



SASARAN PENERAPAN SISTEM MUTU PADA KEGIATAN DISAIN RINCI IRADIATOR ISG 500

Reinhard Pardede

PRPN – BATAN, Kawasan Puspiptek, Gedung 71, Lt. 2, Serpong, Tangerang, Banten, 15310,
Telp. (021) 7560896, Faks. (021) 7560928. Email: reinhard@batan.go.id

ABSTRAK.

SASARAN PENERAPAN SISTEM MUTU PADA KEGIATAN DISAIN RINCI IRADIATOR ISG 500. Saat ini sedang diselesaikan aktivitas inovasi teknologi berupa kegiatan penyelesaian disain rinci Iradiator ISG 500 setelah selesainya tahap disain dasar. Kegunaan Iradiator ISG 500 ini adalah untuk Pengawet Hasil Pertanian. Pada kegiatan disain rinci direncanakan kegiatan Quality System berbasis ISO 9001: 2008 klausul-7, yaitu Realisasi Produk-disain. Juga, karena berhubungan dengan penggunaan bahan radioaktif Co^{60} pada iradiator maka diperlukan perizinan Bapeten (Badan Pengawas Tenaga Nuklir) sehingga perlu kepatuhan pada esensi dokumen IAEA GSR 3: 2006. Kegiatan disain rinci dilakukan oleh tim PRPN (Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir) yang meliputi: Sistem Instrumentasi & Kendali; Elektro Mekanik; Keselamatan Radiasi & Dosimetri; Struktur Sipil; Jaminan Mutu dan Tekno Ekonomi. Inovasi perlu dilakukan untuk mencapai keekonomiannya. Adapun kriteria-kriteria kinerja tim perekayasaan tersebut adalah Fokus pada Pengguna dan Pasar. Sasaran dapat dicapai dengan audit mutu internal, monitoring dan surveilensn. Namun oleh karena kegiatan sistem mutu pada disain rinci pada Iradiator ISG 500 in belum selesai maka yang disajikan dalam makalah ini hanyalah membahas apa-apa yang akan disasar saja berdasarkan ISO 9001: 2008 dan IAEA GSR 3: 2006. Dengan diterapkannya Sistem Mutu pada pada tahap disain rinci maka diharapkan hasil yang memuaskan pada saat konstruksi, komisioning maupun operasi instalasi iradiator ISG 500.

Kata Kunci: Disain dasar, Iradiator ISG 500, Inovasi, Fokus pada Pengguna dan Pasar

ABSTRACT.

QUALITY SYSTEM TARGET ON A DETAIL DESIGN ACTIVITY IRADIATOR ISG 500. Currently, an engineering team of Nuclear Equipment Engineering Center PRPN has been beening technology innovation detail design of Irradiator ISG 500, then enter continuing to a construction phase. A schedule detail design still being not finish yet. The installation of Irradiator ISG 500 will be used to preservate the result of agricultural product in Indonesia. It is known as an export commodity and row material for food. However, its quality need some improvements in order to meet internal and foreign consumer standard. To enhance a quality system in detail design phase has already used ISO 9001: 2008 on clausul-7: Product Realization-design. It also needs a radioactive regulation Bapeten-Indonesian Nuclear Energy Surveillance Agency) compliance with IAEA GS-R 3: 2006 as well. Scope of activity design is Instrumentation & Control system ; Mechanical- Electrical ; Radiation and Safety & Dosimetri; Civil Structured; Quality Assurance and Techno-economic. Technology Innovating be applied to achieved economics thought Costumer and Market Focused. Gamma irradiation of Irradiator ISG 500 can be used to improve hygienic quality in terms of technological as well as economical aspects. Technology innovation fit with the state of the arts right now. Asessment should be done base not only internal audit but also monitoring and surveillance as well. By application of a Quality System on detail design activity hopefully to enhance quality on detail design, construction, more over irradiator operation.

Keywords: Detail Design, Irradiator ISG 500, Innovation, Costumer and Market Focus



