

EVALUASI KEGAGALAN KOMPONEN PADA SISTEM VENTILASI ZONA RADIASI MENENGAH REAKTOR RSG-GAS

Aep Saepudin Catur, Dede Solehudin Fauzi, Mohamad Yahya
Pusat Reaktor Serba Guna, Badan Tenaga Nuklir Nasional
Email : epsa@batan.go.id

ABSTRAK

EVALUASI KEGAGALAN KOMPONEN PADA SISTEM VENTILASI ZONA RADIASI MENENGAH REAKTOR RSG-GAS. Peranan sistem ventilasi reaktor RSG-GAS selain untuk pendingin ruangan dan mengatur tingkat kelembaban udara, juga untuk mengatur beda tekanan antara ruangan dan sebagai pengungkung pelepasan udara yang terkontaminasi ke lingkungan. Oleh karena itu perawatan sistem ventilasi ini menjadi bagian yang sangat penting dalam pengoperasian reaktor. Evaluasi kegagalan komponen pada sistem ventilasi zona radiasi menengah dimaksudkan untuk mengetahui jenis komponen yang sering mengalami gangguan/kerusakan. Sehingga dapat digunakan untuk data penyediaan suku cadang jangka pendek, dengan demikian keandalan sistem tetap terjaga. Hasil dari evaluasi dalam kurun waktu 4 (empat) tahun terakhir inimenunjukkan bahwa, penggantian komponen *bearing* yang mengalami kerusakan merupakan hal yang sering terjadi. Ini dikarenakan komponen tersebut digunakan untuk menahan/menyangga komponen-komponen yang bergerak secara terus menerus selama 24 jam sehari. Diharapkan penggantian komponen bearing yang merupakan suatu hal yang kritical dalam mendukung kelancaran operasi reaktor dapat meningkatkan keandalan komponen.

Kata kunci : Sistem ventilasi, komponen, evaluasi

ABSTRACT

EVALUATION OF FAILURE ZONE VENTILATION SYSTEM COMPONENTS IN RADIATION MEDIUM RSG-GAS REACTOR. *The role of the ventilation system RSG-GAS reactor in addition to air conditioning and set humidity level, as well as to regulate the pressure differences between the room and as confinement release of contaminated air into the environment. Therefore, maintenance of ventilation systems has become a very important part in the operation of the reactor. Evaluation of component failure in the ventilation system of secondary radiation zone intended to determine the type of component that is often susceptible to interference / damage. So that the data can be used for short-term supply of spare parts, thus the reliability of the system is maintained. Results of the evaluation in the period of 4 (four) years shows that the replacement of the damaged bearing components is the damage that often occurs. This is because the component is used to hold / supporting components that move continuously for 24 hours a day. Expected replacement bearing components which is something that is critical to support the smooth operation of the reactor can improve the reliability of component.*

Keywords: ventilation system, component, evaluation

PENDAHULUAN

Sistem ventilasi zona radiasi menengah gedung RSG-GAS merupakan sistem ventilasi yang berfungsi untuk mensuplai udara segar ke dalam gedung reaktor RSG-GAS, mengatur tingkat kelembaban udara, beda tekanan antar ruangan dan mendinginkan ruangan yang dilengkapi dengan alat katup isolasi kebakaran (*fire damper*) yang berfungsi untuk mengisolasi ruangan apabila terjadi keadaan darurat di dalam gedung reaktor^[1]. Pengaturan pendingin dan pengaturan kelembaban udara ruangan diperlukan untuk menjaga keandalan dan ketahanan peralatan serta kenyamanan pekerja. Sedangkan pengaturan beda tekanan ruangan dimaksudkan untuk mencegah tersebarnya udara yang mengandung kontaminasi udara keruangan disaat membuka pintu penghubung maupun melalui

infiltrasi udara. Sistem ini dioperasikan secara terus menerus selama 24 jam.

Dalam melaksanakan fungsinya, sistem ventilasi zona radiasi menengah RSG-GAS mengandalkan komponen-komponen mekanik dan elektrik. Komponen mekanik antara lain filter, fan, bearing, v-belts dan komponen lainnya, sedangkan komponen elektrik yang digunakan antara lain kontaktor, fuse, motor listrik, komponen kontrol, kendali dan proteksi yang tersimpan di dalam panel listrik.

