

ANALISIS TERAPAN STANDAR ISO 9000 DALAM MANAJEMEN OPERASI RSG-GAS

Naek Nababan

ABSTRAK

ANALISIS TERAPAN STANDAR ISO 9000 DALAM MANAJEMEN OPERASI RSG-GAS Reaktor Serba Guna GA. Siwabessy di antara berbagai fungsinya sebagai reaktor serbaguna dapat digunakan untuk menghasilkan produk industri nuklir, berupa barang maupun jasa. Agar RSG-GAS dapat beroperasi dengan aman dan selamat maka IAEA telah mengeluarkan standar keselamatan yang perlu diterapkan, yaitu standar keselamatan IAEA 35-S2 standar manajemen kualitas seri 50-C-Q. Standar manajemen kualitas seri ISO 9000 merupakan standar yang telah diakui secara internasional, sehingga penerapan standar ini terhadap produk RSG-GAS akan memberi keyakinan bagi konsumen bahwa produk yang dibelinya memenuhi standar kualitas internasional. Analisis dilakukan terhadap standar IAEA seri 50-C-Q, dan 35-S2, juga terhadap standar seri ISO 9000 khususnya ISO 9001, ISO 9002, dan ISO 9003. Dari hasil analisis diperoleh bahwa konsep utama tentang kualitas yang ditekankan dalam standar ISO 9000 tidak ada yang bertentangan atau konflik dengan yang ditekankan dalam standar IAEA. Hal penting yang diperoleh ialah standar ISO 9002 dapat diterapkan dalam manajemen operasi RSG-GAS dan didukung oleh penerapan standar IAEA yang sudah diimplementasikan, akan memberi keyakinan bahwa RSG-GAS dioperasikan dengan aman & selamat dan produknya memenuhi standar kualitas industri bertaraf internasional. Disarankan agar standar ISO 9002 perlu diadopsi juga bila ingin menjual produk RSG-GAS secara komersial, untuk memberikan pelayanan/servis yang baik bagi konsumen/publik.

ABSTRACT

THE MULTI PURPOSE RESEARCH REACTOR GA SIWABESSY AMONG ITS UTILIZATION AS A MULTIPURPOSE CAN BE USE TO PRODUCE THE NUCLEAR INDUSTRIAL PRODUCT. The IAEA safety standards 35-S2 and 50-C-Q series was implemented in the operation of reactor to make sure that the reactor is operated safely. The standard ISO 9000 series are the international standard for the quality management, so its implementation on the RSG-GAS product will make sure the consument that the product has an international standard quality. The analysis study to those standards 35-S2, 50-C-Q series, and ISO 9000 especially ISO 9001, ISO 9002, and ISO 9003 has done. It is found that there are no conflict in the main quality concept between ISO 9000 series standards and IAEA standards. From the analysis study result recommended that ISO 9002 standard could be applied to the RSG-GAS product beside the application of the IAEA standards, to have the safely operation and the international quality standard product. It is known that the RSG-GAS product could be selling commercially, so the ISO 9002 standard also need to implemented to give a good service to the consument or public.

PENDAHULUAN

Reaktor Serba Guna GA.
Siwabessy di antara berbagai fungsinya

sebagai reaktor serbaguna sudah dapat digunakan sebagai alat untuk menghasilkan produk industri nuklir. Dalam hal ini produk yang dihasilkan

dapat berupa barang maupun jasa untuk konsumen di dalam negeri maupun luar negeri. Dengan semakin mendekatnya era globalisasi perdagangan dunia maka setiap produk (barang ataupun jasa) harus memenuhi standar mutu(kualitas) yang telah ditentukan dan disepakati, agar dapat bersaing di pasar dunia.

Standar manajemen kualitas seri ISO 9000 merupakan standar manajemen kualitas yang telah diakui dan berlaku secara global, sehingga dengan menerapkannya terhadap operasi RSG-GAS diharapkan akan menghasilkan produk yang dapat bersaing secara komersil, baik di dalam maupun di luar negeri. Tentu saja penerapan standar ini tidak boleh bertentangan ataupun menurunkan standar keselamatan yang telah ditetapkan oleh *International Atomic Energy Agency* (IAEA) maupun Batan. Dengan demikian perlu analisis secara mendalam terhadap standar-standar tersebut di atas serta penerapannya dalam operasi dan pemeliharaan RSG-GAS.

Untuk mendapatkan hasil analisis tentang penerapan standar seri ISO 9000 dalam manajemen operasi RSG-GAS maka dilakukan langkah-langkah kegiatan sebagai berikut:

- 1) mengumpulkan dan mempelajari standar IAEA yang terbaru untuk operasi reaktor, dan data/dokumen yang diberlakukan sebagai prosedur untuk operasi dan pemeliharaan RSG-GAS;
- 2) mengumpulkan dan mempelajari data/dokumen standar seri ISO 9000;
- 3) melakukan survey ke reaktor sejenis atau fasilitas industri lain untuk mengetahui penerapan standar dalam

operasi & pemeliharaan reaktor, dan produknya.

Dari hasil pelaksanaan kegiatan dan data-data yang diperoleh, diberikan pembahasan seperti yang dijelaskan dalam bab-bab berikut.

