

OPTIMASI PERFORMA GENSET SEBAGAI CATU DAYA DARURAT DI RSG-GAS

Asep Saepuloh¹, Yayan Andriyanto²

^{1,2}PRSG-BATAN Kawasan Puspiptek Gd. 30 Serpong, 15310

E-mail: saepuloh@batan.go.id

Diterima Editor : 31 Maret 2017

Diperbaiki : 13 April 2017

ABSTRAK

OPTIMASI PERFORMA GENSET SEBAGAI CATU DAYA DARURAT DI RSG-GAS.

Pada instalasi kelistrikan RSG-GAS terdapat 3 unit genset yaitu BRV10/ 20/30 yang berfungsi sebagai catu daya darurat. Genset tersebut memegang peranan sangat penting dalam ketersediaan beban kelistrikan. Mesin genset beroperasi pada beberapa kondisi, antara lain ; bila catu daya utama gangguan, saat *test run*, dan pasca perbaikan. Tahun 2016 terjadi kegagalan operasi pada saat *test run* ditunjukkan dengan ; mesin tiba-tiba mati, level air radiator cepat berkurang, suhu mesin cepat panas, oli berubah warna menjadi pekat keputih-putihan. Untuk mengatasinya dilakukan langkah investigasi gangguan, analisa, serta perbaikan. Kegiatan semi *overhaul* dilakukan pada genset BRV20 oleh tenaga profesional dengan tujuan mengembalikan performa genset BRV20 ke kondisi semula. Berdasarkan hasil uji fungsi pasca perbaikan disimpulkan bahwa gangguan operasi sudah tidak terjadi lagi, suhu oli CT-151 yang sebelumnya 127 °C menjadi 118 °C, suhu air pendingin CT-021 yang sebelumnya 99 °C menjadi 85 °C, harga-harga parameter operasi lainnya masih berada dalam batas yang ditetapkan di dalam formulir *test run* BRV 10/20/30.

Kata kunci : performa genset BRV20, catu daya darurat

ABSTRACT

OPTIMIZATION PERFORMANCE OF GENERATOR SET AS EMERGENCY POWER SUPPLY IN RSG-GAS. *In the electrical installation RSG-GAS genset there are 3 units namely BRV10/20/30 that serves as an emergency power supply. The generator has an important role in the availability of the electrical load. Genset operates on several conditions, among others; when the main power supply interruption, during a test run, and post-repair. Last year 2016 operating failure occurs during the test run is shown; engine suddenly dies, radiator water level rapidly reduced, the engine temperature heat up quickly, the oil changes color to thick whitish. To overcome the interference investigations carried out step, analysis and improvement. The activities carried out in the genset overhaul semi BRV20 by professionals with the aim of restoring the performance of genset BRV20 to its original state. Based on post-repair function test results concluded that the interruption of operations no longer exist, the oil temperature CT-151 previously 127 °C to 118 °C, and cooling water temperature CT-021 before 99 °C to 85 °C, the price of the operating parameters still within the limits specified in the test run form BRV 10/20/30.*

Keywords: performance of diesel BRV20, emergency power supply

PENDAHULUAN

Mesin genset (*Generator set*) merupakan salah satu bentuk motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*). Pada motor diesel yang diisap oleh torak dan dimasukkan ke dalam ruang bakar hanya udara, yang selanjutnya udara tersebut dikompresikan sampai mencapai suhu dan tekanan yang tinggi. Beberapa saat sebelum torak mencapai titik mati atas (TMA) bahan bakar solar diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Dengan suhu dan tekanan udara dalam silinder yang cukup tinggi maka partikel-partikel bahan bakar akan menyala dengan sendirinya sehingga membentuk proses pembakaran.^[1] Pada saat mesin mulai berputar, gesekan yang terjadi antara komponen-komponen mesin tersebut akan mengakibatkan hilangnya tenaga, dan bagian-bagian mesin tersebut relatif menjadi lebih cepat aus atau bahkan mengalami kerusakan. Maka dari itu setiap mesin, komponen-komponennya harus dilumasi agar hilangnya tenaga dan kerusakan dapat diminimalisir.

