

KETERKAITAN SDM DENGAN INDIKATOR KINERJA SPESIFIK KESIAPSIAGAAN KEDARURATAN PADA PLTN

YUDI PRAMONO, BUDI ROHMAN

*Pusat Pengkajian Sistem dan Teknologi Pengawasan Instalasi dan Bahan Nuklir
Badan Pengawas Tenaga Nuklir-BAPETEN
Jl. Gajah Mada No.8 Jakarta-Pusta*

Abstrak

Keselamatan nuklir, sebagai suatu konsep, tidak mudah didefinisikan. Level keselamatan yang tinggi adalah hasil interaksi yang kompleks dari desain yang bagus, keselamatan operasi dan kinerja manusia. Pengalaman telah menunjukkan bahwa memberikan fokus pada salah satu aspek tunggal kinerja adalah tidak efektif. Pemegang izin (PIN) harus mampu mengimplementasikan tindakan memadai dalam melindungi keselamatan dan kesehatan masyarakat selama suatu kedaruratan radiologis. Pemegang izin mempertahankan kemampuannya melalui partisipasi Organisasi Tanggap Darurat (OTD) dalam gladi, latihan, kejadian aktual, training dan identifikasi masalah dan resolusi selanjutnya. Indikator Kinerja Kesiapsiagaan dan Kedaruratan menyediakan indikasi kuantitatif kemampuan pemegang izin untuk mengimplementasi tindakan memadai dalam melindungi keselamatan dan kesehatan publik. Indikator kinerja ini menciptakan ruang tanggap pemegang izin yang membolehkan NRC mengawasi program Kesiapsiagaan dan Kedaruratan melalui program inspeksi dasar. Indikator kinerja ini mengukur program Kesiapsiagaan dan Kedaruratan tapak. Diidentifikasi indikator kinerja Kesiapsiagaan dan Kedaruratan yang terkait dengan SDM adalah Kinerja Latihan/Gladi (KLG) dan Partisipasi Gladi Organisasi Tanggap Darurat (OTD).

Kata kunci : indikator kinerja, kesiapsiagaan dan kedaruratan, PLTN

Abstract

Nuclear safety, as a concept, is not easy to be defined. High safety level is complex interaction level among a good design, operational safety and human performance. Experience showed that focusing on one of the single performance aspects is ineffective. The licensee shall be capable of implementing adequate measures to protect the public health and safety during a radiological emergency. Licensees maintain this capability through Emergency Response Organization (ERO) participation in drills, exercises, actual events, training, and subsequent problem identification and resolution. The Emergency Preparedness performance indicators provide a quantitative indication of the licensee's ability to implement adequate measures to protect the public health and safety. These performance indicators create a licensee's response band that allows NRC oversight of Emergency Preparedness programs through a baseline inspection program. These performance indicators measure onsite Emergency Preparedness programs. The human-resource-related Performance Indicators have been identified, namely Drill-Exercises Performance and Drill Participation of Emergency Response Organization.

Keywords: performance indicator, emergency preparedness, NPP

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada tahun 1998 dan 1999, Badan Pengawas US-NRC melaksanakan serangkaian pertemuan-pertemuan dengan masyarakat untuk mengembangkan proses yang lebih obyektif untuk mengkaji pengawasan pemegang izin dan kinerja keselamatan. Tujuannya adalah untuk memantau kinerja dalam tiga bidang yang luas (1) keselamatan reaktor (mencegah kecelakaan dan mengurangi konsekuensi kecelakaan apabila terjadi); keselamatan radiasi bagi pekerja dan masyarakat selama operasi rutin; dan proteksi instalasi terhadap sabotase atau ancaman keamanan lainnya.

Tiga bidang tersebut terbagi menjadi beberapa aspek/dasar (*cornerstones*): kejadian pemicu, sistem mitigasi, integritas penghalang, kesiapsiagaan dan kedaruratan, keselamatan radiasi masyarakat, keselamatan radiasi pekerja dan proteksi fisik. Indikator kinerja digunakan untuk mengkaji kinerja pemegang izin dalam setiap aspek. NRC akan menggunakan proses inspeksi berbasis *risk-informed* untuk melengkapi dan menambah indikator kinerja tersebut. Pedoman difokuskan pada segmen indikator kinerja dari proses pengkajian.

Ambang setiap indikator kinerja memberikan indikasi obyektif mengenai kebutuhan untuk memodifikasi sumber daya inspeksi US-NRC atau untuk mengambil tindakan pengawasan lainnya yang berdasar pada kinerja pemegang izin. Di banyak negara anggota IAEA, dalam kaitannya dengan perawatan dan operasi PLTN yang handal, faktor ekonomi dan demografi memiliki potensi yang penting.

Tujuan keseluruhan proses pengawasan adalah untuk:

1. Meningkatkan obyektivitas proses pengawasan sehingga keputusan subyektif dan penilaian tidak bersifat proses yang terpusat.
2. Meningkatkan penelitian mendalam dalam proses pengkajian badan pengawas sehingga tindakan badan pengawas memiliki kaitan jelas dengan kinerja pemegang izin, dan
3. Memberikan informasi proses pengkajian pengawasan sedemikian hingga sumber daya badan pengawas dan pemegang izin terfokus pada aspek2 kinerja yang memiliki dampak

besar terhadap operasi fasilitas yang selamat.

Dalam mengidentifikasi aspek-aspek kinerja pemegang izin tersebut yang penting bagi misi US-NRC, dan memberikan proteksi memadai bagi kesehatan dan keselamatan masyarakat, badan pengawas menetapkan tujuan kinerja level tinggi untuk pengawasan pengaturan. Tujuan tersebut adalah:

1. Menjaga frekuensi kejadian yang dapat menyebabkan suatu kecelakaan reaktor nuklir tetap rendah.
2. Paparan radiasi signifikan yang dihasilkan dari reaktor nuklir adalah nol;
3. Tidak ada peningkatan jumlah pelepasan bahan radioaktif di luar tapak dari reaktor nuklir yang melebihi batas 10 CFR Bagian 20; dan
4. Tidak ada pelanggaran yang berarti terhadap proteksi fisik yang memperlemah proteksi terhadap sabotase radiologis, pencurian, atau diversi terhadap material nuklir khusus.