1. PENDAHULUAN

Sehubungan dengan seringnya ditemukan pembusukan yang lebih awal pada bahan mentah makanan terutama produk hasil pertanian, maka diperlukan adanya peralatan untuk mengawetkan produk hasil pertanian tersebut. Pembusukan produk pertanian seperti itu sangat merugikan petani sehingga merendahkan daya saingnya terhadap negara lain. Sehingga diperlukan peralatan pengawet hasil pertanian berupa Iradiator ISG 500. Saat ini sedang diselesaikan aktivitas inovasi teknologi berupa kegiatan penyelesaian disain rinci (*detail design*) Iradiator ISG 500. Sampai makalah ini dibuat, kegiatan disain rinci tersebut belum selesai. Untuk mempertinggi mutu aktifitas perkerjasama Iradiator ISG 500 ini diterapkan Quality System berbasis ISO 9001: 2008 khususnya klausul-7: Realisasi Produk-disain. Oleh karena berhubungan dengan penggunaan bahan radioaktif maka berhubungan pula dengan regulator Bapeten sehingga diperlukan kepatuhan kepada esensi dokumen IAEA GSR 3: 2006^[1]. Adapun akreditasi personal operasi Iradiator adalah dokumen^[2] IAEA Safety Series No. 107: *Radiation Safety of Gamma and Electron Irradiation Facilities. Wina: 1992*. Tujuan penetapan sasaran pada penerapan sistem mutu adalah seperti yang tercantum pada Gambar 1. Kedudukan penetapan sasaran pada siklus peningkatan mutu berkelanjutan.

2. METODOLOGI DAN TATA-CARA

Pada gambar terlampir terlihat bahwa sasaran mutu memang seharusnya ditetapkan sejak awal. Langkah selanjutnya pada aliran kerja adalah menguji apakah sasaran mutu dapat diperoleh melalui penyelenggaraan penilaian mandiri, self-assessment, pengendalian ketidak-sesuaian, tindak-pencegahan dan kaji-ulang. Selanjutnya adalah diperolehnya peningkatan mutu melalui aktifitas manajer dengan memanfaatkan biaya dan sumber daya yang dimiliki. Selanjutnya apabila perlu dilakukan revisi sampai akhirnya dapat diketahui apakah sasaran telah diperoleh hasilnya, kalau tidak diproses lagi seperti aliran awal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembikikinan dokumen disain rinci belum selesai dilakukan. Hasil aktifitas perkerjasama ini adalah diperolehnya dokumen spesifikasi, *bill of quantity* dan gambar cetak biru. Kegiatan dimulai dengan pengambilan input disain untuk diproses oleh sumber daya manusia perkerjasama untuk menjadi output disain dasar yang bersifat inovasi teknologi sesuai *state of the arts* fokus pada pengguna dan pasar (marketing).

Input disain pada aktifitas perkerjasama Iradiator ISG 500 ini adalah pemenuhan persyaratan untuk struktur, sistem dan komponen Iradiator ISG 500. Persyaratan disain (*Design Requirement*) untuk membuat disain dasar Iradiator ISG 500 ini adalah: Persyaratan kinerja seperti kapasitas, rating, dan sistem, out-put Iradiator ISG 500. Persyaratan pencegahan terhadap api dan proteksi. Persyaratan *lay-out* dan penyusunan. Persyaratan keamanan untuk mencegah personal terluka, termasuk bahaya radiasi, pembatasan penggunaan bahan yang berbahaya, jalan keluar dari tempat yang tertutup, dan pentanahan sistem listrik. Persyaratan personal dan pembatasan, termasuk jumlah personal yang disediakan pada saat operasi, pemeliharaan, pengetesan dan inspeksi serta kualifikasinya. Pertimbangan ergonomik (faktor manusia), seperti interface antara manusia dan mesin. Pembatasan penyinaran radiasi untuk pekerja pabrik dan juga publik. Persyaratan operasional normal dan darurat. Kemampuan akses, pemeliharaan, perbaikan dan persyaratan inspeksi in-service untuk plant. Persyaratan lain untuk mencegah resiko yang membahayakan kesehatan dan kemananan publik. Termasuk persyaratan transportasi, seperti pembatasan ukuran dan berat pada pengiriman. Persyaratan penanganan, penyimpanan, pembersihan dan pengangkutan.

Proses disain pada disain rinci ini direncanakan dalam jadwal satu tahun. Dilakukan oleh sumber daya manusia- perkerjasama sesuai struktur organisasi Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir – PRPN (ditambah nara sumber dari satuan kerja lain) yang memiliki keahlian meliputi Kelompok Proses dan Utilitas; Kelompok Elektromekanik; Kelompok