Berbagai kondisi penyimpangan pada komponen-komponen tersebut di atas sangat memungkinkan terjadi dan berpotensi memicu timbulnya masalah yang lebih besar sehingga komponen tersebut perlu dilakukan perawatan dan perbaikan untuk menjaga kelangsungan operasi sistem ventilasi. Pemeliharaan dilakukan secara

berkala bulanan, 3 (tiga) bulan, 6 (enam) bulan dan tahunan. Dari data yang telah dihimpun selama 4 (empat) tahun terakhir mulai dari bulan Januari 2011 sampai dengan bulan Desember 2014 diketahui bahwa kerusakan terbanyak pada komponen bantalan atau *bearing* mengingat komponen ini bekerja secara terus menerus. Untuk itu maka perlu dilakukan kegiatan evaluasi terhadap kegagalan komponen sistem ventilasi zona radiasi menengah RSG-GAS.

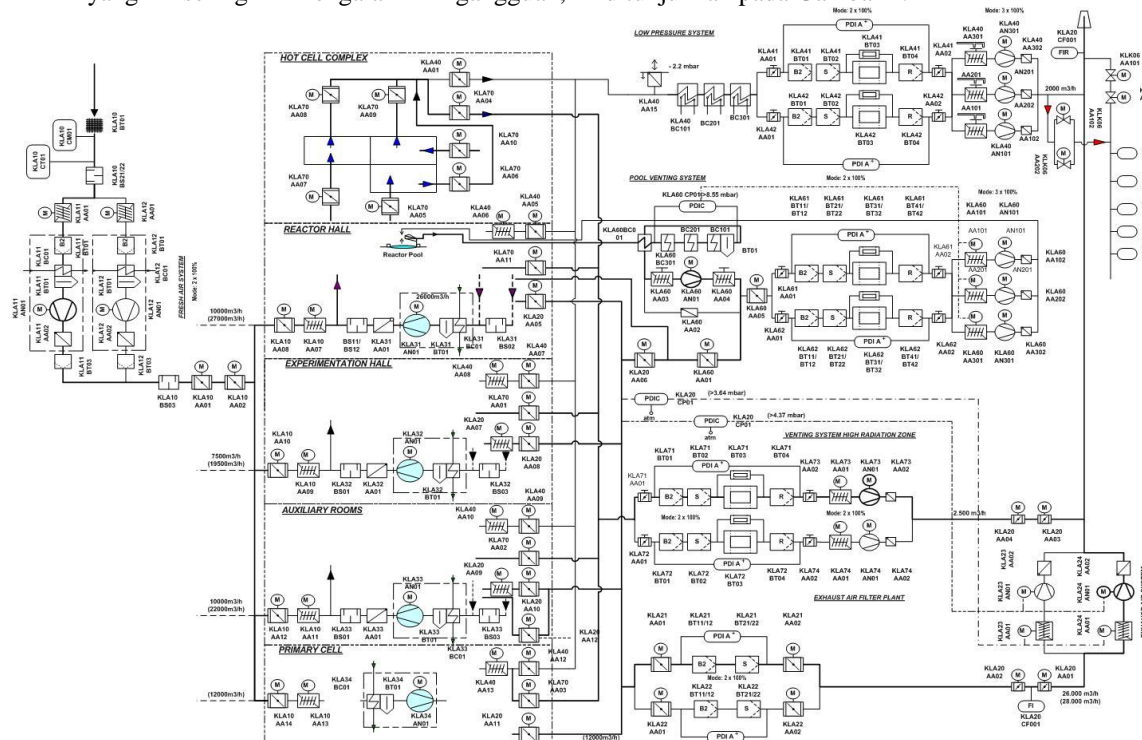
Ruang lingkup penelitian ini meliputi evaluasi kegagalan komponen mekanik sistem ventilasi IRZ meliputi KLA10/11/12; KLA31/32/33/34; KLA23/24 AN001; KLA73/74 AN001; KLA71/72; KLA60 AN 101/201/301; KLA61/62; KLA40 AN101/201/301 dan KLA41/42; jenis-jenis komponen yang mengalami gangguan; jenis-jenis gangguan; pemicu dan penyebab gangguan.

