

## PERAWATAN SEMI OVERHAUL GENSET BRV20 RSG-GAS AKIBAT KEBOCORAN SISTEM PENDINGIN

Teguh Sulisty, Asep Saepuloh, Yuyut Suraniyanto, M. Taufiq

Pusat Reaktor Serba Guna

Kawasan Nuklir Serpong Gedung 31 Serpong, Tangerang Selatan Banten

Email: [tsulistyo123@yahoo.com](mailto:tsulistyo123@yahoo.com)

### ABSTRAK

**PERAWATAN SEMI OVERHAUL GENSET BRV20 RSG-GAS AKIBAT KEBOCORAN SISTEM PENDINGIN.** Setelah dilakukan pemeriksaan dan dipastikan bahwa sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS mengalami kerusakan maka kegiatan berikutnya adalah perbaikan dan penggantian beberapa komponen utama dari sistem pendingin tersebut. Tujuan penulisan makalah ini adalah membahas pelaksanaan perawatan *semi overhaul* genset BRV20 RSG-GAS dan penggantian beberapa komponen sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS akibat kebocoran genset karena kemasukan air. Dari hasil overhaul diketahui bahwa air masuk kedalam genset karena adanya kebocoran air pada *cylinder head* no. 1 bagian Kiri dan *cylinder head* no. 3 bagian Kanan. Perawatan *semi overhaul* genset BRV20 RSG-GAS dan penggantian beberapa komponen sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS yang sudah rusak telah sesuai dengan prosedur pengoperasian standar. Disimpulkan bahwa Genset BRV20 siap dioperasikan dengan selamat.

**Kata kunci:** perbaikan, sistem pendingin, genset BRV20 RSG-GAS

### ABSTRACT

**THE SEMI-OVER-HAULING MAINTENANCE OF THE RSG-GAS BRV20 GENSET DUE TO COOLANT SYSTEM LEAKAGE** The semi overhauling maintenance system of BRV20 is performed every year. After examination it is confirmed that the generator cooling system BRV 20 RSG-GAS is damaged and leakage. To repair and replace of major components of the cooling system, BRV20 needs to be dismantled. The purpose of this paper is to discuss the implementation of semi-overhauling maintenance of diesel generator BRV 20 of the RSG-GAS and replacement of some components of cooling system due to gen-set leakage. From the overhauling system that water intake to gen-set due to the leakage of water in the cylinder head no. 1 part Left and cylinder head no. 3 Right section. The semi overhauling maintenance and replacement of several component of coolant system of BRV20 of RSG-GAS that have been broken is implemented as per procedures of operation manual. It is concluded that the gen-set can be ready operated savely.

**Keywords:** repair, cooling system, genset BRV20 RSG-GAS

### PENDAHULUAN

Sistem genset BRV20 RSG-GAS dirancang untuk dapat berfungsi sebagai sumber penyedia daya listrik cadangan atau darurat dan beroperasi disaat listrik PLN mengalami gangguan. Sistem genset yang senantiasa terpelihara baik memastikan genset dapat beroperasi baik pula, dengan demikian genset tersebut harus dalam kondisi terpelihara baik.

Dari hasil pemeriksaan awal terhadap kondisi oli mesin dengan menggunakan tongkat ukur mesin terdapat indikasi oli mesin telah bercampur dengan air, hal ini dibuktikan dengan adanya perubahan warna oli mesin yang menempel pada tongkat ukur mesin tersebut.

Setelah dilakukan pemeriksaan lebih mendalam dengan cara membuka jendela ruang

*cylinder head* dan memeriksa secara visual langsung ke bagian dalamnya, terlihat bahwa di dalam bak penampungan oli mesin terdapat perubahan warna oli mesin karena adanya kandungan air di dalam bak penampungan oli mesin tersebut.

Dari hasil pemeriksaan dengan menggunakan alat *pressure test pump* tipe T-508 dapat dipastikan adanya kebocoran air pada *cylinder head* no. 1 bagian Kiri dan *cylinder head* no. 3 bagian Kanan dan terlihat jelas di dalam bak penampungan oli mesin terdapat kandungan air maka upaya yang perlu segera dilakukan adalah perawatan yang bersifat *semi overhaul* terhadap genset BRV20 RSG-GAS serta melakukan penggantian pada beberapa komponen yang sudah rusak. Jenis komponen yang perlu diganti antara lain *cylinder head gasket*, *Seal water pump*, *Seal liner*

dan *Seal oil cooler*. Hal inilah yang melatarbelakangi perlunya dilakukan kegiatan perawatan semi overhaul terhadap sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS tersebut.