Latar belakang penulisan makalah adalah disebabkan karena telah terjadi kegagalan operasi pada genset BRV20 saat melakukan *test run* ditunjukkan dengan mesin tiba-tiba mati di posisi step 1. Adapun indikasi yang ditimbulkan adalah ; level air radiator cepat berkurang, suhu mesin cepat panas (*over heating*), level oli bertambah dan warnanya pekat keputih-putihan. Untuk itu diperlukan analisa mendalam agar tidak terjadi kerusakan lebih parah lagi pada bagian yang lain terutama komponen bergerak bisa macet karena korosi dan akhirnya bisa merusak mesin.

Tujuan penulisan untuk memberikan informasi bahwa akan dilakukan langkah-langkah perbaikan dalam rangka mengembalikan performa mesin Genset BRV20 ke kondisi semula agar fungsinya sebagai catu daya darurat di RSG-GAS dapat tercapai.

Metode yang dilakukan yaitu dengan beberapa antisipasi kerusakan untuk menentukan tindakan yang akan dilakukan, seperti ; perbaikan (*repair*), perbaikan secara menyeluruh (*overhaul*), penggantian sebagian peralatan/komponen yang rusak (*replacement*). Setelah investigasi dilapangan disimpulkan bahwa ada oli tercampur dengan air sehingga dilakukan perbaikan semi *overhaul*, yaitu mengganti sebagian komponen (*replacement*) yang akan dikerjakan oleh tenaga profesional.

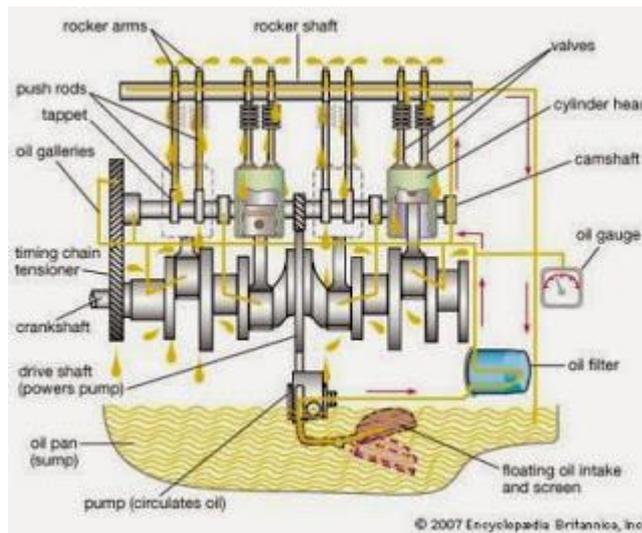
Hasil yang diharapkan, setelah dilakukan perbaikan maka mesin Genset BRV20 sesuai dengan kondisi semula, artinya tidak terjadi lagi tercampur air radiator ke dalam tangki pelumas sehingga upaya optimasi performa genset BRV20 akan segera tercapai.

TEORI

Penyebab dan cara memperbaiki masalah pada Genset

Pada umumnya oli berfungsi sebagai pelumas dan air radiator berfungsi untuk mendinginkan mesin pada saat mesin itu bekerja, air itu sendiri berfungsi sebagai pendingin mesin agar mesin tidak *over heating* pada saat bekerja, untuk suhu kira-kira 100 °C. Di dalam mesin kedua cairan ini mengalir melalui salurannya masing-masing dan letak saluran-saluran tersebut berdekatan dan kadang hanya dipisahkan oleh gasket dan karet *seal ring*. Kadang suka ditemui oli yang tercampur dengan air ataupun sebaliknya air yang tercampur oli.^[2]

Gambar 1 menunjukkan genset dengan sistem pelumasan basah (*Wet Sump System*), yaitu sistem yang menggunakan tanki oli pada bak engkol dengan tipe menggunakan sistem penyaluran dengan tekanan. Dalam sistem ini, oli ditekan oleh gerakan mekanik dari pompa oli dan disalurkan ke bagian-bagian mesin yang bergerak.



Sistem Pelumasan Tekanan

Kasus yang terjadi pada genset BRV20 adalah oli yang tercampur dengan air, artinya tangki pelumas yang harusnya terisi oli menjadi tercampur air, bisa terlihat pada lubang pemasukan oli (periksa dengan *dipstick*), oli berubah warna menjadi putih susu.