Diharapkan dari hasil evaluasi akan diperoleh data jenis-jenis komponen mekanik sistem ventilasi IRZ yang sering mengalami gangguan,

mengetahui pemicu dan penyebab kerusakan serta melakukan penanganan apabila terdapat kerusakan pada komponen mekanik tersebut. Disamping itu, data juga dapat digunakan untuk keperluan penyediaan suku cadang jangka pendek dan jangka panjang dalam kurun waktu tertentu pada komponen tersebut guna menjaga kehandalan sistem.

DESKRIPSI SISTEM VENTILASI RSG-GAS^[2]

Sistem ventilasi RSG-GAS dapat dioperasikan dalam 3 (tiga) moda kondisi operasi, yaitu kondisi Normal Operasi, kondisi Operasi Pembilasan dan kondisi Operasi Terkungkung yang dibagi menjadi 2 (dua) daerah atau zona, yaitu sistem ventilasi zona radiasi rendah (*Low Radiation Zone, LRZ*) dan sistem ventilasi zona radiasi menengah (*Intermediate Radiation Zone, IRZ*). Diagram alir sistem ventilasi zona radiasi menengah seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir sistem ventilasi zona radiasi menengah

Secara terinci sistem ventilasi baik selama operasi normal maupun pemeliharaan mempunyai fungsi sebagai berikut^[2]:

- Menyediakan udara dalam jumlah cukup bagi personil;
- Mengambil panas yang dihasilkan dari penerangan, peralatan dan transmisi;
- Menjaga tingkat gangguan suara yang dapat diterima dengan menggunakan

peralatan isolasi suara, baik di dalam maupun di luar gedung reaktor;

- Mengendalikan suhu udara, kelembaban, dan kebersihan di dalam gedung reaktor;
- Mengendalikan penyebaran kontaminasi yang tertangkap udara di dalam RSG-GAS dengan mempertahankan beda tekanan di antara daerah-daerah yang mempunyai tingkat potensikontaminasi yang bervariasi;

- f. Mengendalikan penglepasan radioaktivitas yang terbawa udara ke lingkungan luar yang dilakukan oleh operator, sinyal Sistem Proteksi Reaktor dan sinyal sistem pemantauan radiasi;
- g. Melayani gedung reaktor sedemikian sehingga status operasi reaktor yang selamat dapat dipertahankan;
- h. Melindungi penetrasi yang mengharuskan penutupan untuk fungsi pengungkung melalui katup yang redundan dan perlengkapan yang terkait. Kapasitas harus disediakan untuk uji

fungsi, kesiapan operasi katup dan perlengkapan yang terkait bagi fungsi pengungkung agar tidak terjadi kegagalan dan untuk menentukan bahwa kebocoran katup tidak melebihi batas-batas yang diijinkan;

Sistem/komponen sistem ventilasi zona radiasi menengah (IRZ)

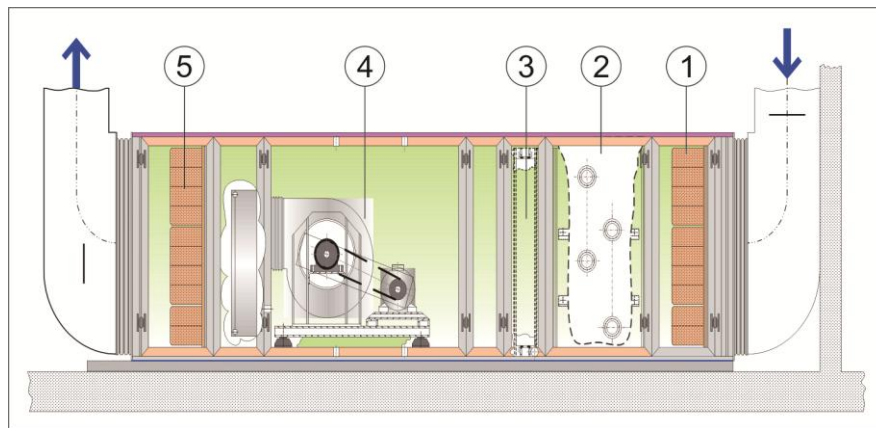
Pada bagian ini dijelaskan jenis-jenis komponen mekanik yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Jenis komponen sistem ventilasi zona radiasi menengah (IRZ)

