

## **MODUL 13**

### **DESIGN FOR ERROR TOLERANCE**

#### **Faktor Manusia dalam K3**

**Oleh Putri Handayani, SKM, M.KKK**

#### **PENDAHULUAN**

Faktor manusia dalam K3 merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi implementasi K3 di suatu tempat kerja. Pada kenyataannya integrasi factor manusia dalam pelaksanaan safety di tempat kerja dirasa belum maksimal. Penurunan nilai risiko merupakan factor utama yang dapat menentukan keberhasilan dalam implementasi safety di tempat kerja. Pada suatu kejadian kecelakaan teridentifikasi bahwa factor kesalahan manusia merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan tersebut. Selanjutnya, integrasi penilaian risiko kesalahan manusia dirasa penting mengingat besarnya peluang pekerja dalam melakukan tindakan tidak aman. Desain toleransi kesalahan perlu untuk dikembangkan dan dievaluasi, sehingga dapat memberikan kontribusi dalam penerapan K3 di lingkungan kerja.

Pengurangan risiko merupakan faktor kunci dalam desain sistem kritis keselamatan. Faktor manusia adalah bagian penting dari proses pengurangan risiko. Ketika sistem menjadi operasional, manusia dapat menciptakan kecelakaan, atau membantu sebagai bagian dari sistem untuk mencegahnya. Integrasi analisis faktor manusia ke dalam desain sistem secara tradisional merupakan masalah yang sulit (Hollnagel 1993). Desainer harus dapat mengeksplorasi dan mengevaluasi solusi. Dalam makalah ini sebuah pendekatan disajikan yang memungkinkan desain pengurangan risiko dan hambatan keamanan dan mendukung implementasi penghalang.

Pengurangan risiko secara tradisional ditangani dengan terlambat dalam proses desain sistem ketika semua rincian jelas, dan manfaat ekonomi dan keselamatan dapat diperoleh dari merancang pengurangan risiko dari awal desain (Arthur D. Little 2001, Schupp et al. 2002). Biasanya, pada tahap awal, beberapa opsi ada untuk mencapai desain yang paling optimal. Namun jika pengurangan risiko dianggap terlalu terlambat dalam pilihan proses desain yang hilang karena perubahan keputusan desain sebelumnya menjadi sangat mahal. Oleh karena itu, perancang harus memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi masalah potensial, untuk memperkirakan risiko, dan untuk menemukan dan mengevaluasi solusi di awal desain.

#### **MENGINTEGRASIKAN FAKTOR MANUSIA DALAM DESAIN**

Ketika suatu sistem menjadi operasional, propertinya dapat menciptakan efek yang merugikan, yaitu bahaya, ke sistem itu sendiri, atau lingkungannya. Tim desain akan menggunakan alat untuk mengidentifikasi potensi bahaya tersebut. Jika manusia berpartisipasi dalam sistem, para perancang dapat menggunakan metode faktor manusia yang mapan seperti analisis keandalan manusia (HRA), THERP (Kirwan 1994), atau HEART (Williams 1986), atau ahli faktor manusia.

Setelah mengidentifikasi masalah yang menyebabkan risiko yang tidak dapat diterima, para perancang dapat memutuskan untuk mengubah desain untuk mencegah bahaya atau menambah hambatan yang melindungi target. Hambatan dirancang dengan cara yang sama seperti sistem awal. Sebuah penghalang mungkin juga memiliki efek buruk dan ketika itu gagal, itu tidak akan lagi mencegah atau melindungi terhadap bahaya yang dirancang untuk itu. Oleh karena itu para perancang penghalang menganalisisnya dengan cara yang sama seperti sistem awal. Proses ini kompleks, karena penghalang dapat diterapkan di berbagai komponen sistem.