Ciri-ciri oli yang tercampur dengan air;

- a) Warna oli hitam pekat sedikit keputih-putihan,
- b) Volume oli selalu bertambah,
- c) Volume air dalam *reservoir* dan radiator selalu berkurang,
- d) Radiator dan mesin mudah/ cepat panas.

Berikut ini fungsi dari sistem pelumasan mesin pada genset :

- 1) Melumasi secara kontinyu bagian-bagian mesin yang bergerak untuk mengurangi gesekan sehingga tidak kehilangan tenaga dan meminimalisir terjadinya keausan dan kerusakan.
- 2) Untuk membentuk lapisan oli mencegah kontak langsung permukaan antar logam.
- 3) Mengurangi gesekan dan mencegah keausan serta panas.
- 4) Mendinginkan bagian-bagian mesin.
- 5) Sebagai seal antara *piston* dengan lubang dinding silinder.

6) Mengeluarkan kotoran dari bagian-bagian mesin.

7) Mencegah korosi pada bagian-bagian mesin.

Untuk memperbaiki masalah tersebut diperlukan kegiatan *overhaul* atau *semi overhaul*. *Overhaul* adalah suatu kegiatan pembongkaran mesin, kemudian komponen mesin tersebut diperiksa dengan sangat teliti supaya diperoleh data-data yang valid sehingga langkah selanjutnya bisa tepat serta masalah pada mesin tersebut teratasi. Orang awam sering menyebutkan *engine overhaul* sebagai turun mesin. Biasanya mesin *overhaul* dilakukan karena adanya masalah pada bagian mesin seperti, adanya suara abnormal, kompresi rendah atau adanya oli yang terbakar akibat aus-nya ring piston atau *cylinder* pada *block cylinder*, kerusakan pada piston, batang piston, poros engkol dan lain sebagainya. Sedangkan *semi overhaul* yaitu pembongkaran hanya setengah mesinnya saja, tidak sampai pada *block cylinder*. Hal ini dilakukan ketika tercampur oli dan air akibat dari kepala *cylinder* melengkung, ditambah gasket kepala *cylinder* yang sudah rusak atau kerusakan pada mekanisme katup, poros nok, dan lain sebagainya.

TATA KERJA

Pada kegiatan semi semi *overhaul* dilakukan langkah-langkah sebagai berikut ;

- 1) Persiapan peralatan dan urutan kerja, kemudian tindak lanjut hasil investigasi dan hasil analisa gangguan,
- 2) Pembuangan oli, air radiator dan pembongkaran filter-filter,
- 3) Pembongkaran komponen-komponen mesin genset sesuai urutan pembongkaran,
- 4) Pembersihan komponen yang akan digunakan kembali,
- 5) Pemasangan kembali komponen-komponen yang baru dan komponen lama yang telah dibersihkan sesuai urutan kebalikan dari pembongkaran,
- 6) *Re-adjust injector* dan stel klep (*adjust clearance rocker arm*),
- 7) *Finishing overhaul* ; cek ulang data pemasangan, pengencangan baut-baut,
- 8) Pengisian oli dan air radiator,
- 9) Penggantian filter-filter,
- 10) *List basic setting* katup-katup untuk persiapan operasi,
- 11) *Test run* ; pengamatan dan pencatatan parameter operasi.

Dengan melakukan investigasi dari mana gangguan timbul, yaitu dengan membuka lubang pada sisi kanan mesin untuk melihat bagian dalam mesin. Melihat penyebab yang timbul, dengan memutar bagian *crankshaft* dan dengan bantuan kaca cermin maka terlihat ada tetesan air pada lubang 4R dan 5R, artinya lubang 4 dan 5 pada sisi kanan (*right*). Selanjutnya menentukan langkah-langkah perbaikan yang harus dikerjakan.

Dilakukan urutan tata kerja pembongkaran bagian-bagian penting mesin dalam kegiatan *semi overhaul* BRV20, sebagai berikut ;

- 1) Pembongkaran *intake manifold (pattern cooler)*,
- 2) Pembongkaran *house rocker arm (cover)*,
- 3) Pembongkaran tongkat *arm (push rod)*,

- 4) Pembongkaran *turbo charger* dan motor ampere,
- 5) Pembongkaran *cylinder head*,
- 6) Pembongkaran piston dan *liner* 12 bh,
- 7) Melepaskan katup-katup *klep* dan *spring*,
- 8) Melepaskan *O-ring* dan *control rod buring* (metal jalan) pada *piston*.