No.	Fungsi-fungsi sistem ventilasi	Nama Sistem	Nama Komponen
1.	Unit pemasok udara segar	KLA 10/11/12	1. Filter 2. Motor 3. Fan/Blower 4. Pulley 5. Sabuk/v-belt 6. Koil pendingin
2.	Unit sirkulasi udara	KLA 31/32/33/34	1. Motor 2. Fan/Blower 3. Pulley 4. Sabuk/v-belt 5. Koil pendingin
3.	Unit buangan udara ke cerobong	KLA23/24 AN001	1. Fan/Blower 2. Pulley 3. Sabuk/v-belt
4.	Unit buangan udara	KLA73/74 AN001	1. Fan/Blower 2. Pulley 3. Sabuk/v-belt
5.	Instalasi saringan udara radiasi tinggi	KLA 71/72	1. Filter
6.	Unit sirkulasi udara di permukaan kolam dan balai operasi	KLA60 AN101/201/301	1. Motor 2. Fan/Blower 3. Pulley 4. Sabuk/v-belt
7.	Instalasi saringan udara radiasi tinggi	KLA 61/62	1. Filter
8.	Unit buangan udara tekanan negatif	KLA40 AN101/201/301	1. Motor 2. Fan/Blower 3. Pulley 4. Sabuk/v-belt
9.	Instalasi saringan udara radiasi tinggi	KLA 41/42	1. Filter

Sistem ventilasi IRZ ini sebagian besar sistem berupa unit penyedia udara (*Air Handling Unit=AHU*), adalah alat yang berfungsi untuk mendinginkan/memanaskan dan meresirkulasi udara pada suatu balai/ruang. Penggunaan *AHU* adalah

untuk kapasitas beban pendingin yang menengah dan besar. Sistem ventilasi IRZ dilengkapi beberapa alat/unit seperti ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini^[2] :



Gambar 2. Unit penyedia udara (AHU)

Keterangan gambar :

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 = Pre Filter | 4 = Unit blower |
| 2 = Coil pendingin | 5 = Filter |
| 3 = Water trap | |

Perawatan Sistem Ventilasi Zona Radiasi Menengah

Perawatan pada sistem ventilasi zona radiasi menengah (IRZ) sampai saat ini metode perawatan yang digunakan masih mengacu pada *Maintenance and Repair Manual (MRM)*, *Repair Library (RL)* dan *Operating Manual (OM)*. MRM berisi petunjuk tentang : macam kegiatan, interval, prosedur dan berita acara hasil liputan. RL berisi petunjuk tentang : macam kegiatan, interval, prosedur dan gambar teknis. Petunjuk yang dicantumkan dalam RL merupakan komponen-komponen tunggal dan umumnya dibuat oleh pabrik pembuatnya.

Sedangkan OM berisi tentang petunjuk pengoperasian sistem.

Perawatan yang paling sederhanaterhadap sistem ventilasi dilakukan denganinspeksi secara visual, dengan interval waktusetiap 1 (satu) tugas gilir (*shift*) oleh petugas*shift* reaktor. Lingkup kegiatannya mencakup :pemeriksaan visual keadaan sistem ventilasi seperti pemeriksaan pelumas, suhu motor blower, getaran dan kekencangan sabuk (*v-belt*). Kegiatan ini dilakukanpada saat sistem menara pendingin beroperasi^[3].

Secara terinci kegiatan perawatan sistem ventilasi IRZ seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Programperawatan sistem ventilasi IRZ^[2]

No.	Deskripsi	Metoda Perawatan				Keterangan
		Bulanan	3Bulanan	6 Bulanan	Tahunan	
1.	Air Handling Unit, AHU					
	Grease : Bearing blower	Pemeriksaan Visual	Visual	Tambah atau Ganti	Ganti	Jika grease berdebu
	V-belts	Pemeriksaan Visual	Visual	Ganti	Ganti	Jika v-belt : kendor atau putus
	Saringan Udara	Pemeriksaan Visual	Visual	Clean-up	Clean-up atau Ganti	Jika permukaan saring tidak tembus pandang
	Cooling coils	Pemeriksaan Visual	Visual	Clean-up	Clean-up	
	Filter-filter	Pemeriksaan Visual	Visual	Ganti	Ganti	Jika kontrol aliran sudah melampui batasan