Tujuan

Tujuan dasar adalah untuk memastikan bahwa pemegang izin mampu mengimplementasikan tindakan memadai dalam melindungi keselamatan dan kesehatan masyarakat selama suatu kedaruratan radiologis. Pemegang izin mempertahankan kemampuannya melalui partisipasi Organisasi Tanggap Darurat (OTD) dalam gladi, latihan, kejadian aktual, training dan identifikasi masalah dan resolusi selanjutnya. Indikator Kinerja Kesiapsiagaan dan Kedaruratan menyediakan indikasi kuantitatif kemampuan pemegang izin untuk mengimplementasi tindakan memadai dalam melindungi keselamatan dan kesehatan publik. Indikator kinerja ini menciptakan ruang tanggap pemegang izin yang membolehkan NRC mengawasi program Kesiapsiagaan dan Kedaruratan melalui program inspeksi dasar. Indikator kinerja ini mengukur program Kesiapsiagaan dan Kedaruratan tapak. Program di luar tapak dievaluasi oleh FEMA (*Federal Emergency Management Agency*).

Proteksi keselamatan dan kesehatan publik dijamin dengan filosofi pertahanan berlapis yang mempercayakan/mengandalkan pada desain dan operasi reaktor yang selamat, pengoperasian fitur dan sistem mitigasi, sistem

lapisan penghalang ganda untuk mencegah pelepasan produk fisi dan kesiapsiagaan dan kedaruratan.

Lingkup Bahasan

Indikator kinerja Dasar Kesiapsiagaan dan Kedaruratan yang ditetapkan US-NRC meliputi:

1. Kinerja Latihan/Gladi (KLG)
2. Partisipasi Gladi Organisasi Tanggap Darurat (OTD),
3. Keandalan Sistem Peringatan dan Notifikasi (SPN)

Dari ketiga indikator kinerja tersebut, indikator terakhir yaitu Keandalan Sistem Peringatan dan Notifikasi tidak terkait langsung dengan aspek SDM.

Tujuan penetapan indikator ini memonitor keandalan Sistem Peringatan dan Notifikasi (SPN) di luar tapak, sebagai penghubung kritis untuk memberikan peringatan dan notifikasi ke masyarakat terhadap kebutuhan mengambil tindakan protektif. Ini memberikan persentase sirine yang mampu melakukan fungsi keselamatannya berdasar uji teradwal secara reguler. Namun karena indikator ini tidak terkait dengan SDM, lebih tepat bila dibahas pada topik yang berbeda.

Metode yang digunakan berdasar kajian dokumen teknis yang diperoleh dari pengembangan proses-proses pengawasan dari inspeksi, pengkajian dan penegakan peraturan PLTN.

Selanjutnya akan diuraikan mengenai:

1. informasi pengembangan indikator kinerja keselamatan pada PLTN.

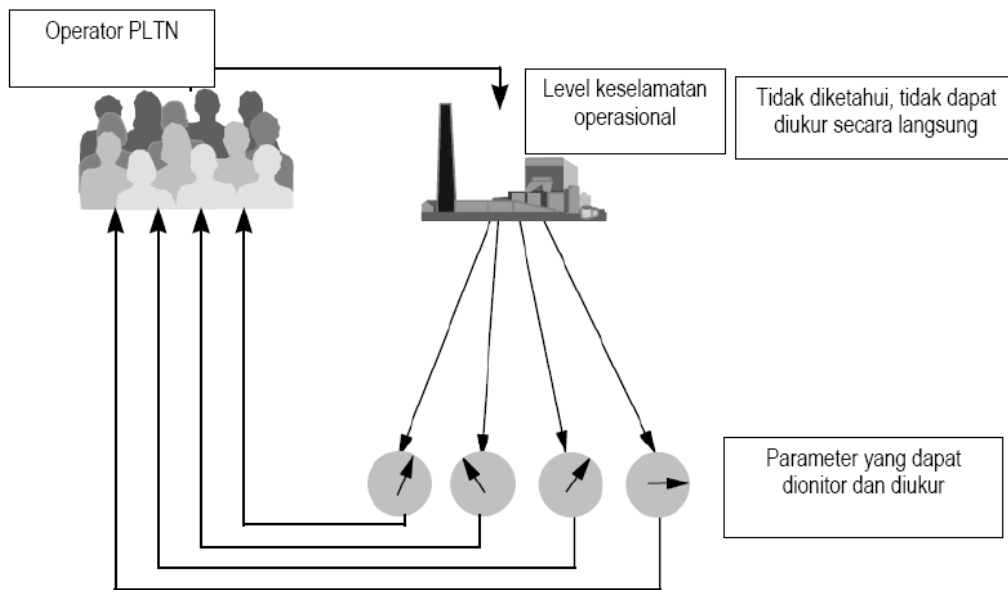
2. pembahasan indikator spesifik kesiapsiagaan dan kedaruratan pada PLTN.
3. peran SDM Organisasi Tanggap Darurat