Penyetelan katup *clearance rocker arm*

Untuk memastikan apakah celah katup hisap dan katup buang terlalu rapat atau terlalu renggang, dengan cara katup disetel sesuai spesifikasi teknis pada genset.^[3] Kondisi ini diperlukan karena beberapa hal, antara lain :

- a) *Cam* pada poros bubungan sudah aus.
- b) Penyetelan katup tidak tepat.
- c) Ujung pada batang katup sudah tidak rata, aus atau rusak.

Celah antara ujung tangkai katup dengan baut penyetel *rocker arm* harus ada, bila tidak ada celah katup maka katup tidak dapat menutup dengan rapat terhadap kedudukan katup. Sehingga gas yang berada didalam ruang silinder tidak dapat dikompresi karena gas sebelum dikompresi (titik mati bawah = TMB, titik mati atas = TMA) sebagian gas ada yang keluar melalui katup sehingga ke-vakuman didalam ruang bakar atau silinder berkurang. Gangguan celah katup pada mesin dapat dilakukan dengan penyetelan celah katup terhadap baut *rocker arm*.

Langkah-langkah penyetelan katup-katup (*klep*) sebagai berikut :

- a) Pada kepala silinder ada deretan katup (*klep*) dan *rocker arm* yang tersusun rapi,
- b) Memutar puli kruk-as searah jarum jam,
- c) Mencari posisi Top 1 dan 4, artinya *piston* 1 dan 4 berada di titik mati atas (TMA),
- d) Pegang dan putar *push rod*. Bila *push rod* silinder 1 dapat diputar, berarti dalam keadaan bebas/ bisa disetel, ini artinya Top 1. Jika ingin mendapatkan Top 4, putar lagi puli satu putaran. Saat Top 1, yang disetel katup isap dan buang

silinder 1. Katup isap silinder 2 dan katup buang silinder 3. Sedangkan pada Top 4, disetel klep buang silinder 2, klep isap silinder 3, katup isap dan buang pada silinder 4.

- e) Menentukan katup isap, melihat posisi katup yang segaris dengan saluran masuk (*intake manifold*),
- f) Sama halnya saat menentukan katup buang, memperhatikan posisi klep yang sejajar dengan saluran buang (*exhaust manifold*),
- g) Menyetel celah katup memakai obeng minus untuk mengukur celah katup, gunakan *feeler gauge* untuk kerapatan celah katup isap dan celah katup buang.

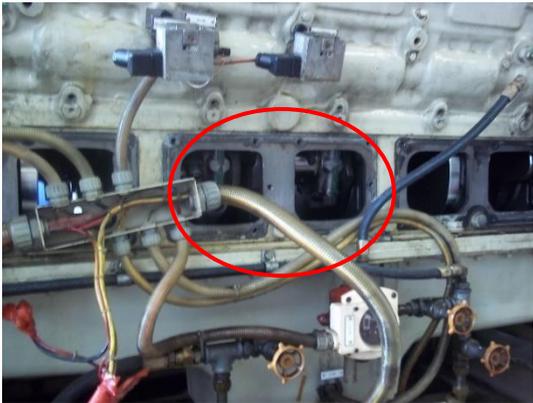
METODE PELAKSANAAN

Pembongkaran dan Pemasangan Mesin Genset

Dari hasil investigasi dan analisa pada saat dibuka sisi bawah *cylinder head* seperti terlihat pada gambar 2, maka terdeteksi pada bagian lobang 4R dan 5R (lihat yang dilingkari) dengan menggunakan cermin terlihat adanya tetesan air, secara terakumulasi air dari tangki radiator tersebut

masuk ke tangki pelumas sehingga menyebabkan tercampurnya oli dan air, sehingga pada saat dilakukan *test run* maka terindikasi jelas level air radiator cepat berkurang, suhu air pendingin dan mesin cepat panas, sedangkan tangki pelumas saat dicek dengan *dipstick* levelnya melebihi batas maksimal karena pada tangki terjadi penambahan air dan warna oli berubah pekat keputih-putihan. Apabila kondisi seperti ini dibiarkan maka tidak mustahil air juga telah menyebar ke komponen mesin lainnya sehingga mengakibatkan korosi.