Salah satu hambatan untuk integrasi analisis faktor manusia ke dalam desain sistem konseptual adalah kurangnya bahasa ekspresif yang sesuai untuk mewakili dan menganalisis keselamatan pada tingkat konseptual. Kebanyakan metode faktor manusia ada untuk identifikasi atau kuantifikasi, dan tidak membantu dalam mencari solusi. Pengamatan serupa dilakukan oleh Swuste (Swuste 1996) dan Harms-Ringdahl (Harms-Ringdahl 2003). Oleh karena itu, metode kami berorientasi pada solusi dan menyediakan kerangka bagi para perancang untuk mengeksplorasi dan mengevaluasi solusi. Ini didasarkan pada SML yang dikembangkan sebelumnya (Schupp et al. 2001), yang membantu desainer dalam merancang peredaman risiko secara konseptual. Ini dikembangkan untuk digunakan dalam domain proses kimia, tetapi kami akan menunjukkan bahwa itu dapat digunakan di domain lain juga, dan bagaimana mengintegrasikan faktor manusia ke dalamnya.

Metode yang diusulkan berkaitan dengan desain dua sistem: Sistem keamanan kritis itu sendiri, dan sistem penghalang yang mengurangi risikonya. Karena hambatan penting dalam pengurangan risiko, ini adalah blok bangunan utama dari metode kami. Representasi eksplisit tetapi konseptual hambatan yang kami jelaskan dalam makalah ini menerjemahkan hasil metode faktor manusia ke dalam representasi desain untuk menciptakan gambaran tentang bagaimana hambatan akan diterapkan dan bagaimana pengurangan risiko tercapai. Biasanya bukan perancang asli dari bagian penting keselamatan dari sistem yang terlibat dalam merancang, menerapkan, memelihara dan mengoperasikan hambatan, tetapi aktor lain. Oleh karena itu, dengan membuat ikhtisar, metode ini juga membantu menyebarluaskan informasi kepada para pelaku ini.

## **Barriers**

Kata penghalang umumnya digunakan dalam bahasa normal serta dalam manajemen risiko dan domain faktor manusia. Namun, 'teori penghalang' yang diterima dengan baik tidak ada. Namun demikian telah menunjukkan bahwa hambatan dapat menjadi cara yang layak untuk mempelajari faktor manusia (Kecklund et al. 1996), untuk menganalisis sistem (Johnson 1980), dan ada upaya untuk mengklasifikasikan hambatan oleh pelaksanaan fisik mereka misalnya. (American Institute of Chemical Engineers 1993) dan (Hollnagel 1999). Kadang-kadang hambatan diberi nama berbeda, misalnya lapisan perlindungan (Dowell 1998). Gagasan kita tentang penghalang didasarkan pada strategi fundamental Haddon (Haddon 1973) untuk pengurangan risiko yang memuncak dalam model target ancaman bahaya (dijelaskan dalam Bagian 2.2).

Di sini hambatan selalu dianggap sebagai sistem karena hampir selalu memiliki banyak komponen. Kami mendefinisikan hambatan sebagai kombinasi dari langkah-langkah teknis, manusia dan organisasi yang mencegah atau melindungi terhadap efek yang merugikan. Sebuah penghalang khas mungkin memiliki tiga komponen, satu untuk mendeteksi, satu untuk memutuskan, dan satu untuk membelokkan. Contoh penghalang adalah tanda non-merokok. Namun penghalang bukan tanda seperti itu; ini termasuk kesadaran tentang bagaimana merokok dapat menyebabkan kebakaran, kesadaran akan pentingnya tanda, keadaan dan lokasinya, pemeliharannya, pelatihan para perokok, dan hubungannya dengan sistem penghalang lainnya. Jika tanda dilarang merokok diletakkan di tempat yang salah, itu tidak akan berhasil. Oleh karena itu lokasi adalah bagian dari penghalang. Demikian pula, rem bukan penghalang tetapi aktuator dalam sistem pengereman juga melibatkan deteksi dan keputusan. Fungsinya bukan untuk mengerem, tetapi merupakan bagian dari sistem yang dengannya, misalnya, tabrakan dihindari. Di sini pendekatan kami berbeda dari beberapa sumber lain dalam literatur di mana tanda atau rem dianggap sebagai penghalang, misalnya Hollnagel (Hollnagel 1999).