PERMASALAHAN

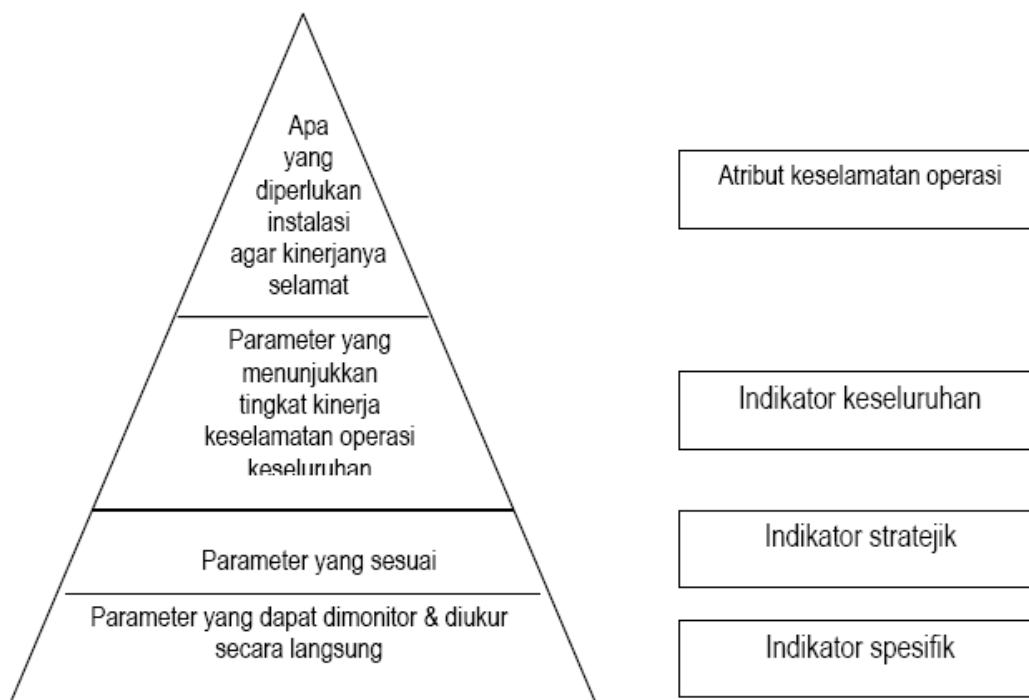
Keselamatan nuklir, sebagai suatu konsep, tidak mudah didefinisikan. Terlebih penetapan definisi yang jelas pada level keselamatan yang memadai. Apabila terdapat pemahaman umum mengenai atribut PLTN yang harus dimiliki, terkait dengan keselamatan operasi, tantangannya terletak bagaimana mengukur atribut tersebut. Level keselamatan yang tinggi adalah hasil interaksi yang kompleks dari desain yang bagus, keselamatan operasi dan kinerja manusia. Pengalaman telah menunjukkan bahwa memberikan fokus pada salah satu aspek tunggal kinerja adalah tidak efektif.

Nilai aktual indikator kinerja yang memiliki keterkaitan dengan atribut keselamatan yang diinginkan tidak dimaksudkan untuk mengukur keselamatan secara langsung, walaupun kinerja keselamatan dapat dipengaruhi dari hasil-hasil yang dicapai (Lihat Gambar.1)

Pengembangan kerangka kerja IAEA bermula dari pertimbangan konsep kinerja keselamatan PLTN. Untuk memastikan sekumpulan indikator keselamatan operasional telah lengkap dan dapat diterima, harus dibuat 'struktur' level puncak mana yang menunjukkan kinerja keselamatan operasional dan level di bawahnya berupa atribut keselamatan operasional, dimana indikator-indikator kinerja keselamatan dapat dikembangkan (Lihat Gambar. 2)^[2].



Gambar 1. Kinerja Keselamatan yang Dipengaruhi Informasi yang Diberikan Indikator-Indikator



Gambar 2. Pendekatan untuk Mengukur Kinerja Keselamatan Operasional PLTN

Karena atribut-atribut tersebut tidak dapat diukur secara langsung, struktur indikator diperluas lebih lanjut hingga level yang dapat dikuantifikasi dengan mudah atau indikator yang dapat diukur secara langsung teridentifikasi. Dengan menggunakan atribut sebagai titik awal, pengembangan indikator, indikator kinerja keselamatan di bawahnya berupa indikator keseluruhan, yang berhubungan dengan indikator strategis. Setiap

indikator strategis didukung dengan indikator-indikator spesifik, yang umumnya sudah digunakan dalam industri. Indikator tersebut berkembang untuk memastikan bahwa seluruh aspek terkait keselamatan dari setiap atribut telah tercakup.

KERANGKA KERJA PENGAWASAN DAN INDIKATOR KINERJA KESELAMATAN

Berdasarkan penjelasan tentang kinerja keselamatan yang dipengaruhi informasi dari indikatornya, suatu negara dapat menyusun kerangka kerja pengawasannya. Beberapa

negara pemilik dan pengoperasi PLTN komersial memiliki metode sendiri dalam mengkaji proses pengawasannya. Umumnya dalam proses tersebut mengandalkan pada dua input, yaitu Indikator Kinerja dan Temuan Inspeksi. US-NRC menyusun kerangka kerja pengawasan seperti berikut (Gambar.3):



Gambar. 3. Kerangka Kerja Pengawasan

PEMBAHASAN INDIKATOR KINERJA

Kinerja Latihan/Gladi

Tujuan

Indikator memonitor kinerja pemegang izin dalam hal ketepatan waktu dan keakuratan saat latihan dan gladi ketika menyampaikan klasifikasi kedaruratan, pengumuman kewenangan di luar tapak, dan perkembangan Rekomendasi Tindakan Protektif (RTP). Hasil kuantitasnya berupa rasio (dalam persen) dari kinerja tindakan-tindakan tersebut secara tepat waktu dan akurat, terhadap kesempatan/peluang total.

Kesempatan seharusnya meliputi kejadian beberapa tingkat selama gladi atau latihan tunggal (bila didukung oleh skenario), atau kejadian aktual, sebagai berikut:

1. setiap klasifikasi yang diharapkan dan peningkatan level klasifikasi
2. setiap pengumuman awal dari suatu deklarasi kelas kedaruratan
3. setiap pengumuman awal dari RTP atau perubahan RTP
4. setiap pengembangan RTP

Tepat waktu berarti:

1. klasifikasi dibuat konsisten dengan sasaran parameter instalasi mencapai Level

Tindakan Kedaruratan (LTK) tersedia setiap 15 menit

2. RTP dibuat konsisten dengan sasaran data tersedia setiap 15 menit
3. pengumuman di luar tapak diinisiasi dengan setiap 15 menit klasifikasi kejadian dan/atau perkembangan RTP (lihat catatan klarifikasi).