Gambar 3 memperlihatkan kondisi oli yang telah berubah warna pekat keputih-putihan (lihat yang dilingkari) saat dilakukan pengosongan dari tangki pelumas pada mesin genset BRV20 ke tangki penampungan yang telah disiapkan.^[4] Pengosongan oli dilakukan melalui pompa manual AP051 dengan cara membuka katup tangki pelumas AA504 sebelum mesin dilakukan pembongkaran. Begitu juga pengosongan air dari tangki radiator dengan membuka katup pembuangan AA207, dibuang menggunakan selang ke selokan. Kemudian setelah oli dan air habis, disusul pembongkaran filter solar, filter oli, filter air serta filter udara.



Gambar 2: Lubang *cylinder* 2-3



Gambar 3: Pembuangan oli mesin

Pada kegiatan pembongkaran seperti pada Gambar 4a – 4e, bagian atas *house rocker arm* terlihat banyak korosi (lihat yang dilingkari), hal ini diakibatkan masuknya air ke bagian *cylinder head* sehingga saat dibongkar harus dibersihkan dari korosi. Begitupun saat *linner* terbongkar yang berjumlah 12 buah, terutama *linner* terdapat korosi lebih tebal dan karet *packing* robek pada lubang ruang bakar dari posisi lubang 2 dan 3, terjadi ke-ausan pada tepinya karena proses pembakaran. Air juga masuk ke sela-

sela *linner* lainnya sehingga semua lubang *linner* menjadi korosi.

Pembongkaran *piston cylinder head* harus dilakukan secara menyilang yaitu urutan nomor 1 dan 6, 3 dan 4, 2 dan 5. Setelah piston terbongkar, terlihat sebagian piston dan batang piston kotor dan menghitam. Begitupun semua *o-ring* yang berjumlah 12 set sedikit rusak dan mengendor sehingga *o-ring* harus diganti dengan yang baru.



Gambar 4a: *Rocker arm* korosi



Gambar 4b: *Linner* korosi dan *packing* rusak



Gambar 4c: Lubang *linner* korosi



Gambar 4d: Batang piston menghitam dan *o-ring* sudah mengendor



Gambar 4e: Menurunkan *spring rocker arm* untuk skir klep



Gambar 4f: Lobang-lobang klep menghitam

Komponen-komponen mesin genset yang dibersihkan ; lubang *linner*, *cylinder head*, *piston*, *house rocker arm* dan as klep, skir klep, dan lain-lain. Dibersihkan menggunakan amplas halus dan solar, kemudian pada bagian-bagian korosi yang tebal dan sulit dibersihkan disamping menggunakan sikat baja, juga menggunakan mesin gerinda. Untuk merontokkan bekas-bekas kotoran dari serbuk logam agar tidak ada yang tertinggal didalam lobang-lobang mesin maka dibersihkan dengan solar.

Pada *rocker arm* bagian-bagian klep dilakukan skir klep agar lobang-lobang/ celah klep kembali halus dan bersih. Sebelum skir klep, semua batang dan *spring* dilepas untuk dicuci dengan solar. Skir klep dilakukan dengan menggunakan *stick* yang dilapisi amplas halus dan dilumasi solar, *stick* diputar bolak-balik secara terus menerus sampai terlihat lubang-lubang klep bersih dan halus.

Setelah bersih dan halus batang dan *spring* dipasang kembali sesuai urutannya.

Setelah komponen-komponen lama dibersihkan dan komponen yang baru telah lengkap, selanjutnya pemasangan kembali komponen-komponen mesin Genset sesuai urutan kebalikan dari pembongkaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 5a – 5f adalah komponen-komponen yang telah dibersihkan dan siap dipasang kembali. Pemasangan *linner* dan *rocker arm* membutuhkan ketelitian dan posisi yang tepat agar pemasangan komponen setelahnya tidak menemui kendala. Pada saat memasang piston harus menggunakan bantuan pelat sebagai mal agar posisi masuk ke lubang *linner* bisa tepat dan diberi sedikit pelumas oli agar tidak seret, kemudian dipukul pelan-pelan sampai piston masuk ke *linner*.