Secara spesifik perawatan sistem ventilasi IRZ, adalah perawatan pada komponen-komponen utama yaitu :

1. Filter merupakan penyaring udara dari kotoran, debu, atau partikel-partikel lainnya sehingga diharapkan udara yang dihasilkan lebih bersih. Filter ini dibedakan berdasarkan kelas-kelasnya.
2. Centrifugal fan merupakan kipas/blower sentrifugal yang berfungsi untuk mendistribusikan udara melewati ducting menuju ruangan-ruangan.
3. Koil pendingin, merupakan komponen yang berfungsi menurunkan temperatur udara. Prinsip kerja secara sederhana pada unit penanganan udara ini adalah menyedot udara dari ruangan (*return air*) yang kemudian dicampur dengan udara segar dari lingkungan (*fresh air*) dengan komposisi yang bisa diubah-ubah sesuai keinginan. Campuran udara tersebut masuk menuju AHU melewati filter, fan sentrifugal dan koil pendingin. Setelah itu udara yang telah mengalami penurunan temperatur didistribusikan secara merata ke setiap ruangan melewati saluran udara (*ducting*) yang telah dirancang terlebih dahulu sehingga lokasi yang jauh sekalipun bisa terjangkau.

METODE EVALUASI

Tahapan evaluasi kegagalan komponen sistem ventilasi zona radiasi menengah reaktor RSG-GAS ini meliputi:

1. Mempelajari deskripsi sistem dan KKS sistem ventilasi zona radiasi menengah.
2. Mengumpulkan data-data gangguan/kerusakan yang tercatat pada dokumen Permintaan Perbaikan dan Ijin Kerja (PPIK).
3. Menganalisis kerusakan komponen sistem dan KKS sistem ventilasi zona radiasi menengah.
4. Mengumpulkan data penggunaan suku cadang dalam *logbook* penggantian suku cadang.
5. Menyusun hasil evaluasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil kegiatan perawatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa selama 4 (empat) tahun terakhir, pada sistem ventilasi IRZ ditemukan adanya beberapa gangguan seperti dipaparkan pada Tabel 3. sebagai berikut :

Tabel 3. Data gangguan/kerusakan sistem ventilasi IRZ^[4]

No.	Tgl Gangguan	Sistem	Komponen	Jenis Gangguan	Tindakan Perawatan
1	16-Mar-11	KLA 22	CP 002	KLA 22 CP 002 melebihi batas maksimal	Melakukan pemasangan bag filter baru, karena filter sudah jenuh
2	30-Mar-11	KLA 33	AN 001	KLA 33 AN 001 Fault tidak dapat direset, kondisi panel tegak (RKU) normal	Penggantian : 2 buah bearing motor yang rusak, kontaktor, overload dan 3 buah fuse 50A 500V
3	11-Apr-11	KLA 33	-	KLA 33 PD Fault, tidak dapat operasi otomatis	Penggantian : 2 buah bearing motor 220V DC (1 unit)
4	25-May-11	KLA 40	AA 009	KLA 40 AA 009 tidak dapat direset	Penggantian : 2 buah bearing yang rusak dan katup Tipe Deufra
5	20-Jun-11	KLA 41	CP 002	KLA 41 CP 002 maksimum (> 240 Pa)	Melakukan pemasangan filter baru tipe 3MP-HT-610x610x52-90, karena filter sudah jenuh
6	22-Jun-11	KLA33	AN 001	V-Belt KLA 33 AN 001 putus 2 (dua) buah	Ganti : v-belt tipe SPZ 2500
7	30-Jun-11	KLA33	V-Belt	V-Belt KLA 33 putus	Penggantian : 2 buah bearing, pulley motor, blower dan v-belt
8	13-Jul-11	KLA33	AN 001	KLE 33 AN 001 timbul suara asing (tidak balance)	Penggantian V-Belt SPZ 2500 (3 pc)