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk membahas pelaksanaan perawatan *semi overhaul* genset BRV20 RSG-GAS dan penggantian beberapa komponen sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS yang sudah rusak sesuai prosedur pengoperasian standar (*standard operating procedure* / SOP) sehingga diharapkan setelah dilakukan perawatan genset BRV20 RSG-GAS siap dioperasikan dengan aman serta dapat mendukung kegiatan operasi reaktor RSG-GAS.

## DESKRIPSI PERAWATAN SEMI OVERHAUL GENSET

Ruang lingkup perawatan semi *overhaul* genset meliputi:

1. Pemeriksaan umum;
2. Pemeriksaan sistem pelumasan;
3. Pemeriksaan sistem pendingin;
4. Pemeriksaan Sistem bahan bakar;
5. Pemeriksaan Batere starting;
6. Penggantian beberapa spart part;
7. Uji fungsi (*test run*).

Beberapa faktor yang menyebabkan genset perlu dilakukan perawatan semi *overhaul* antara lain genset digunakan secara berkesinambungan sebagai daya utama (*Prime Power*), suhu lingkungan yang ekstrim, paparan cuaca, paparan air garam, debu, pasir, atau partikel udara lainnya serta waktu jam operasi yang telah terpenuhi.

Dalam beberapa kasus genset sering mengalami gangguan pada sistem pendinginnya sehingga menyebabkan adanya kontaminasi oli mesin dengan air pendingin. Air bercampur dengan oli dapat terjadi karena adanya kebocoran pada lapisan pemisah air dengan oli serta kebocoran pada *cylinder head gasket*. Upaya perbaikan yaitu dengan cara mengganti oli cooler, mengganti seal-seal air dan seal water pump, seal liner dan seal oil cooler.

Salah satu indikator oli pelumas dikatakan bersih adalah tidak adanya kandungan air di dalamnya. Air dapat mengkontaminasi oli pelumas melalui tiga bentuk yaitu air bebas, terlarut, dan emulsi. Air bebas menjadi bentuk kontaminasi air yang paling mudah untuk dihilangkan. Molekul-molekul air masih terpisah dengan oli dan berkumpul di suatu tempat yang cenderung diam seperti di bagian bawah tangki penyimpanan oli. Air juga dapat larut dan bersenyawa dengan oli pelumas. Sekalipun keduanya tidak dengan mudah dapat bercampur, namun potensi untuk bersenyawa masih sangat mungkin terjadi. Air dan oli pelumas juga dapat bercampur untuk membentuk emulsi yang kental seperti susu. Emulsi menjadi bentuk yang paling stabil dari air dan oli pelumas untuk bercampur. Bentuk kontaminasi air ini sudah cukup sulit untuk dihilangkan dan sangat berbahaya bagi sistem mekanis yang menggunakan oli pelumas tersebut.

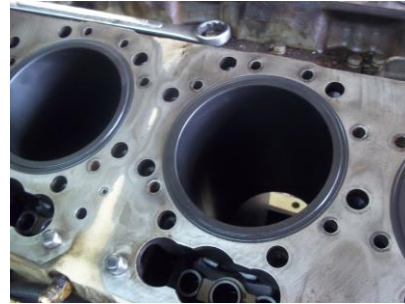
## TATA KERJA PERAWATAN

Perawatan Genset BRV20 RSG-GAS dilaksanakan pada tanggal 18 Januari 2016 sesuai dengan standar prosedur perawatan (*standard maintenance procedure* / SOP) untuk *diesel generator*. Sasaran utama perbaikan adalah mengganti beberapa komponen utama sistem pendingin Genset BRV20 RSG-GAS. Perbaikan diawali dengan tahapan persiapan SOP, prosedur dan Alat Pelindung Diri (APD) yang akan digunakan, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pembongkaran bagian-bagian mesin genset BRV20 seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Semua komponen mesin genset yang di bongkar di tempatkan secara teratur dan baik untuk menjaga kekeliruan dalam pemasangannya kembali seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