Gambar 5a: *Cylinder head* yg telah dibersihkan dan *linner* baru



Gambar 5b: Pemasangan *linner*

Sebelum piston *cylinder head* terpasang, terlebih dahulu mengganti *o-ring* sebanyak 12 set, kemudian pemasangan *control rod buring* (metal jalan) yang baru sebanyak 12 buah dipasang bersamaan dengan piston *cylinder head* sesuai dengan urutan, diawali nomor 2 dan 5, 3 dan 4, kemudian 1 dan 6. Setelah *linner* dan *cylinder head* terpasang, kemudian pemasangan *rocker arm* yang sudah lengkap dengan klep-klep dan *spring*. Setelah bagian *rocker arm* terpasang pada posisinya, kemudian batang-batang *arm (push rod)*, *knock valve*, dan *hole set* dipasang. Setelah itu bagian unit *rocker arm* baut-

bautnya dapat dikencangkan. Pengencangan baut-baut menggunakan kunci momen agar tingkat kekencangannya merata.

Setelah unit *rocker arm* terpasang rapi, kemudian *knock* klep-klep telah siap dilakukan penyetelan ulang untuk mendapatkan kesesuaian antara katup isap dan katup buang pada mesin Genset BRV20. Kemudian pemasangan *cover rocker arm* dan *patern cooler* bagian atas atau *intack manifold*, setelah itu pipa-pipa yang menghubungkan bagian saringan udara ke cerobong pembuangan udara dipasangkan ke bagian mesin Genset bagian atas.



Gambar 5c: Pemasangan piston



Gambar 5d: Piston dan *liner* terpasang



Gambar 5e: Lobang klep yg telah bersih



Gambar 5f: *Rocker arm* terpasang

Penyetelan katup *clearance rocker arm*

Setelah dilakukan kegiatan *overhaul* sudah dipastikan harus melakukan seting ulang katup sesuai dengan spesifikasi teknis untuk mesin genset. Untuk memastikan apakah celah katup hisap dan katup buang terlalu rapat atau terlalu renggang, dengan cara katup disetel sesuai spesifikasi teknis pada genset. Kondisi ini diperlukan agar mendapatkan posisi katup yang tepat. Menyetel celah katup sesuai dengan tata kerja penyetelan katup. Penyetelan memakai obeng minus untuk mengukur celah katup, menggunakan *feeler gauge* pada katup isap

dengan ukuran 0,012 *inch* dan katup buang 0,022 *inch*.^[5] Setelah klep paling tepat, saat putaran obeng mulai terasa berat dan *feeler gauge* terasa seret kalau ditarik, kemudian segera mengencangkan kembali baut pengikat klep. Dalam menentukan katup buang, sudah memperhatikan posisi klep yang sejajar dengan saluran buang (*exhaust manifold*).

Pada gambar 6 (yang dilingkari) terlihat bagian *rocker arm* pada *cylinder head* yang telah di-seting ulang. Untuk kalibrasi *injector* sebanyak 12 buah dilakukan di bengkel khusus yang mempunyai peralatan untuk kalibrasi peralatan mesin Genset.



Gambar 6: *Adjust clearance rocker arm*

Uji Fungsi Mesin Genset

Sebelum dilaksanakan uji fungsi dilakukan pengecekan akhir (*finishing*), yang meliputi; pengecekan komponen yang mungkin belum/tidak terpasang, pengencangan baut-baut, pemasangan filter-filter, dan lain sebagainya. Setelah itu melakukan pengisian oli mesin dan air radiator dengan menambahkan *air cleaner* (cairan anti korosi), yang lebih penting lagi yaitu pengecekan ulang katup-katup karena selama perbaikan posisi buka dan tutup dari katup-katup mesin genset banyak mengalami perubahan. Cek ulang katup sesuai data *list basic setting* di dalam SOP pengoperasian mesin genset BRV 10/20/30.^[6]



Gambar 7a: Pengisian air radiator



Gambar 7b: *List basic seting valve*

Uji fungsi yang dilaksanakan yaitu metoda *test run* dengan 4 langkah operasi sebagai berikut ;

- Langkah I, yaitu operasi pemanasan dengan beban nol selama 5 menit,
- Langkah II, yaitu operasi dengan beban step 1 selama 20 menit,
- Langkah III, yaitu operasi dengan beban step 2 selama 40 menit,
- Langkah IV, yaitu operasi pendinginan dengan beban nol selama 5 menit.