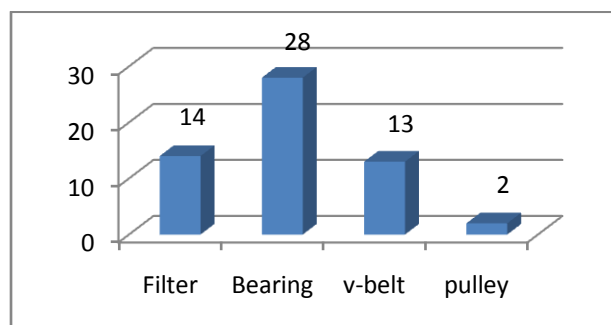
Tabel 3. Lanjutan

No.	Tgl Gangguan	Sistem	Komponen	Jenis Gangguan	Tindakan Perawatan
9	01-Feb-12	KLA33	AN 001	Suara motor KLA 33 AN 001 kasar	Penggantian 2 buah bearing motor blower, pulley, dan seting kesegaran
10	02-Feb-12	KLA 11	CP 001	KLA 11 CP 001 Penunjukkan maksimum	Penggantian kontaktor, air filter bag 16 buah
11	28-Feb-12	KLA12	V-Belt	KLA 12 V-belt rusak	Ganti : v-belt dan grease
12	04-Mar-12	KLA 33	AN 001	KLA 33 AN 001 Blower mati	Ganti Fuse 50A (3 pc) dan Penggantian : 2 buah bearing pada motor (11 kW, 380V 1500rpm)
13	09-Mar-12	KLA32	V-Belt	KLA 32 v-belt dan sekering putus	Penggantian : 2 buah bearing motor, grease, fuse, v-belt (3 pc)
14	31-May-12	KLA12	CP001	KLA12 CP001 hampir mendekati harga batas	Melakukan pemasangan baru Filter bag, CP001 dan CP002 (12 buah), karena filter jenuh
15	04-Jun-12	KLA32	AN001	Motor blower tidak dapat dioperasikan	Penggantian : 2 buah bearing motor blower
16	05-Jul-12	KLA33	V-Belt	V-Belt KLA33, kendur	Ajusement V-belt dan melakukan seting kesegaran
17	25-Jul-12	KLA21	CP002	KLA21 CP002 tekanannya hampir melewati batas	Melakukan pemasangan filter baru dengan tipe 3CPM HT 610x610x52x90 (10 pcs)
18	17-Dec-12	KLA73	-	KLA73 suaranya kasar	Penggantian 2 buah bearing, grease, V-belt, melakukan seting kesegaran
19	18-Dec-12	KLA74	AN001	KLA74 AN001 dudukan/bantalan bearing panas	Penggantian 2 buah bearing, grease, V-belt, melakukan seting kesegaran
20	08-Jan-13	KLA73	AN001	KLA73 AN001 suara mendesing dan bearing panas	Penggantian 2 buah bearing, grease, setting asbestor pada poros
21	02-Feb-13	KLA31	AN001	KLA31 AN001 V-Belt Putus	Penggantian V-belt Tipe SPB2800 (3 pc), Setting pulley motor dan pulley blower
22	28-Feb-13	KLA74	-	Bantalan KLA74 panas	Penggantian 2 buah bearing, penggantian grease, setting asbestor
23	22-Mar-13	KLA10	AA008	KLA10 AA008 kontaktor rusak	Ganti : Kontaktor 3TJ100 tipe OBM4 (1 pc), Motor katup 0,25 kW (1 pc), aktuator (1 pc), penggantian 2 buah bearing
24	29-May-13	KLA32	V-Belt	V-Belt KLA32 Lemah	Penggantian : V-Belt SPZ 2500 (3 buah)
25	03-Jul-13	KLA11	-	KLA11 Filter kotor (CP001 High)	Pemasangan filter yang baru, karena filter sudah jenuh
26	03-Jul-13	KLA12	-	KLA12 Filter kotor (CP001 High)	Pemasangan filter yang baru, karena filter sudah jenuh