SISTEM STANDAR IAEA DAN PENERAPANNYA DALAM OPERASI RSG-GAS

Standar keselamatan

Badan energi atom internasional IAEA telah menetapkan bahwa setiap pemilik dan pengelola reaktor riset harus menjamin keamanan dan keselamatan terhadap personil, instalasi, maupun lingkungan. Mengikuti ketentuan tersebut maka IAEA telah menerbitkan standar-standar dan petunjuk pelaksanaannya terhadap pengelolaan reaktor riset.

Penerapan standar-standar tersebut bersifat wajib bagi setiap pemilik/pengelola reaktor riset di negara-negara anggota IAEA. Dengan pemberlakuan yang bersifat wajib tersebut maka IAEA melakukan asesmen secara periodik dan rutin terhadap hasil pengelolaan reaktor riset dalam tiap negara anggotanya. Oleh sebab itu penerapan standar tersebut dalam operasi RSG-GAS harus ditunjukkan melalui bukti-bukti objektif yaitu bukti-bukti yang terdokumentasi.

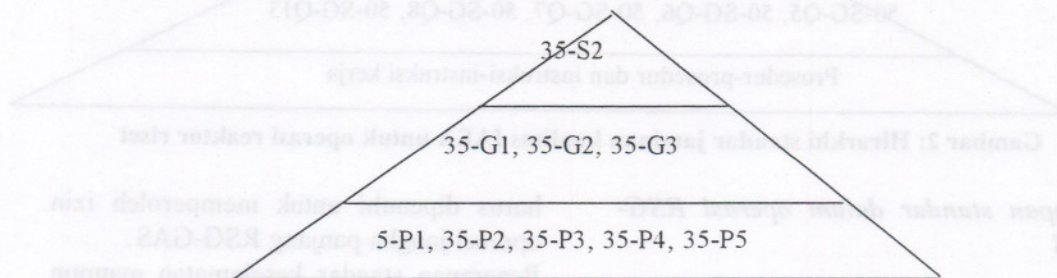
Inti informasi yang terdapat dalam standar keselamatan IAEA ditunjukkan pada tabel 1. Tabel 2 memperlihatkan daftar standar yang wajib diterapkan dalam pengelolaan reaktor riset seperti RSG-GAS, yang digambarkan secara hirarkhi pada gambar 1.

Tabel 1: Unsur-unsur sistem keselamatan dalam standar IAEA 35-S2

No	Unsur-unsur sistem keselamatan
1	Sasaran keselamatan
2	Supervisi perizinan
3	Tanggung jawab atas keselamatan operasi
4	Analisis keselamatan untuk operasi
5	Persyaratan dan batasan operasional
6	Prosedur operasi
7	Komisioning
8	Pemeliharaan, testing berkala, dan inspeksi
9	Manajemen teras dan penanganan elemen bakar
10	Laporan dan rekaman
11	Utilisasi reaktor
12	Proteksi radiasi
13	Modifikasi
14	Limbah radioaktif
15	Perencanaan kedaruratan
16	Sekuriti
17	Jaminan kualitas
18	Dekomisioning

Tabel 2: Daftar standar keselamatan IAEA untuk operasi reaktor riset

No.	No. Kode / Standar	Judul Standar
1	35-S2	Kode keselamatan untuk operasi reaktor
2	35-G1	Asesmen keselamatan dan laporan analisis keselamatan reaktor
3	35-G2	Utilisasi dan modifikasi reaktor
4	35-G3	Penyiapan dan perencanaan kedaruratan reaktor
5	35-P1	Persyaratan dan batasan untuk reaktor
6	35-P2	Instrumentasi dan kendali untuk reaktor
7	35-P3	Pelayanan proteksi radiasi untuk reaktor
8	35-P4	Pemeliharaan dan testing secara periodik
9	35-P5	Prosedur-prosedur untuk operasi reaktor



Gambar 1: Hirarkhi standar keselamatan IAEA untuk operasi reaktor riset

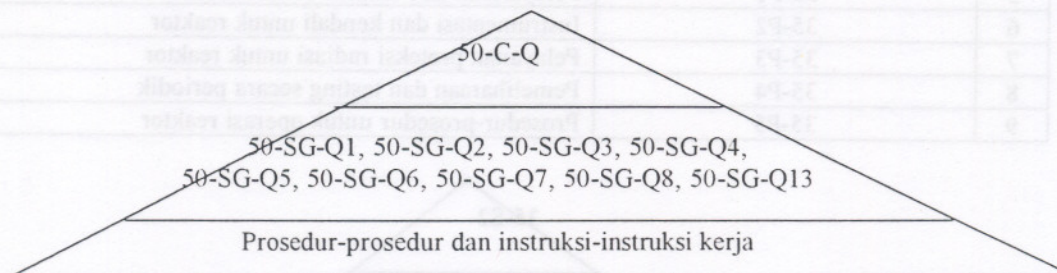
Standar jaminan kualitas

Reaktor riset merupakan suatu instalasi yang vital yang harus terjamin keselamatannya, sehingga setiap unsur yang terlibat dalam pengelolaannya harus mempunyai kualitas yang terjamin. Untuk menjamin kualitas ini maka diperlukan standar baku yang harus diterapkan terhadap aspek-aspek pengelolaan seperti peralatan/komponen, kinerja, maupun manajemen operasi reaktor.

