengan Netral Catatan: Memastikan tegangan <i>phase</i> dengan netral 220 V.</p>
<p>Memeriksa frekuensi.</p>	<p>Memeriksa frekuensi dengan melihat pada modul <i>deep sea</i>.</p> <p>Catatan: Memastikan frekuensi berada pada 50Hz.</p>
<p>Memeriksa tahanan isolasi generator dan kabel lintasan.</p>	<p>Memeriksa tahanan isolasi generator dan kabel lintasan menggunakan merger.</p> <p>Catatan: Memastikan tahanan isolasi sesuai rekomendasi.</p>
<p>Memeriksa kekencangan mur baut pada terminal generator.</p>	<p>Memeriksa mur baut pada terminal generator menggunakan kunci ring pass 19.</p>



Gambar 8. 7 Memeriksa Mur Baut Pada Terminal Generator

Catatan: Memastikan mur dan baut kencang.

## IX. Memeriksa Fasilitas Pendukung Motor Diesel Dan Generator

Motor diesel adalah motor bakar torak yang proses penyalanyaannya bukan menggunakan loncatan bunga api melainkan ketika torak hampir mencapai titik mati atas (TMA) bahan bakar disemprotkan ke dalam ruang bakar melalui nosel sehingga terjadilah pembakaran pada ruang bakar dan udara dalam silinder sudah mencapai temperatur tinggi. Syarat ini dapat terpenuhi apabila perbandingan 6 kompresi yang digunakan cukup tinggi, yaitu berkisar 16-25. (Arismunandar. W,1988)



Gambar 9. 1 Motor Diesel

Sumber: <https://bit.ly/37H7O2r>

Motor diesel adalah salah satu dari internal combustion engine (motor dengan pembakaran didalam silinder), dimana energi kimia dari bahan bakar langsung diubah menjadi tenaga kerja mekanik. Pembakaran pada motor diesel akan lebih sempurna pada saat unsur karbon (C) dan hidrogen (H) dari bahan bakar diubah menjadi air ( $H_2O$ ) dan karbon dioksida ( $CO_2$ ), sedangkan gas karbon monoksida (CO) yang terbentuk lebih sedikit dibanding dengan motor bensin. (Mulyoto Harjosentono, 1981)

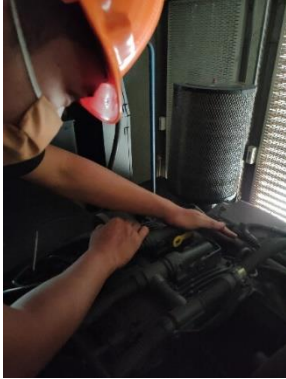


### **Prinsip Kerja Motor Diesel**


Pada motor diesel, solar dibakar untuk memperoleh energi termal. Energi ini selanjutnya digunakan untuk melakukan gerakan mekanik. Prinsip kerja motor diesel secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut, yaitu solar dari boost pump dihisap masuk ke dalam silinder, udara murni dihisap dan dikompresikan pada  $8^{\circ}$ - $12^{\circ}$  sebelum piston mencapai titik mati atas kemudian bahan bakar dikabutkan maka terjadilah pembakaran. Bila piston bergerak naik turun didalam silinder dan menerima tekanan tinggi akibat pembakaran, maka tenaga pada piston akan mengakibatkan piston terdorong ke bawah. Gerakan naik turun pada torak diubah menjadi gerak putar pada poros engkol oleh connecting rod. Selanjutnya gas-gas sisa pembakaran dibuang dan campuran udara bahan bakar tersedia pada saat-saat yang tepat untuk menjaga agar piston dapat bergerak secara periodik dan melakukan kerja tetap.

Komponen fasilitas pendukung motor diesel dan generator pada pembangkit listrik kereta yaitu *Rubber Mounting*, *tacho meter*, *starter*, katub selenoid, *engine temperature switch* (ETS), *water level switch* (WLS), *socket* konektor, motor kipas radiator, *water pump* dan AVR. Perawatan komponen fasilitas pendukung motor diesel dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

Tabel 10 Perawatan Fasilitas Pendukung Motor Diesel

Perawatan	Deskripsi
<p>Memeriksa <i>Rubber mounting</i>.</p>	<p>Memeriksa <i>Rubber mounting</i> dan baut pengikatudukan pembangkit listrik.</p> <div data-bbox="903 524 1190 902" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="815 920 1278 949">Gambar 9. 2 Memeriksa Rubber Mounting</p> <p data-bbox="651 981 1209 1016">Catatan: Kencang, lengkap dan tidak retak.</p>
<p>Memeriksa putaran mesin pada <i>tacho</i> meter.</p>	<p>Memeriksa putaran mesin pada <i>tacho</i> meter secara visual.</p> <div data-bbox="842 1093 1299 1435" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="740 1447 1369 1476">Gambar 9. 3 Memeriksa Putaran Mesin Pada Tacho Meter</p> <p data-bbox="651 1532 1257 1565">Catatan: Memastikan putaran mesin 1500 rpm.</p>
<p>Memeriksa kekencangan baut dan skun pada motor starter.</p>	<p>Memeriksa kekencangan baut dan skun pada motor starter secara visual.</p> <p data-bbox="651 1756 1114 1789">Catatan: Memastikan baut kencang.</p>