Tahapan kegiatan berikutnya yaitu melakukan pembersihan terhadap bagian-bagian mesin genset dan *block-block* mesin genset serta mengganti beberapa komponen mesin genset yang telah rusak dengan komponen baru seperti ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



a). Pembongkaran mesin genset



b). Block cylinder head

**Gambar 2. Kegiatan pembongkaran dan perbaikan mesin genset**



a). Cylinder Head



b). Piston mesin genset

**Gambar 3. Bagian-bagian mesin genset**



a). Pembersihan bagian-bagian mesin genset



b). Pembersihan block mesin genset

**Gambar 4. Perawatan bagian-bagian mesin genset dan block mesin**



a). Packing cylinder head



b). Filter oli

**Gambar 5. Komponen-komponen (part part) baru sistem pendingin genset BRV20**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan perawatan dan penggantian komponen baru sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS berjalan sesuai standar prosedur

perawatan (*standard maintenance procedure / SOP*). Spesifikasi teknis dan jumlah komponen baru yang telah dipasang pada mesin genset BRV20 RSG-GAS ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil pemasangan dan perbaikan komponen baru sistem pendingin Genset BRV20

Nama Komponen	Spektek	Jumlah	Kondisi Saat Ini
<i>Gasket lower</i>	Part No.: 3017564	1 set	Terpasang baik
<i>Gasket upper</i>	Part No.: 3803697	1 set	Terpasang baik
<i>Repair kit turbo</i>	Part No.: 3545661	1 set	Terpasang baik
<i>Control rod bearing</i>	Part No.: 200600 Ref. No. 6	24 pc	Terpasang baik
<i>Ring set piston</i>	Part No.: 3801056	12 set	Terpasang baik
<i>Kit water pump (termasuk seal kit)</i>	Part No.: 3803247	1 set	Terpasang baik
<i>Cylinder liner</i>	Part No.: 210130 Ref. No. 25	12 pcs	Terpasang baik
<i>Fuel filter</i>	Fleetguard FS-1201	2 pcs	Terpasang baik
<i>Oil filter</i>	Fleetguard LF-670	3 pcs	Terpasang baik
<i>Air filter</i>	Fleetguard AF-928	2 pcs	Terpasang baik
<i>Engine oil</i>	Sheel Rimula R2.30	80 liter	Terpasang baik
<i>Cylinder head gasket</i>	BM-98021 (135978) Ref. No. 26	4 pcs	Terpasang baik
<i>Seal liner</i>	Part No.: 215091 Ref. No. 33	12 pcs	Terpasang baik
<i>Seal liner</i>	Part No.: 183034 Ref. No. 34	12 pcs	Terpasang baik
<i>Seal liner</i>	Part No.: 215090 Ref. No. 35	12 pcs	Terpasang baik
<i>Seal oil cooler</i>	AR-02139	1 Set	Terpasang baik
<i>Water filter</i>	Fleetguard WF-2076	2 pcs	Terpasang baik

Pada Tabel 3, ditunjukkan hasil perawatan dan penggantian komponen baru pada sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS. Pada tabel tersebut terdapat tiga pembahasan yaitu sistem, komponen dan penanganan. Jenis sistem yang dilakukan perawatan yaitu sistem kelistrikan, sistem bahan bakar, sistem udara, sistem pelumasan, sistem pendingin, turbocharger dan sistem permesinan. Masing masing sistem memiliki komponen-komponen yang dilakukan perawatan maupun

penggantian komponen, misalnya sistem kelistrikan, komponen yang dilakukan perawatan meliputi sistem charger batere/pengisian batere, sistem pengkabelan, starter motor dan alternator. Jenis perawatan yang dilakukan pada sistem tersebut antara lain pemeriksaan sistem charger batere/pengisian batere, perawatan sistem pengkabelan, pemeriksaan starter motor dan pemeriksaan alternator.

**Tabel 3.** Hasil perawatan dan penggantian komponen baru sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS

Sistem	Komponen	Jenis Perawatan
1. Sistem Kelistrikan	1) Charge/isi batere; 2) Pengkabelan; 3) Stater motor; 4) Alternator;	1) Dilakukan pemeriksaan Charge/isi batere; 2) Dilakukan perawatan kabel; 3) Dilakukan pemeriksaan stater motor; 4) Dilakukan pemeriksaan alternator;
2. Sistem Bahan Bakar	1) Injection timing; 2) Bahan bakar;	1) Dilakukan pemeriksaan injection timing; 2) Dilakukan pemeriksaan bahan bakar yang