Tabel 3. Lanjutan

No.	Tgl Gangguan	Sistem	Komponen	Jenis Gangguan	Tindakan Perawatan
27	27-Oct-13	KLA71	CP002	KLA71 CP002 maksimum 300 Pa, batasannya 240 Pa	Pemasangan filter (1 pc), pre-filter (1 pc) yang baru, karena filter sudah jenuh
28	28-Oct-13	KLA72	CP002	KLA72 CP002 penunjukkan mendekati maksimal	Pemasangan Filter, Pre-Filter, Absolut Filter yang baru, karena sudah jenuh
29	11-Nov-13	KLA21	CP002	KLA21 CP002 menunjukkan maksimal	Pemasangan filter KLA21 BT11/12 tipe 3CPM-HT-M-610x610x52 (10 pcs), karena filter sudah jenuh
30	28-Nov-13	KLA41	CP002	KLA41 CP002 High	Pemasangan filter baru (3CPM-HT-M.610.610.52.90 [1 pc], TRE13 [1 pc], 7DT2424 [1 pc]) karena filter sudah jenuh
31	28-Nov-13	KLA42	CP002	KLA42 CP002 High	Pemasangan filter baru (3CPM-HT-M.610.610.52.90 [1 pc], TRE13 [1 pc], 7DT2424 [1 pc]) karena filter sudah jenuh
32	29-Jan-14	KLA31	AN001	KLA31 V-Belt kendur	Ganti : v-belt tipe SPB-2800 (3 pc)
33	06-May-14	KLA12	CP002	KLA12 CP002 maksimal	Penggantian : Filter Bag (CP001, CP002, KLA12), pencucian drift eliminator
34	02-Jun-14	KLA73	AN001	Motor KLA73 AN001 Bising	penggantian 2 buah bearing Penggantian : v-belt (2 pc) yang kendur dan grease
35	15-Jul-14	KLA32	V-Belt	KLA 32 V-Belt kendur	Ganti : V-belt (3 pc)
36	09-Sep-14	KLA31	-	V-Belt KLA31 kendur	Ganti : V-belt, perbaikan drainage KLA31
37	24-Nov-14	KLA11	CP001	Filter KLA11 CP001 mendekati 200 kPa	Pemasangan filter bag baru (8 pc), pembersihan ducting, karena sudah jenuh

Dari tabel 3, diketahui bahwa jumlah kerusakan komponen mekanik terbanyak yaitu 14buah, V-belt sebanyak 13 buah,dan pulley motor sebanyak 2 buah. Secara visual jumlah kerusakan bearing motor sebanyak 28 buah, filter sebanyak 14 buah, dan pulley motor sebanyak 2 buah, filter sebanyak 14 buah, dan pulley motor sebanyak 2 buah, komponen seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah kerusakan komponen mekanik sistem ventilasi IRZ

Beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan komponen mekanik pada sistem ventilasi IRZ, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Faktor-faktor penyebab pemicu kerusakan komponen mekanik sistem ventilasi IRZ

No	Penyebab Pemicu	Komponen mekanik sistem ventilasi IRZ			
		V-Belt	Filter	Bearing Motor	Pulley Motor
1.	Radiasi				
2.	Temperatur	✓		✓	✓
3.	Tekanan			✓	
4.	Cycling	✓	✓	✓	
5.	Korosi			✓	
6.	Perkembangan Teknologi	✓	✓	✓	
7.	Persyaratan Keselamatan	✓	✓	✓	✓
8.	Faktor Manusia	✓		✓	
9.	Disain/Operasi/ Perawatan	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan data yang ditampilkan dalam tabel 2, dapat diketahui bahwa bearing merupakan komponen yang paling banyak mengalami kerusakan, dengan sembilan jenis penyebab pemicu yaitu temperatur, tekanan, cycling, korosi, perkembangan teknologi, persyaratan keselamatan, disain/operasi/perawatan, maupun karena faktor manusia sendiri. Sedangkan pulley motor memiliki faktor penyebab pemicu kerusakan paling kecil yaitu temperatur, persyaratan keselamatan, dan disain/operasi/perawatan.