Selama dilaksanakan pengujian *test run* dilakukan pengawasan dan pengamatan kebocoran air maupun oli, mencatat data-data parameter pengukuran yang diperlukan.

Diketahui ada kebocoran kecil pada bagian pipa bahan bakar karena terjadinya gesekan disebabkan getaran mesin, pipa tersebut telah diganti dengan pipa yang baru.

Adapun komponen-komponen mesin genset antara yang dibongkar dan yang terpasang sudah sesuai dengan standard spesifikasi teknis komponen mesin genset.

Tabel 1. Komponen mesin Genset yang diganti

No.	Nama komponen	Jumlah
1.	<i>Gasket upper</i>	1 set
2.	<i>Control rod buring (metal jalan)</i>	12 bh
3.	<i>Ring set piston</i>	12 set
4.	<i>Cylinder liner</i>	12 bh
5.	<i>Kit water pump</i>	1 set
6.	<i>Fuel filter</i>	2 bh
7.	<i>Oil filter</i>	3 bh
8.	<i>Air cleaner</i>	2 bh
9.	<i>Engine oil</i>	100 liter

Tabel 2. Hasil data *test run* sebelum perbaikan

Parameter	Langkah operasi				Ket
	0	Step 1	Step 2	0	
Tegangan (volt)	400	400	-	-	
Arus (ampere)	-	250	-	-	
Daya (kW)	-	165	-	-	
Frekuensi (Hz)	51	50	-	-	
Arus pengisian (ampere)	25	10	-	-	
Kecepatan (rpm)	1500	1475	-	-	
Suhu pelumas (°C)	55	127	-	-	Suhu cepat naik
Tekanan pelumas (bar)	4,5	3	-	-	
Suhu air pendingin (°C)	60	99	-	-	<i>Over heating, mesin mati</i>
Tekanan air pendingin (bar)	5	5	-	-	
Tekanan inlet DPO41 (bar)	0,1	0,35	-	-	
Tekanan outlet DPO42 (bar)	0,1	0,3	-	-	
Delta tekanan bahan bakar DPO15 (bar)	-	-	-	-	
Delta tekanan pelumas DPO151 (bar)	2,8	2	-	-	
Tekanan pd sist bahan bakar DPO11 (bar)	0	0	-	-	
Tekanan pd sist bahan bakar DPO12 (bar)	1,2	1,2	-	-	
Tekanan pd sist bahan bakar DPO13 (bar)	0	0	-	-	
Tekanan pd sist bahan bakar DPO14 (bar)	0,4	0,4	-	-	
Volume bahan bakar tangki harian (%)	77	77	-	-	
Volume bahan bakar tangki cadangan (%)	100	100	-	-	

Dari hasil data pengukuran bahwa sebelum perbaikan terlihat jelas ada kenaikan suhu pada pelumas CT-151 dan suhu air pendingin CT-021 seperti terlihat pada tabel 2 sehingga operasi *test run* tidak pernah tercapai pada step 2 atau beban 100%

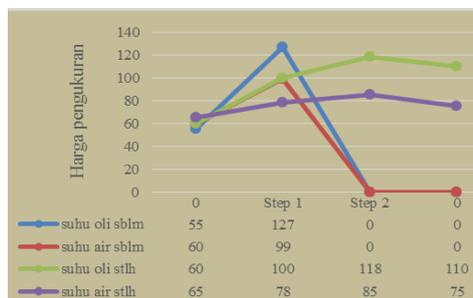
dikarenakan beberapa menit setelah operasi berpindah pada step 1 atau beban 50%, kemudian mesin genset tiba-tiba mati. Sebaliknya setelah dilakukan perbaikan dengan mengganti beberapa komponen (*replacement*) maka operasi *test run* tercapai

sampai dengan step 2 seperti terlihat pada tabel 3. Begitupun harga-harga parameter operasi yang lainnya berada dalam batas yang ditetapkan di dalam formulir *test run* genset BRV 10/20/30.^[7]