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3) Separator;</li> <li>4) Filter solar;</li> <li>5) Pipa solar;</li> <li>6) Injection pump;</li> <li>7) Nozzle;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>digunakan;</li> <li>3) Dilakukan pemeriksaan dan pembersihan separator;</li> <li>4) Dilakukan penggantian filter solar;</li> <li>5) Dilakukan pemeriksaan dan pembuangan angin palsu pada pipa bahan bakar;</li> <li>6) Dilakukan pemeriksaan dan perawatan pipa solar;</li> <li>7) Dilakukan pemeriksaan dan pengecekan tangki solar, kran, pipa, filter, feed pump;</li> <li>8) Dilakukan pemeriksaan dan pengecekan kalibrasi injection pump;</li> <li>9) Dilakukan pemeriksaan dan perawatan nozzle;</li> </ul>
3. Sistem Udara	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Filter udara;</li> <li>2) Pipa knalpot;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Dilakukan pembersihan filter udara;</li> <li>2) Dilakukan perawatan pipa knalpot;</li> </ul>
4. Sistem Pelumasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Oli mesin;</li> <li>2) Seal oil</li> <li>3) Pompa oli</li> <li>4) Filter oli</li> <li>5) Valve pengatur tekanan oli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Dilakukan penggantian oli mesin (standar SAE40);</li> <li>2) Dilakukan penggantian packing seal oil;</li> <li>3) Dilakukan perawatan pompa oli;</li> <li>4) Dilakukan penggantian filter oli</li> <li>5) Dilakukan perawatan valve pengatur tekanan oli;</li> </ul>
5. Sistem Pendingin	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Thermostat sistem pendingin</li> <li>2) Radiator;</li> <li>3) Lapisan pemisah air dan oli</li> <li>4) Fan belt;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Dilakukan perawatan thermostat;</li> <li>2) Dilakukan perawatan radiator, oli cooler, dan penggantian seal-seal air</li> <li>3) Dilakukan perawatan fan belt;</li> <li>4) Cek atau ganti thermostat</li> </ul>
6. Turbocharger	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Blower;</li> <li>2) Katup asap;</li> <li>3) Bearing;</li> <li>4) Baling-baling turbin;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Dilakukan perawatan d blower;</li> <li>2) Dilakukan perawatan katup asap</li> <li>3) Dilakukan perawatan turbocharger;</li> <li>4) Dilakukan perawatan baling-baling turbin;</li> </ul>
7. Sistem Permesinan	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Kerenggangan klep;</li> <li>2) Valve seat;</li> <li>3) Klep-klep;</li> <li>4) Cylinder head;</li> <li>5) Piston ring;</li> <li>6) Engine oil;</li> <li>7) Ruang bakar mesin;</li> <li>8) Governor;</li> <li>9) Seal water pump, seal liner, seal oil cooler;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Dilakukan perawatan dan penyetelan kerenggangan klep;</li> <li>2) Dilakukan perawatan valve set;</li> <li>3) Dilakukan perawatan klep-klep;</li> <li>4) Dilakukan penggantian gasket lower dan gasket upper;</li> <li>5) Dilakukan penggantian piston ring;</li> <li>6) Dilakukan perawatan engine oil;</li> <li>7) Dilakukan perawatan ruang bakar mesin;</li> <li>8) Dilakukan perawatan governor;</li> <li>9) Dilakukan penggantian seal water pump, seal liner, seal oil cooler;</li> </ul>

Perawatan pada sistem bahan bakar, komponen yang dilakukan perawatan meliputi injection timing, bahan bakar, separator, filter solar, pipa solar, injection pump dan nozzle. Jenis perawatan yang dilakukan pada sistem tersebut antara lain pemeriksaan injection timing, pemeriksaan bahan bakar yang digunakan, pemeriksaan dan pembersihan separator, penggantian filter solar, pemeriksaan dan pembuangan angin palsu pada pipa solar,

pemeriksaan dan perawatan pipa solar, pemeriksaan dan pengecekan tangki solar, kran, pipa, filter, feed pump, pemeriksaan dan pengecekan kalibrasi injection pump dan pemeriksaan dan perawatan nozzle.

Perawatan pada sistem udara komponen yang dilakukan perawatan meliputi filter udara dan pipa knalpot. Jenis perawatan yang dilakukan pada sistem tersebut antara lain pembersihan filter udara dan pemeriksaan pipa knalpot.

Perawatan pada sistem pelumasan, komponen yang dilakukan perawatan meliputi oli mesin, seal oli, pompa oli, filter oli dan valve pengatur tekanan oli. Jenis perawatan yang dilakukan pada sistem tersebut antara lain penggantian oli mesin (standar SAE40), penggantian packing seal oil, perawatan pompa oli, penggantian filter oli dan perawatan valve pengatur tekanan oli.