Asesmen terhadap kualitas ini harus dilakukan baik secara internal dan eksternal, untuk menunjukkan apakah standar kualitas yang ditentukan telah dipenuhi secara memadai atau belum. Standar beserta sejumlah petunjuk pelaksanaannya telah diterbitkan oleh IAEA seperti yang terlihat dalam tabel 3 yang digambarkan secara hirarkhi pada gambar 2. Unsur-unsur sistem kualitas ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 3: Daftar standar jaminan kualitas IAEA untuk operasi reaktor riset

No.	No. Kode / Standar	Judul Standar
1	50-C-Q	Jaminan kualitas untuk keselamatan reaktor dan instalasi lainnya
2	50-SG-Q1	Pembuatan dan implementasi Program Jaminan Kualitas (PJK)
3	50-SG-Q2	Pengendalian ketidaksesuaian dan tindak perbaikan
4	50-SG-Q3	Pengendalian dokumen dan rekaman
5	50-SG-Q4	Inspeksi dan testing untuk keberterimaan
6	50-SG-Q5	Asesmen terhadap implementasi PJK
7	50-SG-Q6	Jaminan kualitas dalam pengadaan dan pelayanan
8	50-SG-Q7	Jaminan kualitas dalam manufaktur
9	50-SG-Q8	Jaminan kualitas riset dan pengembangan
10	50-SG-Q13	Jaminan kualitas dalam operasi reaktor



Gambar 2: Hirarkhi standar jaminan kualitas IAEA untuk operasi reaktor riset

Terapan standar dalam operasi RSG-GAS

Penerapan standar IAEA dalam operasi RSG-GAS sudah dilaksanakan sejak izin operasi reaktor diperoleh dari Badan Perizinan. Penerapan standar ini juga merupakan salah satu syarat yang

harus dipenuhi untuk memperoleh izin operasi jangka panjang RSG-GAS.

Penerapan standar keselamatan maupun standar jaminan kualitas dilaksanakan dengan didukung oleh bukti-bukti objektif terdokumentasi, yang dapat diakses setiap diperlukan oleh Asesor internal maupun Asesor eksternal dari Badan Perizinan atau dari IAEA.

Dokumentasi hasil penerapan standar-standar tersebut dipelihara dan dijaga sesuai dengan persyaratan dan prosedur yang telah ditentukan, karena dokumentasi tersebut dapat menunjukkan setiap saat bagaimana, kapan, untuk apa, dan siapa yang mengoperasikan RSG-GAS.

Hasil penerapan standar IAEA dalam operasi RSG-GAS dapat diketahui melalui dokumentasi hasil operasi RSG-GAS yang terdapat dalam dokumen PRSG antara lain:

- 1) Laporan analisis keselamatan reaktor;
- 2) Laporan rutin operasi RSG-GAS;
- 3) Dokumen hasil pemeliharaan RSG-GAS mingguan, bulanan, tigabulanan, enambulanan, tahunan,...dst.;
- 4) Laporan hasil audit jaminan kualitas;
- 5) Dokumen kualifikasi personil;
- 6) Dokumen lainnya seperti utilisasi, hasil modifikasi, hasil perbaikan,... dst.

Selain dokumen-dokumen tersebut beberapa dokumen penting sebagai akibat penerapan standar IAEA yang

sudah tersedia dan diimplementasikan dalam operasi RSG-GAS antara lain:

- 1) Program jaminan kualitas untuk operasi RSG-GAS;
- 2) Manual operasi RSG-GAS
- 3) Manual pemeliharaan dan perbaikan RSG-GAS
- 4) Manual lainnya dan sejumlah prosedur dan format-format tertentu yang digunakan.

Dari sejumlah ratusan prosedur yang telah digunakan dalam operasi RSG-GAS, pada tabel 5 ditunjukkan sebanyak 50 prosedur penting yang diimplementasikan secara rutin. Prosedur-prosedur inilah yang umumnya digunakan secara langsung sebagai patokan dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari operasi reaktor.

Setiap prosedur dan hasil implementasinya didokumentasikan dengan memadai karena hal ini merupakan salah satu bukti objektif dari penerapan standar IAEA, yang setiap saat diperlukan dapat diakses oleh Asesor maupun Badan Perizinan.

Tabel 4: Unsur-unsur sistem kualitas dalam standar jaminan kualitas IAEA 50-SG-Q13