Manusia berinteraksi secara dekat dengan hambatan. Hambatan jelas dapat melindungi manusia, tetapi manusia dapat menjadi bagian dari hambatan, dapat membuat mereka gagal, dan harus mempertahankannya. Sebagian didasarkan pada klasifikasi yang dibuat oleh Swuste (Swuste 1996), kami mempelajari hambatan di sini pada tiga tingkatan:

Di tingkat fungsi keamanan; ini menyangkut peran penghalang dalam keamanan sistem. Misalnya, peran penghalang non-merokok dalam konteks yang lebih besar untuk mencegah kebakaran di gedung. Pada penghalang tingkat ini dianggap kotak hitam, yaitu struktur dan fungsi internal diabaikan.

Pada tingkat bentuk penghalang; ini menyangkut bagaimana fungsi penghalang dan apa komponennya, sehingga apa yang ada di dalam kotak hitam diperkenalkan pada tingkat fungsi keselamatan. Misalnya, komponen yang diperkenalkan ketika membahas tanda non-merokok; tanda, pelatihan, dan pemeliharaan. Tingkat ini menunjukkan fungsi mana yang harus disediakan oleh sistem untuk memungkinkan penghalang berfungsi.

Pada tingkat perwujudan; ini menyangkut desain terperinci penghalang, dan representasi fisik dan implementasinya dalam sistem kritis keselamatan. Misalnya, persyaratan bahwa tanda non-merokok dengan ukuran tertentu harus ditempatkan pada posisi tertentu di setiap pintu akses.

Ketiga level ini adalah inti dari metode kami. Kami menggunakan SML pada tingkat fungsi keselamatan untuk merancang strategi pengurangan risiko yang optimal, berdasarkan informasi dari tingkat form dan tingkat perwujudan. Pada tingkat bentuk desain dasar dan analisis hambatan terjadi, sementara seluruh sistem kritis keselamatan dan pelaksanaan hambatan di dalamnya dibahas pada tingkat perwujudan.

## Sistem manajemen keselamatan

Salah satu sarana untuk mengelola atau mengendalikan risiko yang diidentifikasi sebagai bagian dari proses penilaian risiko, adalah untuk membentuk *Safety Management System* (SMS), di mana manajemen keselamatan relate to the practices, peran, dan fungsi yang terkait dengan aman (Kirwan, 1998). Wright (1994) menganggap SMS sebagai, "sarana di mana organisasi mengendalikan risiko melalui proses manajemen." Komisi Kesehatan dan Keselamatan (1993b) menganggap bahwa SMS merujuk secara kolektif kepada, "elemen-elemen dalam sistem manajemen yang terutama berkaitan dengan kinerja kesehatan dan keselamatan dan kepatuhan hukum, serta dengan pengendalian kerugian". Pedoman SMS 1996 asli Inggris diperbarui pada 2005 (BSI, 2005), sementara standar sertifikasi juga telah diproduksi (BSI, 1999). Organisasi Perburuhan Internasional juga telah menghasilkan pedoman tentang sistem manajemen K3 (ILO, 2001). Pentingnya SMS yang memadai untuk fungsi organisasi yang efektif pada keselamatan telah diakui dalam laporan bencana seperti di Clapham Junction (GB: Departemen Transportasi, 1989) dan Pipe rAlpha (GB: Department of Energy, 1990). Wright (1994) mengidentifikasi tiga pendekatan berbeda pada SMS: yang pertama didasarkan pada pendekatan sistem tradisional (seperti yang dicontohkan oleh HSE, 1991); yang kedua berfokus pada konsep budaya dan sikap keselamatan (lihat Bab 11), seperti yang dijelaskan, misalnya, dalam Hale et al. (1991) dan Pidgeon dkk. (1991); pendekatan ketiga didasarkan pada praktik terbaik, yang diketik oleh audit keselamatan dan dikembangkan dari praktik di petrokimia dan industri proses lainnya. Pendekatan HSE (1991) untuk manajemen keselamatan mengandung enam elemen berikut:

1. Kebijakan
2. Pengorganisasian
3. Merencanakan dan menerapkan
4. Mengukur kinerja
5. Meninjau kinerja
6. Auditing

Proses seperti keterlibatan pekerja, peningkatan berkelanjutan, dan penyediaan sumber daya dan pengendalian risiko, mendukung elemen-elemen ini, sementara interkoneksi di antara mereka termasuk loop umpan balik. Pendekatan sistem untuk keselamatan dijelaskan oleh Waring (1989, 1991), di mana suatu sistem terdiri dari elemen-elemen berikut:

1. Elemen struktural – komponen sistem yang relatif tahan lama seperti kunci kunci, hubungan pelaporan, dokumentasi keselamatan, komite, dan kelompok lain.
2. Proses – cenderung menjadi aspek yang lebih berubah, termasuk tindakan, pengambilan keputusan, penyelesaian masalah, penyediaan informasi, dan komunikasi.
3. Interkoneksi — antara elemen dan proses sistem termasuk loop umpan balik dan menyediakan kerangka kerja untuk sistem.
4. Pengaruh eksternal – termasuk pemerintah, legislasi, ekonomi, status teknologi, tingkat perubahan, dan opini publik. • Subsistem — mungkin ditemukan dalam sistem yang lebih kompleks, mungkin bersarang seperti

komet Rusia Matresh. Contoh subsistem meliputi: kontrol (pengambilan keputusan, kebijakan, perencanaan strategis), pemantauan (pemeriksaan sistematis kinerja keselamatan), eksekutif (subsistem operasional, misalnya, pemeliharaan, produksi), dan komunikasi (transmisi melalui satu atau lebih saluran).

Waring (1991, 1995) berpendapat bahwa kondisi yang diperlukan untuk SMS yang efektif keduanya fungsional (melibatkan kontrol manajemen, pemantauan, eksekutif dan subsistem komunikasi) dan manusia (melibatkan kepemimpinan, budaya dan budaya budaya subsistem). Dengan demikian, kemauan politik dan komitmen manajemen puncak perlu diperkuat dengan seperangkat keyakinan keamanan, nilai-nilai, dan perilaku umum dari semua orang dalam organisasi yang terdiri dari budaya keselamatan. Pendekatan audit, berdasarkan pendapat ahli, lebih merupakan seperangkat praktik daripada sistem manajemen dan menghubungkan unsur-unsur audit dengan fungsi manajemen seperti perencanaan, pengorganisasian, penerapan dan pengendalian, serta akuntabilitas. Semua tiga pendekatan menyatukan manusia. dan aspek-aspek manajerial risiko dan menekankan fitur-fitur seperti pentingnya komitmen manajemen puncak, menetapkan tujuan keselamatan yang jelas, dan mengkomunikasikan informasi yang diperlukan secara memadai. Namun, pendekatan SMS terpadu menimbulkan banyak tantangan.

## Pengukuran kinerja

Pepatah Drucker “apa yang diukur dan dilakukan” adalah pengingat pentingnya mengukur kinerja jika tujuan keselamatan yang bermanfaat harus dicapai. Dapat ditambahkan bahwa apa yang dilakukan harus diukur sebagai dasar untuk tindakan lebih lanjut. Berbagai ukuran mungkin digunakan untuk mengukur kinerja manajemen dalam kesehatan dan keselamatan. Mengingat keragaman ini, lima masalah penting yang harus ditangani ketika memutuskan langkah-langkah untuk mempekerjakan dijelaskan dalam Ringkasan. Perbedaan dapat dibuat antara pemantauan proaktif dan reaktif, serta antara berbagai jenis pemantauan proaktif. Perbedaan mendasar adalah bahwa pemantauan reaktif berkaitan dengan reaksi terhadap kejadian - misalnya, cedera dan kejadian berbahaya, sementara upaya pemantauan proaktif untuk melembagakan praktik untuk mencegah atau mengurangi konsekuensi terburuk dari peristiwa tersebut. Terkadang, data reaktif dikenal sebagai data hasil (manajemen apa yang bereaksi) sementara hasil audit memberikan contoh data untuk pemantauan proaktif (dikumpulkan oleh manajemen sebagai alat pencegahan). Sangat penting untuk mengumpulkan data hasil karena ini (yaitu, peristiwa) adalah apa yang ingin dihindari oleh para profesional keamanan dan risiko. Dengan kata lain, ini adalah ukuran kriteria kami; tujuan kami adalah untuk meminimalkan sumber kerugian seperti itu ke suatu organisasi. Oleh karena itu, mereka harus diukur sebagai kriteria untuk kesuksesan jangka panjang. Sejauh mungkin, data hasil harus dikuantifikasi, misalnya, dinyatakan sebagai angka atau angka sehingga dapat dibandingkan dari waktu ke waktu. Seharusnya juga dimungkinkan untuk menerjemahkan kerugian ini ke dalam istilah moneter, yang dapat bertindak sebagai motivator yang kuat untuk manajemen senior. Latihan semacam itu juga memungkinkan untuk menyeimbangkan biaya kerugian yang terjadi dengan pengeluaran pada tindakan yang dirancang untuk mengendalikan kerugian. Namun, tidak cukup hanya memonitor data reaktif, tindakan proaktif juga diperlukan.