Perawatan sistem pendingin, komponen yang dilakukan perawatan meliputi thermostat sistem pendingin, radiator, lapisan pemisah air dan oli dan fan belt. Jenis perawatan yang dilakukan pada sistem tersebut antara lain perawatan thermostat, perawatan radiator, oli cooler, dan penggantian seal-seal air, perawatan fan belt, dan perawatan thermostat.

Perawatan turbocharger, komponen yang dilakukan perawatan meliputi blower, katup asap, bearing dan baling-baling turbin. Jenis perawatan yang dilakukan pada sistem tersebut antara lain perawatan blower, perawatan katup asap, perawatan turbocharger dan perawatan baling-baling turbin.

Sedangkan pada perawatan pada sistem permesinan komponen yang dilakukan perawatan meliputi kerenggangan klep, Valve seat, klep-klep, cylinder head, piston ring, engine oil, ruang bakar mesin, governor dan seal water pump, seal liner, seal oil cooler.

Jenis perawatan yang dilakukan pada sistem tersebut antara lain perawatan dan penyetelan kerenggangan klep, perawatan valve set, perawatan klep-klep, penggantian gasket lower dan gasket upper, penggantian piston ring, perawatan engine oil, perawatan ruang bakar mesin, perawatan governor dan penggantian seal water pump, seal liner, seal oil cooler;

### Mekanisme terjadi kerusakan pada sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS

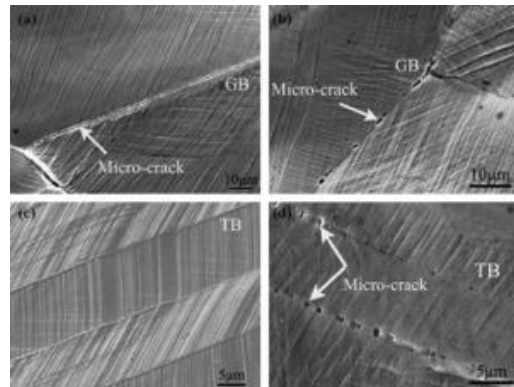
Pada saat genset BRV20 RSG-GAS dioperasikan, hanya sebagian dari energi yang terkandung dalam bahan bakar yang diberikan pada mesin dapat diubah menjadi tenaga mekanik sedang sebagian lagi tersisa sebagai panas. Panas yang tersisa tersebut akan diserap oleh bahan pendingin yang ada pada dinding-dinding bagian tabung silinder yang membentuk ruang pembakaran, demikian pula bagian-bagian dari kepala silinder didinginkan dengan air. Sedangkan untuk piston didinginkan dengan minyak pelumas dan panas yang diresap oleh minyak pendingin itu kemudian disalurkan melewati alat pendingin minyak, dimana panas tersebut diresap oleh bahan pendingin. Pada mesin diesel dengan pematik udara tekanan tinggi, udara yang telah dipadatkan oleh *turbocharger* tersebut kemudian didinginkan oleh air di dalam pendingin udara (*intercooler*), pendinginan sirkulasi dengan radiator bersirip dan kipas (pendinginan

dengan sirkuit). Hal inilah yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi oli mesin dengan air pendingin.

Kontaminasi air terhadap oli sangat berbahaya dan dapat menimbulkan berbagai efek buruk terhadap sistem pelumasan. Berikut ini diuraikan beberapa fenomena buruk akibat terjadinya kontaminasi kandungan air di dalam minyak pelumas yaitu:

#### 1. *Hydrogen-Induced Fractures*.

Fenomena ini biasa dikenal dengan *embrittlement* atau perapuhan. Air tertarik kepada logam dan masuk secara mikroskopik kapiler ke sela-sela logam dan menyebabkan patahan. Selanjutnya molekul air akan terpecah menjadi atom-atom penyusunnya yakni oksigen serta hidrogen dan menyebabkan patahan logam yang lebih parah lagi.