Tabel 3. Hasil data *test run* pasca perbaikan

Parameter	Harga batas	Langkah operasi			
		0	Step 1	Step 2	0
Tegangan (volt)	340 - 440	400	400	400	400
Arus (ampere)	-	-	250	480	-
Daya (kW)	-	-	165	330	-
Frekuensi (Hz)	50 - 57	51	50	50	51
Arus pengisian (ampere)	-	25	10	10	5
Kecepatan (rpm)	400 - 1710	1500	1475	1475	1475
Suhu pelumas (°C)	120 maks.	60	100	118	110
Tekanan pelumas (bar)	1,5 min.	4,5	3,5	3	3
Suhu air pendingin (°C)	94 maks.	65	78	85	75
Tekanan air pendingin (bar)	0,5 min.	5	5	5	5
Tekanan inlet DPO41 (bar)	0,85 maks.	0,1	0,35	0,7	0,1
Tekanan outlet DPO42 (bar)	0,85 maks.	0,1	0,3	0,7	0,1
Delta tekanan bahan bakar DPO15 (bar)	-	-	-	-	-
Delta tekanan pelumas DPO151 (bar)	-	2,8	2	2,8	2,6
Tekanan pd sist bahan bakar DPO11 (bar)	-	0	0	0	0
Tekanan pd sist bahan bakar DPO12 (bar)	0,4	1,2	1,2	1,2	1,2
Tekanan pd sist bahan bakar DPO13 (bar)	-	0	0	0	0
Tekanan pd sist bahan bakar DPO14 (bar)	-	0,4	0,4	0,4	0,4
Volume bahan bakar tangki harian (%)	-	77	74	71	70
Volume bahan bakar tangki cadangan (%)	-	100	100	98	98

Secara grafik pengamatan harga parameter operasi suhu pelumas dan air pendingin selama *test run* genset BRV20 ditunjukkan seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8: Grafik pengamatan suhu pelumas dan air pendingin

Pada grafik terlihat sebelum perbaikan, saat langkah I operasi dengan beban nol suhu oli dan air pendingin masih normal tetapi pada saat memasuki langkah II operasi dengan beban 50% terjadi lonjakan yang melebihi batas maksimum pada suhu dan air pendingin sehingga mesin BRV20 genset tiba-tiba mati. Kemudian setelah perbaikan, mulai langkah I operasi dengan beban nol sampai dengan langkah III operasi beban 100% dapat tercapai dengan baik dan parameter operasi untuk suhu oli dan air pendingin pada step 2 tidak melebihi batas maksimum. Begitu juga saat memasuki langkah IV operasi pendinginan dengan beban nol, terlihat parameter operasi untuk

oli dan suhu pendingin kembali mengalami penurunan.

KESIMPULAN

Dari perbaikan yang telah dilaksanakan dapat diambil beberapa kesimpulan ;

- 1) Hasil investigasi dan analisa gangguan mesin genset BRV20 telah ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan yaitu mengganti sebagian komponen (*replacement*) yang diperlukan. Kegiatan semi *overhaul* mencakup pembongkaran, pemasangan sampai uji fungsi sesuai dengan tata urutan kerja yang telah ditentukan.
- 2) Kebocoran air radiator pada sisi *linner* dan piston yang masuk ke tangki pelumas sudah tidak ada, terbukti bahwa oli tidak tercampur lagi dengan air.
- 3) Hasil data harga-harga parameter operasi selama *test run* pasca perbaikan sesuai

dengan harga batas yang ditetapkan di dalam formulir pengujian mesin genset BRV 10/20/30.

DAFTAR PUSTAKA

1. INTERNET, Yohaner Saputera, *Teori Dasar Mesin Diesel*, 2011
2. INTERNET, Rahmad Hidayat Engine, *Sistem Pelumasan*, 2013
3. INTERNET, Luthfi-Motorotomotif, *Cara Setel Klep Mobil dan Motor*, 2010
4. ANONYMOUS PRSG, *Dokumentasi kegiatan overhaul Genset BRV20*, 2016
5. ANONYMOUS PRSG, *Maintenance instruction Cummin Generator Tabel 2-9*
6. ASEP SAEPULOH, *SOP pengoperasian mesin Genset BRV 10/20/30 RSG-GAS*
7. ANONYMOUS PRSG, *Formulir Data Hasil Pengujian Diesel BRV*, 2008