<p>Memeriksa kekencaangan soket ECU</p>	 <p>Gambar 9. 4 Memeriksa Kekencangan Soket ECU</p> <p>Catatan: Memastikan Soket ECU kencang.</p>
<p>Memeriksa katup slenoid.</p>	<p>Memeriksa katup <i>slenoid</i> secara visual.</p> <p>Catatan: Berfungsi baik.</p>
<p>Memeriksa <i>engine temperatur switch</i> (OTS).</p>	<p>Memeriksa <i>engine temperatur switch</i> (OTS) dengan melihat pada <i>deep sea</i>.</p>  <p>Gambar 9. 5 Memeriksa OTS</p> <p>Catatan: Memastikan <i>temperature</i> 94°</p>
<p>Memeriksa <i>oil pressure switch</i> (OPS).</p>	<p>Memeriksa <i>oil pressure switch</i> (OPS) dengan melihat pada <i>deep sea</i>.</p>  <p>Gambar 9. 6 Memeriksa OPS</p> <p>Catatan: Memastikan tekanan berada pada 1,5 - 2 bar.</p>

<p>Memeriksa kekencangan skun-skun pada AVR generator.</p>	<p>Memeriksa kekencangan skun-skun pada AVR generator menggunakan obeng dan kunci <i>pass ring</i>.</p>  <p>Gambar 9. 7 Memeriksa kekencangan skun pada AVR</p> <p>Catatan: Memastikan skun kencang.</p>
<p>Memeriksa <i>water pump</i>.</p>	<p>Memeriksa <i>water pump</i> pada saat mesin disel dinyalakan secara visual.</p> <p>Catatan: Tidak ada suara asing dan kebocoran air pendingin.</p>

## X. Memeriksa Ruang Pembangkit Listrik Kereta




Ruang pembangkit adalah tempat untuk meletakkan mesin pembangkit listrik. Ruang ini didesain secara khusus, supaya saat terjadi guncangan keras dan perubahan cuaca pembangkit listrik tetap berfungsi dengan baik. Perbedaan ruang pembangkit dengan ruang lainnya yaitu pada lantai, dinding dan atap kereta. Pada lantai dan atap dilengkapi dengan motor blower untuk mensirkulasi udara dalam ruangan. Pada dinding dilengkapi dengan kisi-kisi dan peredam suara untuk meredam kebisingan mesin diesel. Ruang pembangkit juga dilengkapi fasilitas tambahan yaitu lampu penerangan, lampu darurat dan alat pemadam api ringan (APAR) (Keputusan menteri perhubungan, 2000).



Gambar 10. 1 Ruang Pembangkit Listrik Kereta

Tabel 11 Perawatan Ruang Pembangkit Listrik Kereta

Perawatan	Deskripsi
<p>Membersihkan dinding dan lantai.</p>	<p>Membersihkan lantai dan dinding dengan pel.</p> <div data-bbox="906 1267 1235 1704" data-label="Image"> </div> <p>Gambar 10. 2 Lantai Ruang Pembangkit Listrik Kereta</p> <p>Catatan: Memastikan ruangan bersih.</p>

<p>Membersihkan mesin.</p>	<p>Membersihkan mesin dengan air sabun.</p>  <p>Gambar 10. 3 Membersihkan Mesin</p> <p>Catatan: Memastikan mesin bersih dan kering.</p>
<p>Memeriksa lampu <i>emergency</i>.</p>	<p>Memeriksa lampu <i>emergency</i> secara visual.</p>  <p>Gambar 10. 4 Memeriksa Lampu <i>Emergency</i></p> <p>Catatan: Memastikan lampu menyala.</p>
<p>Memeriksa APAR</p>	<p>Memeriksa tanggal kadaluarsa dan indikator tekanan.</p>  <p>Gambar 10. 5 Memeriksa APAR</p>



## DAFTAR PUSTAKA

- Aris Munandar, W. dan Koichi Tsuda., 1983. *Motor Diesel Putaran Tinggi*, Jakarta: Pradnya Paramita.
- Aribowo, Didik. dan Rahmawaty, Amalia., 2013. *Sistem Pendinginan Generator PT Indonesia Power UBP Suralaya Menggunakan Hidrogen*. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Arismunandar. W., 1994. *Pengerak mula motor bakar torak*, Bandung: ITB
- Arismunandar. W., 1994. *Prisif kerja motor Bakar*, Bandung: ITB
- Anonim., *Basic Mechanic Training I*. Jakarta: PT. astra Internasional
- Awaludin. 2016. *PEMELIHARAAN GENERATOR SET (GENSET) DI HOTEL ARYA DUTA MANADO* (Laporan Akhir). Kementrian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Politeknik Negeri Manado.
- Bosh., 1999. *Diesel Distributor Fuel Injetion Pumps, Teknical Intruction, 4rd Edision*, Robert Bosh GmbH, Germani.
- Bosh., 2000. *Diesel fuel-injection: An overview, teknical intruction, 3rd Edision*, Robert Bosh GmbH, Germani.
- Corder, Anthony, 2000. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*, Jakarta: Erlangga.
- Ekpenyong, U. E., Zhang, J.dan Xia, X. 2012. *An improved robust model for generator maintenance scheduling. Electric Power Systems Research*, 92, pp: 29-36.
- Harjosentono, Mulyoto., 1981. *Mesin-mesin pertanian*, Jakarta: Yasaguna.

Keputusan Menteri Perhubungan dan Telekomunikasi Nomor KM 81 Tahun 2000.

2000. *Sarana Kereta Api*, Indonesia,

Toyota, 1980, *Toyota Diesel Engine, Service Training Information*, Toyota Motor Sales CO. LTD, Japan.

Waluyodjati,A, 2006. Engine Stand Sistem Pengisian Mesin Bensin Empat Silinder. *Momentum*, 1(2), pp. 26-35.