Akurat berarti;

1. Klasifikasi dan RTP sesuai dengan kejadian seperti tertuang dalam spesifikasi rencana dan prosedur implementasi yang disetujui (lihat catatan klarifikasi)
2. Form pengumuman awal yang lengkap dan sesuai dengan kejadian sudah memasukkan (lihat catatan klarifikasi):
 - a. Kelas kedaruratan
 - b. Jumlah LTK
 - c. Deskripsi kedaruratan
 - d. Arah dan kecepatan angin
 - e. Apakah tindakan protektif di luar tapak diperlukan
 - f. Populasi dan wilayah yang berpotensi terpengaruh
 - g. Apakah terjadi pelepasan
 - h. Tanggal dan waktu deklarasi kedaruratan
 - i. Apakah kejadian merupakan gladi atau kejadian aktual
 - j. Instalasi dan/atau unit bila perlu

Definisi Indikator

Definisi Indikator adalah Persentase seluruh kesempatan gladi, latihan dan kesempatan aktual, yang ditunjukkan secara tepat waktu dan akurat selama delapan triwulan sebelumnya

Elemen data yang dilaporkan

Elemen data yang dipersyaratkan untuk menghitung indikator ini:

1. jumlah kesempatan gladi/latihan dan kejadian aktual selama triwulan sebelumnya.
2. jumlah gladi, latihan, dan kejadian aktual yang dilakukan tepat waktu dan akurat selama triwulan sebelumnya

Indikator ini dihitung dan dilaporkan setiap tiga bulan. (Lihat catatan klarifikasi)

Nilai rata-rata tapak untuk indikator ini, dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Klasifikasi tepat waktu dan akurat, pengumuman RTP dari GL \& KA}^* \text{ Selama 8 triwulan sebelumnya}}{\text{Total kesempatan untuk menunjukkan klasifikasi, pengumuman \& RTP selama 8 triwulan sebelumnya}} \times 100$$

(*GL & KA = Gladi, Latihan dan Kejadian Aktual)

Catatan Klarifikasi

Setelah kesempatan kejadian aktual dimasukkan dalam data indikator kinerja, NRC juga akan menginspeksi respon pemegang izin terhadap seluruh kejadian aktual.

Paling tidak, deklarasi kedaruratan aktual dan latihan-latihan dievaluasi, dimasukkan dalam indikator ini. Simulasi kejadian kedaruratan lainnya, pengumuman dan perkembangan RTP, mungkin dimasukkan dalam indikator ini (kesempatan/pejuang tidak dapat dihilangkan dari indikator tersebut oleh karena kinerja yang kurang)

Informasi berikut menyediakan klarifikasi tambahan terhadap persyaratan-persyaratan akurat yang diuraikan di atas:

1. Hendaknya form pengumuman/notifikasi dinegosiasikan dengan kewenangan di luar tapak. Bila form yang disetujui tidak memasukkan elemen-elemen tersebut, hal-hal terkait perlu ditambahkan. Sebagai pengganti/alternatif, apabila form memasukkan elemen-elemen sebagai tambahan, elemen tersebut tidak perlu dikaji untuk keakuratan saat menentukan indikator kinerja KLG. Namun, diharapkan bahwa kesalahan-kesalahan dalam elemen tambahan tidak akan disanggah dan menjadi bahan untuk perbaikan/koreksi.
2. Uraian kejadian yang menyebabkan pengklasifikasian mungkin singkat dan tidak memerlukan cakupan seluruh kondisi instalasi. Pada beberapa tapak, jumlah LTK adalah berupa uraian tersebut.
3. "Pelepasan" berarti suatu pelepasan radiologis yang dapat ditandai untuk kejadian kedaruratan

4. Perbedaan minor dalam kecepatan dan arah angin yang diberikan pada form notifikasi kedaruratan tidak perlu dihitung karena suatu peluang notifikasi yang diberikan perbedaan tersebut tidak akan menghasilkan RTP yang tidak benar.

Untuk kepentingan berikutnya, Pemegang izin (PIN) harus mengidentifikasi gladi, latihan dan pelaksanaan lainnya dengan menekankan pada pengalaman dimana peluang-peluang secara formal akan dikaji, dan harus tersedia selama penilaian NRC. PIN memiliki kebebasan bertindak untuk memilih memasukkan peluang-peluang dalam statistik indikator kinerja sepanjang gladi (dalam bentuk apapun), mensimulasikan level interaksi antar-fasilitas yang tepat. Kriteria untuk gladi/pelaksanaan yang tepat dalam meningkatkan pengalaman diberikan menurut kondisi catatan klarifikasi indikator kinerja Partisipasi Gladi OTD.

Statistik kinerja dari evaluasi pelatihan simulator shift operasi dapat dimasukkan dalam indikator ini hanya bila lingkungannya mensyaratkan klasifikasi. Klasifikasi, notifikasi RTP dapat dimasukkan dalam indikator ini bila hal tersebut dilakukan untuk menilai pengisian form yang benar dan menunjukkan pengetahuan yang memadai untuk melakukan notifikasi aktual. Evaluasi pelatihan operator yang tepat hendaknya dimasukkan dalam indikator ini hanya bila aspek Kesiapsiagaan dan Kedaruratan konsisten dengan sasaran pelatihan.

Beberapa PIN memiliki pengaturan khusus dengan kewenangan negaranya yang memberikan persyaratan notifikasi yang

berbeda dari yang diuraikan oleh indikator kinerja tersebut, misalnya, dalam satu jam, tidak dalam satuan 15 menit. Dalam contoh-contoh tersebut, PIN hendaknya menentukan keberhasilan terhadap persyaratan negara secara khusus.

Untuk tapak dengan berbagai institusi/koordinasi dalam memberikan notifikasi, notifikasi tersebut dipertimbangkan untuk diinisiasi ketika kontak dilakukan dengan lembaga pertama untuk mentransmisikan informasi notifikasi awal.

Simulasi notifikasi ke institusi di luar tapak diperbolehkan. Tidak diharapkan bahwa Organisasi Kesiapsiagaan tingkat daerah/pusat untuk mendukung seluruh gladi yang dilaksanakan oleh PIN. Gladi hendaknya mensimulasikan kontak tersebut secara wajar dan partisipan hendaknya menunjukkan kemampuannya untuk memanfaatkan peralatan.