No.	Unsur-unsur sistem kualitas	
I.	MANAJEMEN:	1. Program jaminan kualitas
		2. Organisasi
		3. Keterkaitan (<i>interfaces</i>)
		4. Pelatihan adan kualifikasi
		5. Pelatihan adan kualifikasi
		6. Pengendalian ketidaksesuaian dan tindakan perbaikan
		7. Pengendalian dokumen dan rekaman
		8. Sekuriti
		9. Keselamatan industri
		10. Proteksi kebakaran
		11. Perencanaan dan penanggulangan kedaruratan
		12. Faktor-faktor kemanusiaan
		II.
2. Perencanaan		
3. Dokumen kerja		
4. <i>Housekeeping</i> dan kebersihan		
5. Peralatan pengukuran dan peralatan tes		
6. Pertukaran <i>Shift</i>		
7. Prosedur operasi normal		
8. Prosedur temporer		
9. Prosedur operasi darurat		
10. Verifikasi		
11. Kunjungan (<i>surveillance</i>)		
12. Pengetesan		
13. Perangkat lunak		
14. Identifikasi dan pelabelan		
15. Status dan pengendalian peralatan		
16. Modifikasi temporer		
17. Penanganan elemen bakar		
18. Manajemen limbah radioaktif		
19. Pemeliharaan instalasi		
20. Pertukaran <i>Shift</i> pemeliharaan		
21. Peralatan dan fasilitas pemeliharaan		
22. Pengendalian terhadap personil eksternal		
23. Inspeksi <i>In-service</i>		
24. Keselamatan radiologikal		
25. Pemantauan lingkungan		
26. Manajemen teras		
27. Modifikasi instalasi dan pengendalian desain		
28. Historis dari instalasi		
29. Penilaian keselamatan periodik		
30. Kimia dan radiokimia		
31. Pemantauan persyaratan		
32. Penilaian terhadap pengalaman operasi		
33. Pengadaan		
34. Penanganan dan penyimpanan		
III.	ASESMEN:	1. Asesmen oleh manajemen itu sendiri (asesmen internal)
		2. Asesmen independen (asesmen eksternal)

Tabel 5: Daftar sejumlah prosedur penting yang digunakan untuk operasi RSG-GAS

No.	Judul Prosedur	No. Ident.
1.	Acuan prosedur: prosedur administratif fasilitas RSG-GAS	RSGADM-ADM-01
2.	Prosedur kerja pada reaktor	RSGADM-ADM-03
3.	Daftar nama dokumen di ruang dokumen RSG-GAS	RSG/PD/.4.1
4.	Prosedur pemusnahan dokumen	RSG/PD/.4.1
5.	Prosedur pembuatan laporan harian	ORS/BO.3/04
6.	Kualifikasi personal	RSG/KP/KET/03/92
7.	Prosedur pelaksanaan pengisian buku induk operasi	ORS/BO.03/01
8.	Tata tertib karyawan	RSG/ADM/K/03
9.	Prosedur pengisian lembar data operasi	ORS/BO.3/02
10.	Prosedur operasi sistem instrumentasi dan keselamatan RSG-GAS	RSG/ORS/IK/02/92
11.	Prosedur pelaksanaan persiapan sarana operasi	ORS/BO.03/03
12.	Prosedur pembuatan berita acara tugas dan serah terima	ORS/BO.03/09
13.	Prosedur penerimaan elemen bakar dan elemen kendali segar	RSGADM-PBBR-03-92
14.	Prosedur pengelolaan bahan bakar nuklir	RSG-PBBR-MB-01-92
15.	Prosedur perawatan gudang bahan bakar segar RSG-GAS	RSG-PBBR-MB-01-92
16.	Prosedur pemeliharaan dokumen	RSG/PD/.4.5
17.	Prosedur pelaksanaan pemeliharaan RSG-GAS	RSG/ADM/06/93
18.	Prosedur pembuatan laporan kegiatan pada fasilitas RSG-GAS	RSG/ADM/08/93
19.	Prosedur pengisian buku induk <i>beam tube system</i> (kwa)	RSG/ORS/06/93
20.	Prosedur pengisian buku induk <i>demineralized water system</i> (gca)	RSG/ORS/07/93
21.	Prosedur pengisian buku induk <i>warm water layer system</i> (kbe02)	RSG/ORS/04/93
22.	Prosedur pengisian buku induk <i>storage pool purification</i> (fak)	RSG/ORS/03/93
23.	Prosedur pengisian buku induk <i>crane</i>	RSG/ORS/02/93
24.	Prosedur pengisian buku induk <i>resin flushing system</i> (kbc 01)	RSG/ORS/01/93
25.	Prosedur pembuatan evaluasi status permintaan perbaikan dan izin kerja (PPIK)	RSG/ADM/03/93
26.	Protap penanggulangan kebakaran tingkat fasilitas RSG-GAS	RSG/PK/K/02
27.	Prosedur penanggulangan kedaruratan RSG-GAS	RSG/KD/01/93
28.	Klassifikasi peralatan/komponen RSG-GAS	RSG/JK/KLS/91
29.	Prosedur irradiasi target FPM	RSG/OFI/KET/07/92
30.	Prosedur pendistribusian dokumen	RSG/PD/4.2
31.	Petunjuk pelaksanaan operasi normal sistem produksi air bebas mineral (GCA 01)	RSG/ORS/08/94
32.	Prosedur pembongkaran dan pemuatan kembali teras RSG-GAS	RSG/EFT/94/01/P
33.	Prosedur pemakaian perlengkapan keselamatan kerja	RSG/PRDK/FK/5/94
34.	Prosedur pengelolaan TLD	RSG/FK/4/94
35.	Prosedur dekontaminasi personil	RSG/MPP/FK/03
36.	Prosedur penyimpanan zat radioaktif (sumber)	RSG/MPP/FK/12
37.	Prosedur kerja dengan sumber terbuka/tertutup	RSG/PRDK/FK/10/94
38.	Prosedur dekontaminasi ruangan	RSG/MPP/FK/03
39.	Prosedur pemantauan kontaminasi dan dekontaminasi peralatan	RSG/MPP/FK/10/94
40.	Prosedur pemantauan daerah kerja	RSG/PRDK/FK/13/94
41.	Prosedur penanganan sekat pemisah kolam reaktor JAA 01 / JAA 02	RSG.RMO/PKP-27/97
42.	Prosedur penggantian filter "MIXED-BED". PRTF	RSG.RMO/FMP.32/97
43.	Prosedur penanganan sumber neutron Cf.252 untuk <i>start-up</i> reaktor	RSG.RMO/SNC-30/97
44.	Prosedur penanganan kapsul dan pembawa kapsul PRTF	RSG.RMO/KPP-33/97
45.	Prosedur pengelolaan gudang gas di PRSG	RSG.OTH/GAS-01/96
46.	Prosedur pemeriksaan & pengujian APAR (tepung kimia kering)	RSG.EM/APR-01/96
47.	Prosedur penentuan kandungan unsur-unsur kimia air pendingin primer RSG-GAS	RSG.WA/KAP-37/97
48.	Prosedur penanganan bahan kimia laboratorium kimia air RSG-GAS	RSG.OTH/BK-38/97
49.	Prosedur perawatan kualitas air pendingin sekunder RSG-GAS	RSG.WA/KAP-36/97
50.	Prosedur pengeluaran dan pemasangan tabung Io-loop di <i>beam tube</i> s1	RSG.OTH/KET-47/96