### Masalah yang Harus Ditangani dalam Mengukur Kinerja Manajemen

1. Reliabilitas - ini menjelaskan sejauh mana suatu tindakan akan memberikan hasil yang sama dari penggunaan yang dapat digunakan secara efektif. Hal ini berarti bahwa apa yang diukur tetap berlaku. Sebagai contoh, pengukuran tata graha di tempat kerja (misalnya, daftar periksa observasi) dapat diandalkan, meskipun cukup berbeda dengan waktu luang. Bisa jadi karena pemeliharaan rumahtangga berubah dari waktu ke waktu. Cara menetapkan keandalan instrumen adalah dengan meminta orang yang berbeda untuk menggunakannya pada saat yang sama (disebut keandalan interrater). Sebagai contoh, dua penilai independen melengkapi bagian-bagian dari daftar tanda pembobolan rahasia di tempat kerja. Jika mereka mendapatkan hasil yang sama, atau hampir sama, maka kemungkinannya adalah ini adalah daftar periksa reliabl (tempat kerja yang sangat khusus). Jika para penerima mendapatkan hasil yang lebih baik maka tidak mungkin bahwa ini adalah ukuran yang dapat diandalkan. Langkah-langkah yang tidak dapat diandalkan akan tetap bersifat subyektif, meskipun hasil yang lain mungkin tidak dapat dipastikan. Namun, hasil-hasilnya mungkin masih penting. Misalnya, jika dua orang yang menyelesaikan daftar periksa audit adalah manajer pabrik dan perwakilan keselamatan dan mereka mendapatkan hasil yang sangat berbeda (itu telah terjadi!), Maka ini merupakan indikasi penting bahwa persepsi seseorang (mungkin dari kedua belah pihak) sebagian

salah. Temuan ini dapat menyebabkan perubahan penting dalam penyediaan kesehatan dan keselamatan - baik aspek teknis dan organisasi.