Klasifikasi diharapkan dibuat serentak setelah indikasi bahwa kondisi² tersebut telah mencapai ambang kedaruratan dalam hubungannya dengan skema LTK PIN. Dengan mengacu pada klasifikasi kedaruratan, sasaran 15 menit adalah periode waktu yang bisa diterima selama pengkajian dan pengklasifikasian suatu kedaruratan, ketika indikasi-indikasi tersedia bagi operator ruang kendali dimana LTK telah terlampaui. Dengan memperbolehkan penundaan dalam pengklasifikasian suatu kedaruratan hingga 15 menit, akan memiliki dampak minimal atas keseluruhan tanggap darurat untuk memproteksi kesehatan dan keselamatan publik. Sasaran 15 menit tersebut hendaknya tidak diinterpretasikan sebagai penyediaan periode yang luwes dimana PIN mungkin berusaha untuk memulihkan kondisi instalasi dan menghindari pengklasifikasian kedaruratan.

Bila suatu kejadian telah terjadi dan menghasilkan suatu klasifikasi kedaruratan dimana tidak terdapat LTK yang terlampaui, klasifikasi yang tidak benar hendaknya dipertimbangkan peluang yang hilang. Notifikasi selanjutnya hendaknya dipertimbangkan sebagai peluang dan dievaluasi menurut manfaatnya sendiri.

Selama pelaksanaan gladi, OTD mungkin tidak selalu mengklasifikasikan suatu kejadian secara eksak cara bagaimana skenario mengaturnya. Ini dapat dikarenakan pengambilan keputusan yang konservatif,

penilaian Direktur Kedaruratan, atau skenario lain. Situasi dapat muncul dimana pengkajian peluang klasifikasi bersifat subyektif akibat deviasi dari alur skenario yang diharapkan. Dalam beberapa hal, para evaluator seharusnya mendokumentasikan dasar alasan yang mendukung keputusannya selama inspeksi NRC. Para evaluator harus menentukan apakah pengklasifikasian telah memadai untuk kejadian seperti disajikan bagi partisipan dan dalam kaitannya dengan rencana kedaruratan yang telah disetujui dan prosedur implementasinya.

Bila tingkat klasifikasi yang diharapkan keliru karena LTK tidak dikenal dalam 15 menit-ketersediaan, namun LTK berikutnya untuk tingkat klasifikasi yang sama dikenali kemudian, klasifikasi tersebut bukan merupakan peluang untuk statistik KLG. Alasan bahwa pengklasifikasian bukan merupakan peluang, adalah bahwa tingkat klasifikasi yang tepat tidak diperoleh dengan cara yang tepat waktu.

Kegagalan untuk mengklasifikasi secara tepat jumlah kejadian sebagai hanya satu kegagalan: Ini karena notifikasi klasifikasi, pengembangan seluruh RTP dan notifikasi RTP berupa tindakan klasifikasi berikutnya.

Notifikasi terkait dengan suatu RTP dihitung secara terpisah: mis. Suatu kejadian yang memicu suatu klasifikasi akan merepresentasikan total 4 peluang: 1 untuk klasifikasi, 1 untuk notifikasi ke pusat dan/atau daerah, 1 untuk pengembangan RTP dan 1 untuk notifikasi RTP.

Bila RTP tercakup dalam Rencana Kedaruratan Tapak, mereka dapat dihitung sebagai peluang. Namun, ini hanya akan memadai bila pengkajian dan pengambilan keputusan dilibatkan dalam pengembangan RTP tersebut. RTP otomatis dengan sedikit atau tanpa kajian yang dipersyaratkan tidak akan merupakan kontributor yang memadai untuk Indikator Kinerja. RTP yang dibatasi pada ternak atau tanaman dan bukan keputusan RTP yang penting juga bukan yang tepat.

Pengkajian dosis dan pengembangan RTP tidak diharapkan dibuat secara serentak mengikuti indikasi-indikasi bahwa kondisi tersebut telah mencapai suatu ambang terkait dengan skema RTP PIN. Sasaran 15 menit dari ketersediaan data adalah periode waktu yang bisa diterima untuk mengembangkan atau memperluas RTP. Kondisi-kondisi instalasi,

data meteorologi, data monitoring lapangan, dan/atau data monitor radiasi seharusnya menyediakan informasi yang cukup untuk menentukan kebutuhan mengubah RTP. Bila pembacaan monitor radiasi menyediakan data yang cukup untuk pengkajian, tidak tepat untuk menunggu pemantauan lapangan akan tersedia untuk mengkonfirmasi kebutuhan memperluas RTP. Sasaran 15 menit seharusnya tidak diinterpretasikan sebagai penyediaan periode yang luwes dimana PIN mungkin berusaha untuk memulihkan kondisi dan menghindari pembuatan rekomendasi RTP.

Bila seorang pemegang izin menemukan setelah fakta (lebih dari 15 menit) dimana kejadian atau kondisi telah ada dan melampaui LTK, namun tidak terdapat kedaruratan yang

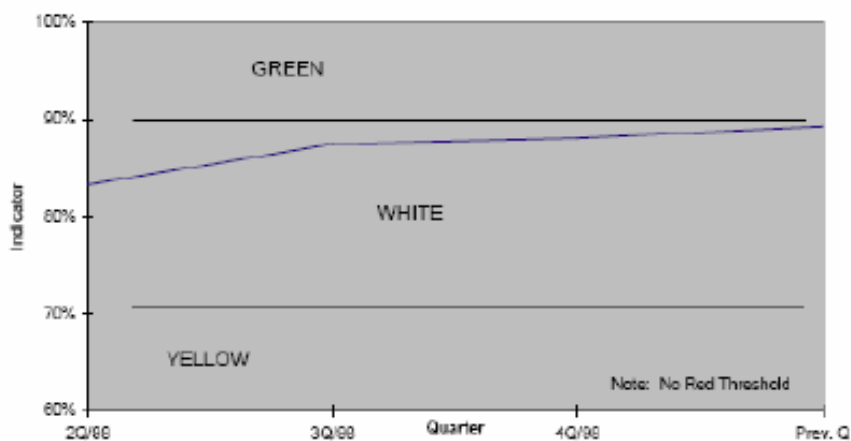
telah didelarasikan dan LTK tidak lagi terlampaui pada saat penemuan, berlaku ketentuan berikut:

1. Apabila indikasi kejadian tidak tersedia bagi operator, kejadian seharusnya tidak dievaluasi untuk tujuan Indikator Kinerja.
2. Apabila indikasi kejadian tersedia bagi operator namun tidak dikenali, seharusnya dipertimbangkan sebagai peluang klasifikasi yang tidak berhasil.
3. Juga dalam kasus yang diuraikan di atas, notifikasi seharusnya dilakukan sehubungan dengan NUREG-1022 dan tidak dievaluasi sebagai suatu peluang notifikasi.

Contoh data indikator kinerja Gladi/Latihan diberikan pada Gambar 4.

Data Example

Emergency Response Organization Drill/Exercise Performance									
	3Q/96	4Q/96	1Q/97	2Q/97	3Q/97	4Q/97	1Q/98	2Q/98	3Q/98
Successful Classifications, Notifications & PARs over qtr	0	0	11	11	0	8	10	0	23
Opportunities to Perform Classifications, Notifications, & PARs in qtr	0	0	12	12	0	12	12	0	24
Total # of successful Classifications, Notifications, & PARs in 8 qtrs								40	63
Total # of opportunities to perform Classification, Notifications & PARs in 8 qtrs								48	72
								2Q/98	3Q/98
Indicator expressed as a percentage of Opportunities to perform, Classifications, Communications & PARs								83.3%	87.5%



Gambar.4. Contoh Data Indikator Kinerja Latihan/Gladi

Partisipasi Gladi Organisasi Tanggap Darurat

Tujuan

Indikator ini merunut partisipasi anggota kunci Organisasi Tanggap Darurat (OTD) dalam pengalaman yang meningkatkan kinerja, dan melalui hubungan ke indikator KLG memastikan bahwa aspek signifikan resiko terhadap klasifikasi, notifikasi, dan

pengembangan RTP dievaluasi dan dimasukkan dalam proses PI. Indikator ini mengukur persentase anggota OTD kunci yang telah berpartisipasi saat terkini dalam pengalaman peningkatan kinerja seperti gladi, latihan, atau dalam kejadian aktual.

Anggota OTD kunci adalah yang memenuhi fungsi-fungsi berikut:

1. Ruang Kendali

- Manajer Shift (Direktur Kedaruratan)–Supervisi operator reaktor, bertanggungjawab untuk klasifikasi, notifikasi dan penentuan RTP (rekomendasi tindakan protektif)
2. Komunikator Shift – memberikan notifikasi (pusat/daerah) awal di luar tapak
 - a. Pusat Pendukung Teknis (PPT)
 - b. Manajer Senior – Manajemen sumberdaya kerjasama
 - c. Petugas Tindakan Protektif Kunci – Pemantauan lingkungan dan efluen radiologis, pengkajian, dan tugas-tugas terkait dosis
 - d. Komunikator PPT Kunci – memberikan notifikasi (pusat/daerah) di luar tapak
 - e. Pendukung Teknis Kunci
 3. Fasilitas Operasi Darurat (FOD)
 - a. Manajer Senior – Manajemen sumberdaya kerjasama
 - b. Petugas Tindakan Protektif Kunci – Pemantauan lingkungan dan efluen radiologis, pengkajian, dan tugas-tugas terkait dosis
 - c. Komunikator FOD Kunci – memberikan notifikasi (pusat/daerah) di luar tapak

4. Pusat Pendukung Operasional (PPO) Manajer Operasi PPO Kunci

Definisi Indikator

Persentase anggota OTD kunci yang telah berpartisipasi dalam gladi, latihan, atau kejadian aktual selama delapan triwulan sebelumnya, sebagaimana diukur menurut hari kalender terakhir dari triwulan tersebut.

Elemen Data yang Dilaporkan

Data berikut dipersyaratkan untuk dihitung dalam indikator ini dan dilaporkan:

1. jumlah total anggota OTD kunci
2. total anggota OTD kunci yang telah berpartisipasi dalam gladi, latihan, atau kejadian aktual dalam delapan bulan sebelumnya

Indikator ini dihitung dan dilaporkan setiap triwulan, berdasarkan pada partisipasi selama delapan bulan sebelumnya (catatan klarifikasi)

Perhitungan

Indikator pada tapak dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah anggota OTD kunci yang telah berpartisipasi dalam gladi, latihan atau kejadian aktual selama 8 triwulan sebelumnya}}{\text{Jumlah total anggota OTD kunci}} \times 100$$

Catatan Klarifikasi

Ketika fungsi 2 anggota OTD kunci memasukkan klasifikasi, notifikasi, atau peluang pengembangan RTP, laku keberhasilan peluang 2 tersebut harus memberikan kontribusi ke statistik Kinerja Latihan/Gladi (KLG) untuk partisipasi anggota OTD kunci dalam memberikan kontribusi Partisipasi Gladi OTD.

PIN dapat menetapkan bahwa gladi 2 tidak memberikan kontribusi kepada KLG dan, bila gladi menyediakan suatu pengalaman peningkatan kinerja seperti diuraikan di dalamnya, para anggota OTD kunci yang tugas dan fungsinya tidak melibatkan klasifikasi, notifikasi atau RTP mungkin diberi kredit atas Partisipasi Drill OTD. Sebagai tambahan PIN mungkin menetapkan bahwa gladi tidak memberikan kontribusi ke KLG (mis.: klasifikasi tidak akan memberikan kontribusi namun notifikasi akan berkontribusi kepada KLG). Dalam kasus ini, partisipasi seluruh anggota OTD kunci, kecuali yang terkait

dengan elemen pengkontribusi, mungkin memberikan Partisipasi Gladi OTD. PIN harus mendokumentasikan beberapa penetapan kinerja gladi selanjutnya dan rekamannya selalu tersedia untuk inspeksi NRC.