Gambar 6. Contoh *micro-fracture* logam akibat air

#### 2. Korosi.

Kandungan air di dalam pelumas dapat mengakibatkan korosi pada permukaan logam. Bahkan resiko terburuknya adalah molekul besi yang teroksidasi bersifat abrasive dan dapat mempercepat kerusakan komponen

#### 3. Oksidasi.

Minyak pelumas akan teroksidasi pada temperatur yang tinggi disertai dengan adanya kandungan oksigen di dalamnya. Pada saat molekul air di dalam pelumas terpecah, maka sangat mungkin antioksidan yang timbul dapat dengan cepat mengoksidasi minyak pelumas. Oksidasi pelumas tersebut lebih lanjut dapat menimbulkan korosi, pelumas akan mengental membentuk *sludge*, dan menghambat aliran sirkulasi pelumas

#### 4. Merusak bahan aditif pelumas.

Kandungan air di dalam pelumas akan melarutkan, menggumpalkan, dan bahkan dapat mengubah bahan aditif pelumas menjadi larutan asam yang berbahaya bagi logam.

5. Air di dalam pelumas dapat menghalangi laju aliran minyak pelumas yang disirkulasi
6. Aerasi dan pembentukan busa.  
Air dapat mengurangi tegangan permukaan oli pelumas. Pada ruang tertentu pada sistem pelumasan biasanya terdapat lapisan film oli yang mengalami kontak langsung dengan udara luar. Lapisan film tersebut sangat mudah dirusak oleh air sehingga udara luar akan mudah bereaksi dengan oli dan diikuti pula dengan terbentuknya busa (*foaming*)

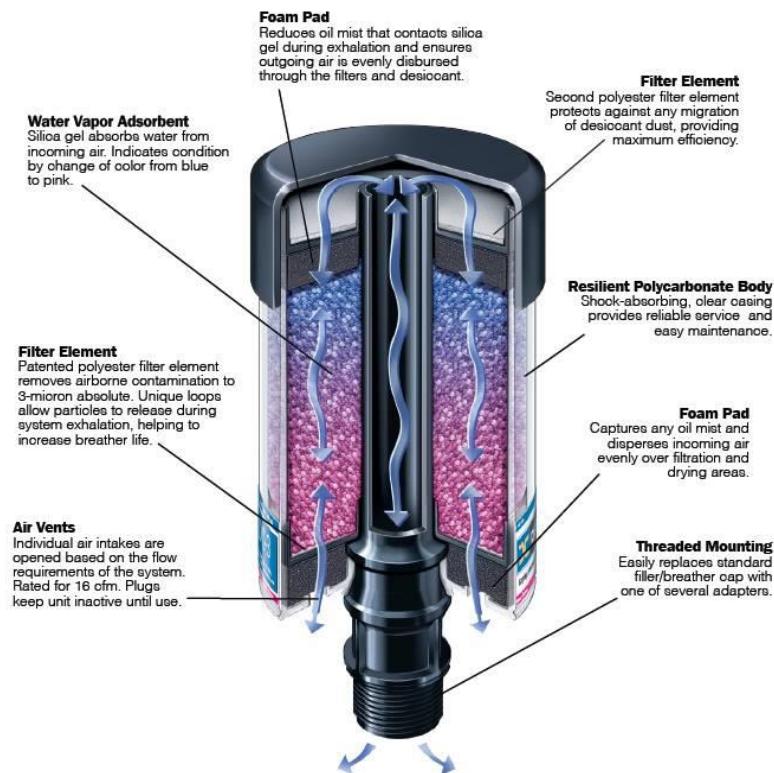
Pada saat mesin genset BRV20 dioperasikan, oli akan membentuk lapisan film di permukaan bearing yang bergesekan dengan bagian mesin yang diam. Kandungan air di dalam oli pelumas dapat merusak lapisan film pelumas yang terbentuk pada bearing. Air yang ikut ke dalam lapisan film akan membentuk *bubble*, berekspansi, dan membentuk ledakan kecil pada lapisan film tersebut. Fenomena ini harus sangat dihindari karena akan merusak secara langsung lapisan film, dan bahkan dapat menyebabkan patahan pada permukaan logam.

Kontaminasi mikrobiologi berupa bakteri dan jamur sangat mungkin dapat tumbuh jika terdapat air di dalam oli pelumas. Terutama jika oli tersebut sudah terlalu lama terendam dan tidak tersirkulasi. Kontaminasi air dalam jumlah yang besar tidak hanya akan merusak zat-zat aditif oli pelumas, tetapi juga dapat menghilangkan zat-zat tersebut karena langsung larut dengan air. Oleh karena bahaya-bahaya di atas maka pada mesin genset BRV20 diharuskan untuk segera mengganti oli pelumas secara berkala. Penggantian oli ini membutuhkan oli pelumas dengan jumlah yang sangat banyak tentunya dengan harga cukup mahal.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari terulangnya kembali kebocoran cylinder head mesin genset BRV20 sehingga dapat menghilangkan kandungan air di dalam bak penampungan oli antara lain:

### 1. Menggunakan alat *Desiccation Air Breather*.

Alat ini biasa terpasang pada sudut tangki sirkulasi oli pelumas. Alat ini berisikan zat *desiccant* yang berfungsi untuk menyerap kelembaban pada udara sebelum masuk ke dalam tangki yang berisi oli pelumas.