instrumentasi dan Kendali; Kelompok Sipil dan Struktur; Kelompok Keselamatan Radiasi; Kelompok Jaminan Mutu dan Tekno Ekonomi. Direncanakan dengan menggunakan dokumen prosedur sistem mutu yang terdiri dari: 1. Prosedur Audit Mutu Internal; 2. Prosedur Pengendalian Dokumen; 3. Prosedur Pengendalian Rekaman; 4. Prosedur Pengendalian Produk yang tidak sesuai; 5. Prosedur Penomoran; 6. Prosedur Tindak Perbaikan; dan 7. Prosedur Tindak Pencegahan, dan prosedur lain seperti: Kalkulasi; Analisa keselamatan dan Analisa Disain; Cek-ulang disain; Model disain, pemakaian dan pengecekan-ulang; Kontrol perubahan disain; Verifikasi disain; Validasi disain; Perencanaan disain; Input disain; Kontrol dan sumber data disain; Kontrol konfigurasi; Standar gambar. Pada output disain dengan status disain dasar adalah terdiri dari spesifikasi teknis dan amandemennya; Gambar disain; Evaluasi keselamatan; Kalkulasi disain dan rekaman hasil pengecekan/kalkulasinya; Permintaan pengesahan perubahan disain; Laporan disain; Verifikasi disain dan laporan validator; Deskripsi sistem; Analisa teknis, Evaluasi hasil audit, surveillance, dan monitoring.

Standar manajemen yang diterapkan adalah item ISO 9001:2008^[3] terhadap aktifitas kegiatan disain rinci yang berhubungan dengan Pada saat proses disain terhadap tim perancang disampaikan kriteria-kriteria^[4] penilaian kinerja tim adalah: 1. Kepemimpinan (*Leadership*) tim perekayasaan ; 2. Perencanaan Strategis (*Strategic Planning*) (Rencana Kerja; Perencanaan Konsep, Rencana Umum, Rencana Kontijensi; Rencana Pemasangan); 3. Fokus pada Pengguna dan Pasar (*Customer and Market Focus*) ; 4. Pengukuran, Analisis dan Manajemen Pengetahuan (*Measurement Analysis and Knowledge Management*) ; 5. Fokus Sumber Daya Manusia (*Workforce Focus*) ; dan 6. Manajemen Proses (*Process Management*) sampai diperolehnya hasil (*result*). Dengan keutamaan Fokus pada Pengguna dan Pasar: Yaitu penilaian tentang bagaimana tim proyek berhasil mengidentifikasi dan menetapkan persyaratan, kebutuhan dan harapan pengguna produk. Bagaimana disain produk yang diharapkan oleh pengguna. Bagaimana tim berhasil menggali umpan balik termasuk keluhan-keluhan pengguna.

Realisasi produk disain adalah merupakan bagian dari pendekatan proses pada 8 prinsip manajemen mutu ISO 9001: 2008, di samping perencanaan sistem manajemen mutu, perbaikan berkelanjutan, pengendalian produk catat, tindak koreksi dan tindak perbaikan. Sedangkan 8 prinsip manajemen Mutu tersebut adalah: 1. Fokus Pelanggan; 2. Kepemimpinan; 3. Pelibatan semua pekerja; 4. Pendekatan Proses; 5. Pendekatan Sistem pada Manajemen; 6. Perbaikan Berkesinambungan; 7. Pendekatan fakta untuk membuat keputusan; 8. Hubungan pemasok yang saling menguntungkan.

Pengendalian realisasi produk disain juga meliputi pengendalian perubahan proses adalah untuk efisiensi, untuk memastikan bahwa pengendalian realisasi produk bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan. Pengendalian realisasi produk hendaknya diidentifikasi, direkam, dievaluasi, ditinjau dan dikendalikan untuk memahami pengaruh pada proses lain serta kebutuhan harapan pelanggan. Perubahan apapun dalam proses pelaksanaan proyek akan mempengaruhi karakteristik hasil pekerjaan proyek.

Secara luas, pada ISO 9001:2008 ada penambahan cacatan yang menjelaskan "pemantauan persepsi pelanggan dapat meliputi perolehan masukan dari sumbernya, misalnya: *survey* kepuasan pelanggan, data pelanggan pada pengiriman produk, *survey* opini pengguna, analisis kerugian bisnis, *compliment*, klaim garansi. *Lingkungan* (ISO 14001: 2000) adalah merupakan bagian yang terintegrasi dari ISO 9001:2008, dengan demikian apabila produk disain telah tersertifikasi ISO 9001: 2008 maka ada kepatuhan terhadap masalah lingkungan yang bersih (*clean environment*) untuk memenuhi persyaratan AMDHAL (Analisa mengenai dampak lingkungan).

Kelengkapan dokumen output disain rinci adalah merupakan penilaian yaitu Gambar Kerja, Spesifikasi^[5] dan *Bill of Quantity* (Daftar Jumlah Item). Gambar kerja meliputi: Gambar Konsep disain atau detail disain, termasuk diagram alir, diagram blok dan rangkaian listrik, draf gambar teknis lainnya). Sedangkan spesifikasi meliputi : Spesifikasi disain, spesifikasi komponen, spesifikasi material dan spesifikasi proses. Sedangkan *Bill Quantity* meliputi daftar komponen, daftar material, alokasi ekuipmen.