Filter pada sistem ventilasi RSG-GAS berfungsi sebagai penyaring udara dari kotoran, debu, atau partikel-partikel lain. Disamping itu filter juga berguna untuk mengendalikan penyebaran kontaminasi udara dengan caramenangkap penganakapan radioaktivitas yang terbawa udara ke lingkungan luar. Penyebab pemicu kerusakan pada filter adalah cycling, perkembangan teknologi, persyaratan keselamatan, dan disain/operasi/perawatan. Penggantian filter pada sistem ventilasi IRZ dilakukan bukan berdasarkan kerusakan, melainkan karena filter tersebut sudah jenuh. Jika filter sudah jenuh diganti dengan yang baru, yaitu terdapatnya perbedaan tekanan Δp sebesar 1000Pa. Berbeda dengan instalasi lain, pada instalasi nuklir filter yang sudah jenuh tidak dapat dibersihkan untuk digunakan kembali, filter yang telah jenuh dipelakukan sebagai limbah padat. Karena sistem ventilasi yang dilengkapi dengan filter tersebut dipakai untuk pengikatan gas-gas radioaktif yang terjadi pada proses reaktor.

V-belt adalah sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium. V-belt digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda.

Puli V-belt merupakan salah satu elemen mesin yang

berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi. Kegiatan perawatan komponen v-belt pada sistem ventilasi IRZ adalah secara visual dari kemungkinan aus, getas, dan kurang lentur. Penggantian komponen ini dilakukan sebelum terjadi kegagalan, hal ini dilakukan apabila kondisinya sudah tidak baik (tipis, retak-retak dan tidak lentur), juga berdasarkan umur operasi komponen tersebut.

Pulley atau puli merupakan tempat sabuk (v-belt) yang berfungsi untuk pemindah daya dari motor ke kipas/blower. Kegiatan perawatan yang dilakukan adalah pembersihan pulley dari kotoran, pemeriksaan kelurusan pulley terhadap motor. Penyebab kerusakan pulley karena ketidaklurusan (*misalignment*), dapat berakibat putusnya v-belt, timbul suara gaduh dari putaran mesin yang tidak stabil. Kegagalan atau kerusakan pulley paling sedikit terjadi, karena sebelum terjadi kegagalan pada komponen ini telah lebih dahulu komponen *bearing* mengalami kerusakan disebabkan oleh *misalignment* pada pulley dengan motor.

Dari hasil evaluasi keempat komponen mekanik sistem ventilasi IRZ dapat diketahui bahwa bearing motor merupakan komponen yang paling sering dilakukan penggantian. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah :

1. Komponen bearing digunakan untuk menahan/menyangga komponen-komponen yang bergerak. Bila gerakan dua permukaan yang saling berhubungan terhambat, maka akan menimbulkan panas yang makin lama semakin meningkat dan menyebabkan keausan
2. Kerusakan pada *bearing* disebabkan oleh *misalignment* pada kopling yang terjadi karena proses getaran (vibrasi), selain itu juga disebabkan berkurangnya pelumas.

Untuk mengatasi kerusakan komponen bearing ini perlu untuk mengoptimalkan metode perawatan

sistem ventilasi IRZ yang ada sekarang ini, dengan penambahan tool perawatan seperti vibrasi meter atau bearing tester supaya dapat memprediksi umur komponen.

Berdasarkan data dan hasil evaluasi terhadap komponen pada sistem ventilasi dapat dikatakan bahwa penyediaan suku cadang jangka pendek untuk komponen tersebut hendaknya menjadi prioritas agar supaya sistem dapat berjalan dengan baik seperti yang diharapkan.

KESIMPULAN

1. Komponen *bearing* merupakan salah satu komponen yang memiliki kemungkinan kerusakan paling banyak dibandingkan komponen yang lain.

2. Perlu mendapatkan prioritas dalam penyediaan suku cadang agar sistem dapat berjalan seperti yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. **ANONIM**, Laporan Analisis Keselamatan PRSG, Volume 2, Revisi 10.1, PRSG-BATAN, Desember 2011.
2. **ANONIM**, Maintenance and Report Manual, MPR30, RSG-GAS. 1990.
3. **SENTOT ALIBASYA HARAHAP**, Diktat Pelatihan Penyegaran Teknisi dan Supervisor Perawatan. PRSG. 2013.
4. **ANONIM**, Permintaan Perbaikan dan Ijin Kerja, PPIK, PRSG-BATAN,. Data Perawatan Korektif Tahun 2011 s/d 2014.