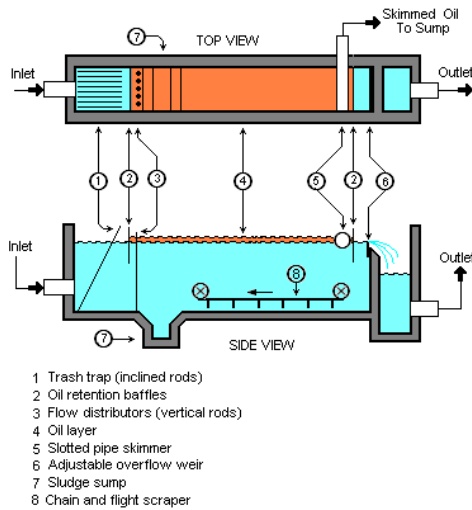


Gambar 7. *Desiccation Air Breather*

### 2. Menggunakan *Gravity Separation*.

Teknik ini memanfaatkan perbedaan berat jenis dari air dan oli. Air jelas memiliki *density* yang lebih tinggi daripada oli, oleh sebab itu jika oli pelumas di tampung di dalam suatu wadah dalam jangka waktu

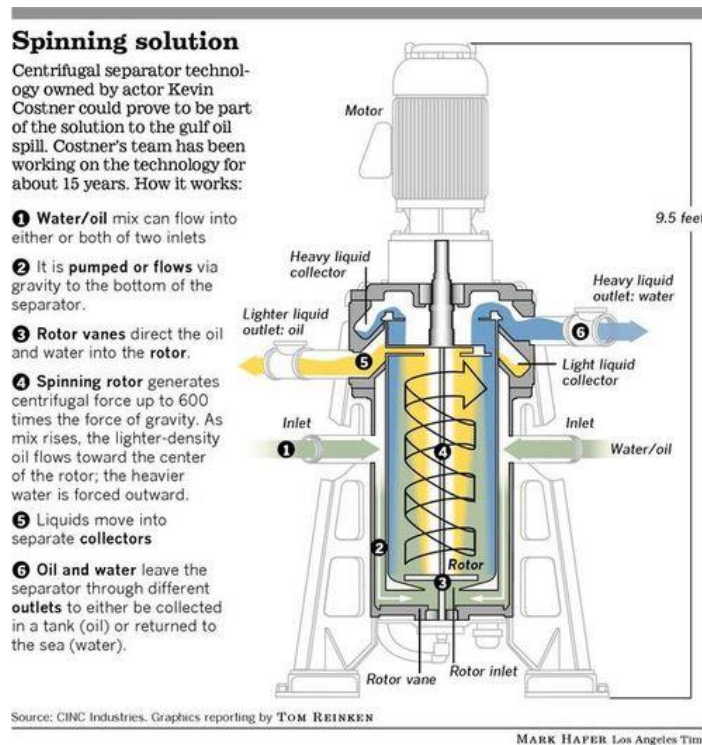
yang cukup maka kandungan air yang ada akan mengendap pada sisi bawah dan dapat dengan mudah dibuang, akan tetapi metode ini tidak efektif jika air di dalam oli sudah terlarut atau bahkan sudah membentuk emulsi



Gambar 8. Oil-Water Gravity Separator

### 3. Menggunakan teknik *Centrifugal Separation*.

Teknik *centrifugal separation* juga menggunakan perbedaan nilai *density* antara air dengan oli pelumas. Oli yang terkontaminasi air dimasukkan ke dalam sebuah wadah berbentuk silinder tegak yang dapat berputar dengan penggerak motor. Pada saat silinder berputar, oli dan air akan terpisah karena perbedaan massa jenisnya. Air akan berada pada sisi terluar silinder sedangkan oli akan berada pada sisi dalam. Selanjutnya kedua zat tersebut dipompa untuk keluar dari silinder



Gambar 9. Centrifugal Separation

### 4. Menggunakan teknik *Coalescing Separation*.

Teknik ini dapat digunakan apabila tegangan permukaan antara oli dengan air sudah terlalu tinggi, sehingga teknik separasi gravity maupun sentrifugal tidak akan cukup untuk digunakan. Jika kondisi ini sudah terjadi maka untuk mengatasinya dapat digunakan teknik *coalescing separation*. Teknik *coalescing separation* adalah dengan memompa campuran oli dengan air melalui komponen sejenis filter sehingga tegangan permukaan antara air dengan

oli dapat turun. Selanjutnya air dan oli terseparasi secara gravitasi.