SISTEM KUALITAS DALAM STANDAR SERI ISO 9000

Standar ISO 9000 merupakan standar manajemen kualitas yang telah diakui dan berlaku secara global, sehingga dengan menerapkannya terhadap suatu produk maka diharapkan dapat bersaing secara komersil di pasar internasional. Penerapan standar ini bersifat suka rela bagi pengusaha atau lembaga yang menghasilkan suatu produk. Untuk memperoleh keyakinan atau untuk membuktikan bahwa suatu produk telah memenuhi standar ISO 9000, maka penilaian atau pembuktian dilakukan melalui sertifikasi oleh suatu lembaga internasional yang telah ditentukan.

Pada umumnya penerapan standar ISO 9000 ini terhadap suatu produk diwajibkan melalui persetujuan yang dicantumkan dalam suatu kontrak pasok antara produsen

dan konsumen. Walaupun demikian banyak perusahaan yang produknya digunakan oleh publik, menerapkan standar ISO 9000 secara terus-menerus terhadap produknya agar kualitasnya tetap terjamin, menguasai persaingan serta memelihara konsumen tetap setia. Persyaratan sistem kualitas dalam standar seri ISO 9000 ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6: Persyaratan sistem kualitas dalam standar seri ISO 9000

No.	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
1.	Tanggung jawab manajemen	Tanggung jawab manajemen	Tanggung jawab manajemen
2.	Sistem kualitas	Sistem kualitas	Sistem kualitas
3.	Tinjauan kontrak	Tinjauan kontrak	
4.	Pengendalian desain		
5.	Pengendalian dokumen	Pengendalian dokumen	Pengendalian dokumen
6.	Pembelian	Pembelian	
7.	Barang yang dipasok milik pembeli	Barang yang dipasok milik pembeli	
8.	Identifikasi dan mampu telusur produk	Identifikasi dan mampu telusur produk	Identifikasi produk
9.	Pengendalian proses	Pengendalian proses	
10.	Inspeksi dan pengetesan	Inspeksi dan pengetesan	Inspeksi dan pengetesan
11.	Peralatan inspeksi, pengukuran dan tes	Peralatan inspeksi, pengukuran dan tes	Peralatan inspeksi, pengukuran dan tes
12.	Status inspeksi dan tes	Status inspeksi dan tes	Status inspeksi dan tes
13.	Pengendalian atas produk yang tidak sesuai	Pengendalian atas produk yang tidak sesuai	Pengendalian atas produk yang tidak memenuhi syarat
14.	Tindakan koreksi	Tindakan koreksi	
15.	Penanganan, penyimpanan, pengemasan, dan penyerahan	Penanganan, penyimpanan, pengemasan, dan penyerahan	Penanganan, penyimpanan, pengemasan, dan penyerahan
16.	Catatan kualitas	Catatan kualitas	Catatan kualitas
17.	Audit kualitas internal	Catatan kualitas	
18.	Pelatihan	Pelatihan	Pelatihan
19.	Pelayanan		
20.	Teknik statistik	Teknik statistik	

Tabel 6 memperlihatkan sejumlah persyaratan sistem kualitas pada tiap standar sesuai dengan keperluannya yaitu:

- 1) ISO 9001: untuk digunakan jika kesesuaian terhadap persyaratan yang ditetapkan harus dipastikan oleh pemasok selama berbagai tahap yang dapat termasuk perancangan/pengembangan, produksi, pemasangan, dan pelayanan;
- 2) ISO 9002: untuk digunakan jika kesesuaian terhadap persyaratan

yang ditetapkan harus dipastikan oleh pemasok selama produksi dan pemasangan;

- 3) ISO 9003: untuk digunakan jika kesesuaian terhadap persyaratan yang ditetapkan harus dipastikan oleh pemasok hanya pada inspeksi tes akhir.

Untuk memperjelas kesamaan dan perbedaan antara ke 3 standar tersebut dapat dilihat pada daftar unsur-unsur sistem kualitas yang dikandungnya seperti yang diperlihatkan pada tabel 7.