Bila seorang anggota OTD kunci atau anggota kru pengoperasi telah berpartisipasi dalam lebih dari satu gladi selama periode evaluasi delapan triwulan, partisipasi yang paling terkini seharusnya digunakan dalam statistik indikator ini.

Bila terjadi perubahan dalam jumlah anggota OTD kunci, perubahan ini hendaknya direfleksikan dalam angka pembilang dan penyebut dari perhitungan indikator ini.

Bila seseorang ditugaskan untuk lebih dari satu posisi kunci, diharapkan agar personil yang dihitung sebagai angka penyebut untuk setiap posisi dan dalam angka pembilang hanya untuk partisipasi gladi yang ditujukan setiap posisi. Dimana sekumpulan keahlian adalah

serupa, gladi tunggal dapat dihitung sebagai partisipasi dalam kedua posisi.

Ketika seorang anggota OTD kunci berubah dari satu posisi kunci OTD ke posisi OTD kunci yang berbeda dengan sekumpulan keahlian serupa dengan yang dulunya, partisipasi gladi/latihan terakhir dapat dihitung. Bila sekumpulan keahlian untuk posisi baru secara signifikan berbeda dari posisi terdahulu maka partisipasi sebelumnya tidak akan dihitung.

Partisipasi mungkin berupa sebagai seorang partisipan, mentor, pelatih, evaluator, atau pengendali, namun bukan sebagai seorang pengamat. Berbagai tugas untuk posisi OTD kunci yang diberikan dapat mengambil kredit untuk gladi yang sama bila partisipasinya merupakan peluang yang sangat berarti untuk memperoleh kelancaran dalam posisi yang ditugaskan.

Arti dari "gladi" dalam pemanfaatan ini dimaksudkan untuk mencakup pengalaman peningkatan kinerja (latihan, gladi fungsional, gladi simulator, gladi posko, gladi mini, dll.) yang mensimulasikan interaksi yang dapat diterima antara pusat-pusat yang sesuai dan/atau masing-masing yang diharapkan akan terjadi selama kedaruratan. Sebagai contoh, interaksi ruang kendali dengan lembaga di luar tapak dapat disimulasikan oleh instruktur atau interaksi PPO dapat disimulasikan oleh sel kendali yang mensimulasikan fasilitas-fasilitas berikut, sebagaimana akan diharapkan terjadi selama kedaruratan:

1. Ruang kendali,
2. Pusat Pendukung Teknis (PPT),
3. Pusat Pendukung Operasi,
4. Fasilitas Operasi Darurat (FOD)
5. Tim pemantauan lapangan,
6. Tim kendali kerusakan, dan
7. Kewenangan Pemerintah Daerah

PIN tidak perlu mengembangkan skenario baru untuk setiap gladi bagi setiap tim. Namun, diharapkan bahwa PIN akan mempertahankan tingkat yang bisa diterima sedemikian hingga untuk memastikan gladi merupakan pengalaman untuk meningkatkan kinerja. Level kepercayaan yang bisa diterima berarti bahwa beberapa informasi skenario dapat diungkapkan dengan tidak cermat dan

gladi meninggalkan pengalaman yang meningkatkan kinerja secara valid. Diharapkan bahwa PIN akan keluar dari statistik kinerja gladi setiap peluang yang dipertimbangkan untuk dikompromikan. Terdapat banyak proses untuk menjaga kepercayaan skenario yang umumnya berhasil. Ada beberapa contoh yang memasukkan pernyataan kepercayaan pada lembar kehadiran yang ditandatangani dan peringatan-peringatan lisan oleh pengendali gladi. Contoh-contoh petunjuk kerja yang mungkin menantang kepercayaan skenario mencakup pengendali gladi atau evaluator atau mentor, yang memiliki pengetahuan skenario menjadi partisipan dalam pemanfaatan skenario yang sama berikutnya dan pemanfaatan penilai skenario sebagai partisipan.

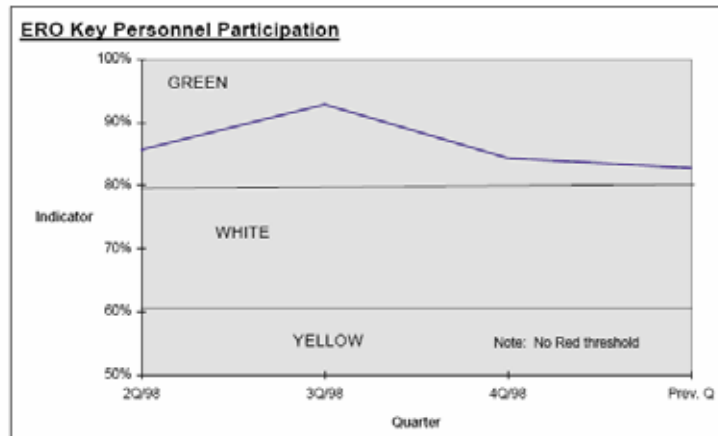
Pihak yang berkualifikasi untuk mengisi posisi Direktur Kedaruratan/Manajer Shift Ruang Kendali dan dapat mengisi posisi tersebut hendaknya dimasukkan dalam indikator ini.

Komunikator adalah posisi OTD kunci yang mengisi form notifikasi, mencari persetujuan dan biasanya memberikan informasi ke lembaga di luar tapak. Kinerja tugas ini dikaji dalam hal keakuratan dan segi waktunya serta memberikan kontribusi ke Indikator Kinerja KLG. Manajer senior yang tidak melaksanakan tugas-tugas tersebut hendaknya tidak dipertimbangkan sebagai komunikator walaupun mereka menyetujui form dan mungkin mengawasi kerja komunikator. Namun, terdapat kasus-kasus dimana manajer senior mengumpulkan data dari form tersebut, mengisinya, menyetujuinya dan kemudian menginformasikannya atau mengambil alih sebagai operator telepon. Pada kasus ini, manajer senior adalah juga seorang komunikator dan operator telepon tidak perlu dirunut. Komunikator tidak diharapkan hanya menjadi operator telepon yang tidak ditugasi dengan pengisian form. Tidak ada maksud untuk merunut dalam jumlah besar para komunikator shift atau personil yang hanya bertindak sebagai operator telepon.