### 5. Menggunakan teknik *Absorbent Polymer Separation*.

Teknik ini menggunakan sebuah filter yang dipasang pada saluran sirkulasi oli pelumas. Filter tersebut mengandung bahan polimer yang dapat menyerap kelembaban air di dalam oli. Bahan polimer tersebut pada suatu saat akan mencapai titik jenuhnya, sehingga harus diganti. Akan tetapi teknik ini tidak dapat digunakan



pada oli yang sudah mengandung air terlalu banyak

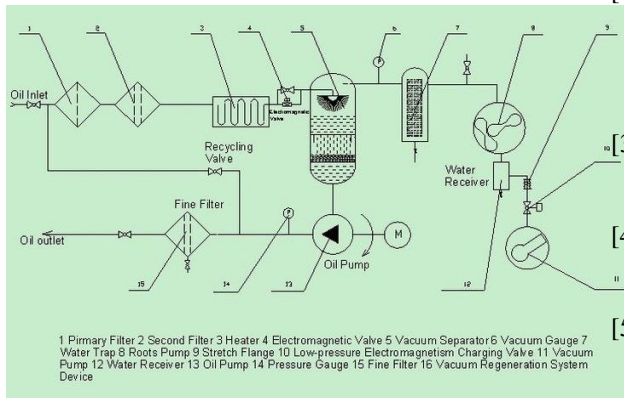
6. **Menggunakan teknik Vacuum Separation.**

Teknik ini menggunakan perbedaan salah satu sifat fisika antara oli dan air. Air memiliki titik penguapan yang lebih rendah daripada oli. Sehingga apabila sejumlah campuran oli dan air dimasukkan ke dalam sebuah wadah yang memiliki tekanan vakum, air di dalam campuran tersebut akan cepat menguap, sedangkan oli tidak berubah fase. Prinsip inilah yang digunakan pada teknik *vacuum separation* atau biasa dikenal dengan sebutan *oil purifier*. Teknik ini sangat cocok digunakan pada mesin-mesin berskala besar yang membutuhkan kualitas oli pelumas stabil seperti pada turbin uap sebuah pembangkit listrik tenaga uap.

2. Selanjutnya genset BRV20 RSG-GAS yang telah dilakukan perawatan dan perbaikan siap untuk dilakukan uji kelayakan operasi untuk memastikan genset BRV20 RSG-GAS layak dioperasikan dan siap mendukung kegiatan operasi reaktor RSG-GAS;
3. Perlu dilakukan beberapa teknik untuk menghilangkan kandungan air di dalam oli pelumas.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. PARDI, KUSNO, “Pengendalian Operasi Reaktor Saat Terjadi Gangguan Catu Daya Listrik Utama di RSG-GAS, Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Aplikasi Reaktor Nuklir PRSG, Pusat Reaktor Serba Guna (PRSG), 2012.
- [2]. YAN BONI MARSAHALA, “Evaluasi Daya Tersedia Busbar Darurat Pascamodifikasi Sistem Listrik RSG-GAS”, Majalah Ilmiah Teknologi Keselamatan Nuklir Sigma Epsilon, Volume 11, No. 1, Februari 2007.
- [3]. INTERATOM, “MPR 30 Electrical Power Supply Summary”, System Description, 1986.
- [4]. BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL, “Laporan Analisis Keselamatan (LAK) RSG-GAS, REV. 10-1”, Desember 2011.
- [5]. INTERATOM, “Diesel Emergency Sets BRV10/20/30”, System Description. 1986.



**Gambar 10. Vacuum Oil Purifier System**

**KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Pelaksanaan perawatan *semi overhaul* genset BRV20 RSG-GAS dan penggantian beberapa komponen sistem pendingin genset BRV20 RSG-GAS yang sudah rusak telah dilakukan sesuai prosedur pengoperasian standar (*standard operating procedure / SOP*);