Tabel 7: Unsur-unsur sistem kualitas dalam standar seri ISO 9000

No.	Unsur-unsur sistem kualitas	Dalam standar seri ISO 9000		
		ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
1	Tanggung jawab manajemen	***	**	*
2	Prinsip-prinsip sistem kualitas	***	***	**
3	Audit sistem kualitas (intern)	***	**	-
4	Ekonomi - pertimbangan biaya berhubungan dengan kualitas	-	-	-
5	Kualitas dalam pemasaran (tinjauan kontrak)	***	***	-
6	Kualitas dalam spesifikasi dan desain (pengendalian desain)	-	***	-
7	Kualitas dalam pengadaan (pembelian)	***	***	-
8	Kualitas dalam produksi (pengendalian proses)	***	***	-
9	Pengendalian produksi	***	***	-
10	Pengendalian dan mampu telusur bahan (identifikasi dan mampu telusur produk)	***	***	**
11	Pengendalian status verifikasi (status inspeksi dan tes)	***	***	**
12	Verifikasi produk (inspeksi dan pengetesan)	***	***	**
13	Pengendalian peralatan ukur dan uji (alat inspeksi, ukur, dan uji)	***	***	**
14	Ketidaksesuaian (pengendalian produk yang tidak sesuai)	***	***	**
15	Tindak koreksi	***	***	-
16	Fungsi-fungsi penanganan dan pasca produksi (penanganan, penyimpanan, pengemasan, dan penyerahan)	***	***	**
17	Pelayanan purna jual	***	-	-
18	Dokumentasi dan catatan kualitas (pengendalian dokumen)	***	***	**
19	Catatan kualitas	***	***	**
20	Personil (pelatihan)	***	**	*
21	Keselamatan dan liabilitas produk	-	-	-
22	Pemakaian cara statistik (teknik statistik)	***	***	**
23	Produk yang dipasok oleh pembeli	***	***	-

Keterangan: *** persyaratan penuh
 ** kurang ketat dibandingkan dengan ISO 9001
 * kurang ketat dibandingkan dengan ISO 9002
 - unsur ini tidak ada.

PEMBAHASAN

Dari hal-hal yang terdapat dalam persyaratan maupun unsur-unsur yang dikandung dalam standar ISO 9000,

dapatlah diketahui standar mana yang dipilih untuk diterapkan terhadap suatu produk. Dengan demikian pemilihan suatu standar yang akan diterapkan terhadap suatu produk, maka yang

pertama-tama diperhatikan ialah kriteria fungsional yang terdapat dalam standar tersebut, apakah ISO 9001, ISO 9002, atau ISO 9003. Selain kriteria fungsional tersebut ada beberapa faktor yang sangat

penting untuk dipertimbangkan untuk pemilihan suatu standar untuk diterapkan seperti yang ditunjukkan dalam tabel 8.

Tabel 8: Faktor-faktor dasar bagi pemilihan standar ISO 900 untuk diterapkan

No.	Faktor	Keterangan
1.	Kerumitan proses desain	Bersangkutan dengan kesulitan pendesainan barang atau jasa jika barang atau jasa masih harus didesain
2.	Kematangan desain	Bersangkutan dengan seberapa jauh keseluruhan desain dikenal dan dibuktikan, baik oleh pengetesan unjuk kerja ataupun pengalaman di lapangan
3.	Kerumitan proses produksi	Bersangkutan dengan: 1) Ketersediaan proses produksi yang sudah dibuktikan; 2) Kebutuhan pengembangan proses baru; 3) jumlah dan ragam proses yang diperlukan; 4) dampak proses pada unjuk kerja barang atau jasa.
4.	Karakteristik barang atau jasa	Bersangkutan dengan kerumitan barang atau jasa, jumlah karakteristik yang saling berhubungan, dan kritisnya tiap karakteristik bagi unjuk kerja
5.	Keselamatan barang atau jasa	Bersangkutan dengan terjadinya risiko kegagalan atau kecelakaan
6.	Ekonomi	Bersangkutan dengan biaya-biaya yang disebabkan oleh ketidaksesuaian dalam barang atau jasa, baik bagi konsumen maupun produsen/pemasok

Berbeda dengan penerapan standar ISO 9000 yang bersifat suka rela dan umumnya untuk tujuan kontrak, maka penerapan standar IAEA bersifat wajib untuk setiap produk nuklir. Demikian juga tentang

keberadaan Asesor, untuk melaksanakan asesmen eksternal terhadap suatu produk maka untuk standar IAEA dilakukan oleh Badan Perizinan negara yang bersangkutan juga oleh IAEA sendiri. Sedangkan untuk standar ISO 9000 asesmen eksternal dilakukan secara berkala oleh lembaga