Contoh data indikator kinerja Partisipasi Organisasi Tanggap Darurat diberikan pada Gambar 5.

Data Example

Emergency Response Organization (ERO) Participation						
Total number of Key ERO personnel			2Q/98	3Q/98	4Q/98	Prev. Q
Number of Key personnel participating in drill/event in 8 qtrs			48	52	54	53
Indicator percentage of Key ERO personnel participating in a drill in 8 qtrs			2Q/98	3Q/98	4Q/98	Prev. Q
			86%	93%	84%	83%
Thresholds						
Green		≥80%				
White		<80%				
Yellow		<60%				
No Red Threshold						



Gambar. 5. Contoh Data Indikator Kinerja Partisipasi Organisasi Tanggap Darurat (OTD)

KESIMPULAN

Kesimpulan utama dari makalah tentang keterkaitan SDM dengan indikator spesifik kesiapsiagaan dan kedaruratan pada PLTN adalah :

1. Untuk dapat mengukur tercapainya suatu keselamatan nuklir salah satu parameter yang diperlukan adalah atribut dan indikator kinerja keselamatan yang spesifik dalam hal partisipasi Organisasi Tanggap Darurat.
2. Salah satu implementasinya adalah melindungi keselamatan dan kesehatan masyarakat selama suatu kedaruratan radiologis. Pemegang izin mempertahankan kemampuannya melalui partisipasi Organisasi Tanggap Darurat (OTD) dalam gladi, latihan, kejadian aktual, training dan identifikasi masalah dan resolusi selanjutnya.
3. Faktor-faktor SDM yang memberikan kontribusi terhadap indikator kinerja keselamatan dalam hal kesiapsiagaan dan kedaruratan adalah jumlah total anggota OTD kunci serta total anggota OTD kunci yang telah berpartisipasi dalam gladi, latihan, atau kejadian aktual dalam delapan triwulan sebelumnya.
4. Dalam hubungannya dengan ketentuan yang diberlakukan di Indonesia, bahwa pihak

fasilitas dikenai ketentuan paling tidak sekali dalam dua tahun dilakukan kegiatan gladi/latihan kesiapsiagaan/kedaruratan, indikator kinerja telah relevan dengan contoh yang diberlakukan US-NRC, yaitu dihitung dalam periode delapan triwulan

DAFTAR PUSTAKA

1. IAEA-TECDOC 1399, 2004, "The nuclear power industry's ageing workforce : Transfer of knowledge to the next generation", June.
2. IAEA-TECDOC-1141, 2000, "Operational Safety Performance Indicator for Nuclear Power Plants", Vienna, May.
3. "Regulatory Assessment Performance Indicator Guideline, NEI 99-02 Revision 2".
4. WOONG SIK KIM, 2006, "Fellowship Program", KINS, Korea,.
5. "Integrated Oversight, Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate".
6. "US-NRC, 10 CFR Bag. 20"
7. "US-NRC, NUREG 1022".
8. KHUSYAIRI A., PRAMONO Y., 2007, "Kajian Sistem Kedaruratan Radiologi Korea (CARE System) dan Rencana Pengembangan Sistem kedaruratan Nuklir Nasional", Seminar Nasional III, SDM Teknologi Nuklir, Yogyakarta.

TANYA JAWAB

Pertanyaan

1. Sepertinya Judul dan kesimpulan pada makalah kurang berkaitan? (Mulyono Syamsuar-BAPETEN)
2. Sebaiknya ada uraian tentang hubungan atribut dengan indikator kinerja SDM (disajikan definisinya bila ada)? (Mulyono Syamsuar-BAPETEN)
3. Bapak menjelaskan bahwa ada ketidakjelasan pengertian keselamatan nuklir (Djoko Hari Nugroho-PTRKN-BATAN)
 - a. Definisi keselamatan nuklir dapat direfer dari NSR-1. Bagaimana menurut pendapat bapak?
 - b. Apakah dalam analisis ini juga sudah memasukan aspek human attitude (budaya keselamatan) terkait prosedur Emergency preparedness?
 - c. Apakah dalam analisis indikator kinerja ini juga sudah memasukan unsur on site dan off site aspek dalam emergency preparedness?

- indikator keseluruhan (overall indikator) dengan nama 'safety attitude' indikator ini di luar lingkup makalah yang dibahas.
- c. 'on site' dan 'off site' aspek juga merupakan indikator-indikator spesifik yang dapat diukur namun menurut definisi yang diacu US-NRC berada di luar lingkup indikator kinerja kesiapsiagaan kedaruratan.

Jawaban

1. Salah satu kesimpulan dari makalah adalah teridentifikasinya indikator kinerja spesifik kesiapsiagaan kedaruratan pada PLTN yang terkait langsung dengan SDM dan dapat diukur/dinilai yaitu:
 - a. Kinerja latihan/gladi
 - b. Partisipasi gladi organisasi tanggap darurat (OTD)
2. hubungan akibat dengan indikator kinerja sudah kami presentasikan dalam kesempatan pertemuan ilmiah lain, sedangkan keterkaitan dengan SDM kami batasi untuk lingkup indikator kinerja kesiapsiagaan kedaruratan.
3. jawaban :
 - a. Definisi "keselamatan", 'keselamatan nuklir', 'keselamatan radiasi' banyak dicatumkan dalam glossary IAEA namun yang tepat untuk suatu konsep yang bisa diterima hanyalah menjamin keselamatan dan kesehatan masyarakat terhadap bahaya radiologis yang secara definisi belum terlalu bisa dinilai secara kualitatif.
 - b. 'Budaya keselamatan' oleh IAEA dimasukkan/digolongkan sebagai