IAEA GS-R-3 meliputi 25 kriteria yaitu 1. Introduksi; 2. Sistem manajemen; 3. Tanggung-jawab manajemen; 4. Sumber-daya manajemen; 5. Persyaratan umum; 6. Budaya keselamatan; 7. Pemeringkatan penerapan persyaratan sistem manajemen; 8. Dokumentasi



sistem manajemen; 9. Komitmen manajemen; 10. Kepuasan stakeholder; 11. Kebijakan organisasi; 12. Perencanaan; 13. Tanggung-jawab dan wewenang untuk sistem manajemen; 14. Penyediaan sumber daya; 15. Sumber daya manusia; 16. Infrastruktur dan lingkungan kerja; 17. Pengembangan proses; 18. Manajemen proses; 19. Proses sistem manajemen umum meliputi kendali dokumen; kendali produk; kendali rekaman; pengadaan; komunikasi; pengelolaan perubahan organisasi; 20. Pemantauan dan pengukuran; 21. Penilaian diri; 22. Penilaian independen; 23. Kaji-ulang sistem manajemen; 24. Ketidak-sesuaian dan tindak-perbaikan dan pencegahan; 25. Perbaikan. Elemen utama pada GSR 3 ini adalah 6. Budaya keselamatan.

Audit dilakukan berdasarkan audit mutu internal yang ada di PRPN. Sedangkan data-data monitoring dapat diambil dari dokumen-dokumen hasil pertemuan (rapat reguler), dari dokumen *memorandum of understanding* (MoU) berupa catatan pertemuan dengan pihak eksternal (calon pelanggan). Sedangkan surveilens dapat dilakukan dengan melakukan penelitian lapangan secara langsung terhadap produk ataupun bahan-bahan. Realisasi produk disain rinci Iradiator akan berbeda jika sudah memasuki tahap konstruksi karena lokasi geografis membedakan *financing* (pembiayaan), tingkat kesulitan, kebutuhan dan penyediaan sumber daya manusia yang berpengalaman teknologi nuklir. Tingkat kontaminasi permukaan yang terjadi melebihi (untuk α) $10^{-4} \mu\text{Ci}/\text{cm}^2$ akan mengakibatkan bahaya radiasi interna. Kontaminasi zat-zat radioaktif di daerah kerja dapat disebabkan oleh gagalnya sistem ventilasi. Pada instalasi iradiator ini kemungkinan terkena radiasi adalah cukup besar, namun akan bisa dihindarkan apabila diterapkan prinsip kehati-hatian yang tinggi. Kegagalan disain rinci pada instalasi iradiator bisa mengakibatkan dampak buruk unjuk kerja iradiasi pada saat dioperasikan. Hal tersebut jelas akan mempengaruhi keselamatan.

4. KESIMPULAN

1. Sasaran akhir yang akan diperoleh penerapan Sistem Mutu ISO 9001: 2008 adalah "kepuasan pelanggan". Tidak ada saluran komunikasi yang tersumbat adalah keutamaan dalam proses kerja sejak awal.
2. Untuk tahap disain rinci sebetulnya diperlukan tenaga konsultan dari luar yaitu personal yang berpengalaman dan lebih menguasai market. Termasuk kemungkinan mitra strategis yang menguasai masalah prokurmen berdasarkan katalog yang paling mutakhir untuk item yang akan dipasang pada saat konstruksi. Ini perlu karena tujuan utama hasil disain ini adalah beroperasinya instalasi nuklir Iradiator ISG 500 yang aman dan ekonomis.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih pada seluruh tim perancang iradiator ISG 500 yang dinaungi oleh Pusat Rekayasa Perangkat Nuklir.

6. RUJUKAN

1. IAEA Safety Requirements No. GS-R-3 *The Management System For Facilities And Activities Safety Requirement*, Vienna:(2006)
2. IAEA Safety Series No. 107: *Radiation Safety of Gamma and Electron Irradiation Facilities*. Vienna (1992).
3. International Standard ISO 9001: 2008, *Quality Management Systems Requirement*, IAF (International Accreditation Forum), Geneva: (2008).
4. Baldrige National Quality Program, *Criteria for Performance Excellent – Business and Non-profit*, (2008).
5. Technical Report Series, No. 275: *Bid Invitation Specification for Nuclear Power Plants*, IAEA, (1987).



7. LAMPIRAN

Kedudukan penetapan sasaran pada siklus peningkatan mutu berkelanjutan