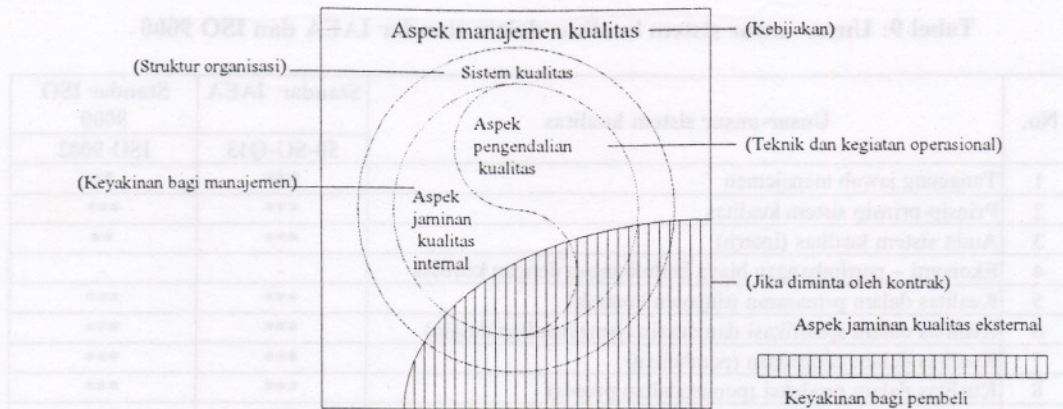
internasional pemberi sertifikasi terhadap produk tersebut.

Untuk bahan perbandingan keketatan persyaratan antara unsur-unsur sistem kualitas pada proses produksi dan pemasangan versi standar IAEA 50-SG-Q13 dan ISO 9002 diberikan pada tabel 9. Demikian pula tentang konsep-konsep utama kualitas antara kedua standar tersebut dapat digambarkan pada gambar 3 dan 4, sehingga dapat dengan mudah dilihat kesamaan dan perbedaannya secara mendasar.

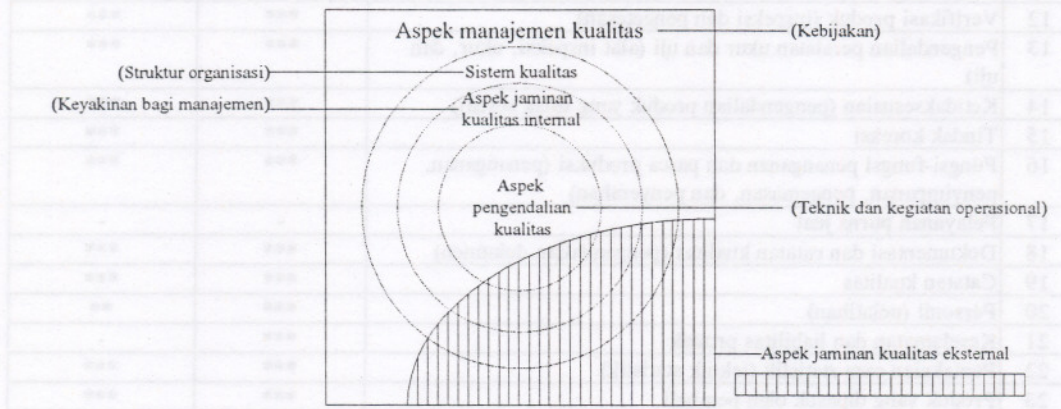
Tabel 9: Unsur-unsur sistem kualitas dalam standar IAEA dan ISO 9000

No.	Unsur-unsur sistem kualitas	Standar IAEA	Standar ISO 9000
		50-SG-Q13	ISO 9002
1	Tanggung jawab manajemen	***	**
2	Prinsip-prinsip sistem kualitas	***	***
3	Audit sistem kualitas (intern)	***	**
4	Ekonomi – pertimbangan biaya berhubungan dengan kualitas	-	-
5	Kualitas dalam pemasaran (tinjauan kontrak)	***	***
6	Kualitas dalam spesifikasi dan desain (pengendalian desain)	***	***
7	Kualitas dalam pengadaan (pembelian)	***	***
8	Kualitas dalam produksi (pengendalian proses)	***	***
9	Pengendalian produksi	***	***
10	Pengendalian dan mampu telusur bahan (identifikasi dan mampu telusur produk)	***	***
11	Pengendalian status verifikasi (status inspeksi dan tes)	***	***
12	Verifikasi produk (inspeksi dan pengetesan)	***	***
13	Pengendalian peralatan ukur dan uji (alat inspeksi, ukur, dan uji)	***	***
14	Ketidaksesuaian (pengendalian produk yang tidak sesuai)	***	***
15	Tindak koreksi	***	***
16	Fungsi-fungsi penanganan dan pasca produksi (penanganan, penyimpanan, pengemasan, dan penyerahan)	***	***
17	Pelayanan purna jual	-	-
18	Dokumentasi dan catatan kualitas (pengendalian dokumen)	***	***
19	Catatan kualitas	***	***
20	Personil (pelatihan)	***	**
21	Keselamatan dan liabilitas produk	***	-
22	Pemakaian cara statistik (teknik statistik)	***	***
23	Produk yang dipasok oleh pembeli	***	***

Keterangan: *** persyaratan penuh
 ** kurang ketat dibandingkan dengan 50-SG-Q13
 - unsur ini tidak ada



Gbr. 3: Konsep utama kualitas versi ISO 9000



Gbr. 4: Konsep utama kualitas versi IAEA 35-S2

KESIMPULAN

Dari keseluruhan pembahasan diperoleh bahwa penerapan standar IAEA terhadap manajemen operasi RSG-GAS akan memberi keyakinan bahwa reaktor akan beroperasi dengan aman dan selamat. Sesuai dengan tujuan dan sasaran dioperasikannya RSG-GAS maka diperoleh bahwa yang akan dihasilkan adalah produk, yang dapat berupa barang maupun jasa. Oleh karena itu dapat direkomendasikan bahwa selain penerapan standar IAEA terhadap manajemen operasi RSG-GAS, dapat juga diterapkan juga standar ISO 9000 khususnya ISO 9002 untuk lebih memberikan keyakinan bagi konsumen bahwa produk RSG-GAS telah memenuhi standar kualitas industri

bertaraf internasional. bahwa produk RSG-GAS telah memenuhi standar kualitas industri bertaraf internasional.

Perbedaan dalam bagian konsep kualitas yang dapat diperlihatkan di antara kedua standar tersebut terletak pada aspek pengendalian kualitas dan aspek jaminan kualitas, yaitu dalam standar ISO 9000: pengendalian kualitas mempunyai kedudukan yang sederajat dengan jaminan kualitas, sedangkan dalam standar IAEA: pengendalian kualitas hanyalah merupakan bagian dari aspek jaminan kualitas. Perbedaan konsep kualitas ini dapat dilihat secara lebih jelas dalam bentuk gambar skematik seperti yang diperlihatkan pada Gbr. 1 dan Gbr. 2.

Penerapan standar ISO 9002 terhadap manajemen operasi RSG-GAS dapat diperkirakan tidak akan menemui hambatan yang berarti, karena sebagaimana sudah diperlihatkan pada pembahasan dalam butir 4 di atas bahwa kriteria dan persyaratan dalam standar IAEA lebih ketat dibanding standar ISO 9000, sehingga sosialisasinya bagi personil maupun manajemen tidak akan sulit.

Hal yang perlu diprediksi bila ingin menerapkan standar ISO 9000 ialah

bahwa secara eksternal perlakuannya bersifat kontrak, demikian juga dengan faktor ekonomi serta akan bertambahnya Asesor dari suatu lembaga internasional lainnya.

Disarankan bila ingin menjual produk RSG-GAS secara komersial maka selain standar IAEA yang sudah diterapkan, perlu juga diadopsi standar ISO 9002 untuk memberi pelayanan/servis yang baik kepada konsumen/publik.

DAFTAR PUSTAKA

1. International Organization for Standardization, "ISO 9000 International Standards for Quality Management, 3rd edition", ISO Central Secretariat, Geneva, Switzerland, 1993.
2. International Atomic Energy Agency, "Code on the Safety of Nuclear Research Reactors: Operation", IAEA, Vienna, 1992.
3. International Atomic Energy Agency, "Quality Assurance for Safety in Nuclear Power plants and other Nuclear Installations", IAEA, Vienna, 1996.
4. Multi Purpose Research Reactor GA Siwabessy, "Safety Analysis Report MPR-GAS, Rev. 7, Vol. 1,2,3", Batan.
5. Pusat Reaktor Serba Guna, "Program Jaminan Kualitas Operasi dan Pemeliharaan RSG-GAS, Rev 3", PRSG-Batan, 1999.
6. Pusat Reaktor Serba Guna, "Manual Operasi RSG-GAS", PRSG-Batan, 1995.

DISKUSI

Pertanyaan (Setiyanto)

1. Dari sisi materi, RSG-GAS bukan lembaga profit, apa perlunya diterapkan ISO 9000, bukankah sudah cukup dengan standar IAEA?
2. Standar IAEA lebih kuat dari ISO 9002, mengapa perlu diterapkan ISO 9002?

Jawaban (Nababan)

Standar IAEA diterapkan agar pengelolaan RSG-GAS terjamin selamat, baik personil, instalasi maupun lingkungan. Tetapi bila produk RSG-GAS ingin diperlakukan secara komersial, maka standar internasional ISO 9002 perlu diterapkan, karena standar ini merupakan suatu jaminan mutu untuk meyakinkan konsumen bahwa

produk tersebut telah memenuhi standar kualitas industri yang telah diakui seluruh dunia.

Pertanyaan (R. Indrawanto)

Bila PRSG hendak memperoleh ISO 9000, apakah dari segi jaminan kualitas sudah memenuhi.

Jawaban (Nababan)

Bila PRSG ingin memperoleh sertifikat ISO 9000, diperkirakan tidak akan memenuhi hambatan yang cukup berarti. Yang perlu diperhatikan ialah apakah produk RSG-GAS sudah mempunyai konsumen/pasar komersil. Perlu dilakukan studi kelayakan/*market study* sebagai bahan penting untuk memberikan rekomendasi yang lebih akurat.

Pertanyaan (Suryawati)

Mengapa di ISO 9000 unsur pengawasan lebih longgar, seharusnya unsur pengawasan merupakan hal yang penting, mengingat dampak terhadap konsumen cukup besar terhadap penggunaan produk yang tidak berkualitas atau sudah tak layak lagi.

Jawaban (Nababan)

ISO 9000 lebih berorientasi terhadap kualitas produk karena produk inilah yang dikonsumsi oleh konsumen. Produk industri nuklir dalam hal ini produk RSG-GAS dapat dihasilkan setelah melalui proses operasi yang cukup rumit dan mempunyai resiko terhadap keselamatan personil, instalasi dan lingkungan, sehingga standar keselamatannya relatif lebih ketat dibanding instalasi lainnya.