2. Keabsahan — hal ini telah menyebabkan seseorang yang terbiasa secara umum baik-baik saja tentang apa saja yang diukur. Contohnya, menanyakan apakah tingkat kinerja manajemen yang besar dalam kesehatan dan keselamatan benar-benar hanya menanyakan apakah tindakan yang baik (dalam ukuran yang cukup memuaskan). Dengan demikian, kita akan tahu apa yang menjadi kekuatan utama untuk kinerja kesehatan dan keselamatan. Untuk menjawab pertanyaan ini, perlu diketahui apa tujuan akhir kita. Tujuan kami kadang-kadang disebut ukuran kriteria - karena itu adalah kriteria terhadap sesuatu yang dinilai. Secara umum, untuk keselamatan kesehatan, kriteria (orultimateobjective) isasignuctionuctionin dilaporkan dalamstansi dari luka-luka atau kesehatan. Karena itu, untuk membangun keabsahan audit keamanan sebagai ukuran kinerja, kita dapat menghubungkan (yaitu, menetapkan apakah ada hubungan antarbintang) skor audit keselamatan selama periode waktu tertentu - yang bisa beberapa tahun - dengan tingkat cedera ( atau dengan kriteria atau ukuran hasil apa pun yang kami pilih). Korelasi yang tinggi (katakanlah dalam urutan 0,7 atau di atasnya) akan menunjukkan ukuran yang cukup valid, sementara korelasi yang rendah (katakan kurang dari 0,2) akan menunjukkan bahwa indikator kami (skor audit) tidak sangat valid (dalam contoh korelasi skor audit dengan tingkat cedera, korelasi negatif akan diharapkan). Kriteria yang digunakan sebagai obyektif - misalnya, mengurangi olahraga dari luka-luka atau kesehatan, tidak dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Hal ini karena mereka adalah satu dan ukuran yang sama dan dengan demikian tidak independen. Ini hanyalah masalah logika. Jadi, secara logis, jika kita menggunakan data cedera atau penyakit sebagai ukuran, kita perlu menetapkan beberapa kriteria atau tujuan lain yang kita gunakan tingkat cedera sebagai indikator. Hal ini mungkin sulit, meskipun kami mungkin menyarankan, misalnya, bahwa kualitas produksi, profitabilitas melalui pengurangan biaya, efisiensi, dan efektivitas, atau keunggulan manajerial akan menjadi kandidat.
3. Triangulasi - istilah ini berasal dari ilmu-ilmu geografi ketika biasanya digunakan untuk menunjukkan praktik mengambil minimal dua yang berbeda untuk mengukur praktek yang paling sedikit dari dua bidang yang berbeda. Praktek ini telah diambil oleh sejumlah disiplin ilmu lain dan penyebarluasan ke dalam beberapa langkah yang tidak benar-benar membosankan untuk menilai sesuatu yang lain dari murabahamenjadi pembauran rahasia (ataumethodsordata) untuk mengevaluasi, misalnya, efektifitas praktik pengelolaan. Jadi, jika manajemen 'kinerja dan kinerja yang baik dievaluasi, maka akan diperlukan sejumlah ukuran yang berbeda untuk mendapatkan penilaian yang baik (yaitu, valid) dari kinerja tersebut. Dalam istilah praktis, ini mungkin berarti menggunakan setidaknya satu ukuran dari masing-masing sel dari matriks yang ditunjukkan dalam Teks Ringkasan 10.2. Ini akan memberikan penilaian menyeluruh yang lebih baik dari manajemen untuk menghasilkan lebih dari sekadar jaminan.
4. Keakuratan dan kelengkapan - ini adalah prinsip yang relatif langsung - yaitu, pengukuran apa pun (baik sebagai indikator maupun ukuran-ukuran kriteria) yang digunakan haruslah akurat dan lengkap. Sebagian besar yang tidak akurat atau tidak lengkap bisa kurang dapat diandalkan (meskipun akurasi dan

kelengkapan satu-satunya, tentu saja, tidak jelas). Dengan demikian, akurasi dan kelengkapan keseluruhan harus dikacaukan secara sistematis.

5. Measurement scales — ada jenis-jenis ukuran yang paling sering digunakan ketika ada sesuatu yang diukur. Pertama, skala nominal (atau kategori) hanya mengukur perbedaan kualitatif di antara berbagai hal. Sebagai contoh, Perusahaan Ahascar telah melakukan penilaian risiko sementara Perusahaan tidak ada. Hal itu menunjukkan perbedaan yang signifikan — yang juga bisa menjadi ukuran yang valid untuk kinerja keselamatan. Skala kedua, ordinal (atau rankorder) dapat digunakan untuk menentukan harga dari barang-barang yang berbeda. Contohnya, tiga pabrik di sebuah perusahaan melaksanakan audit keselamatan. Tanaman A mencapai skor 66%, Plant B memiliki skor 50%, sedangkan Plant C cenderung naik dengan 33%. Data ini, dengan asumsi mereka yakin, memberitahu kita bahwa Plant A lebih baik daripada Plant B, yang lebih baik daripada Plant C. Namun, mereka tidak boleh lebih baik daripada bagaimana cara menanamnya. Plant A jauh lebih baik daripada Plant B. Jadi, misalnya hanya karena skor Plant A adalah dua kali lipat dari Plant C, kita tidak dapat secara valid menarik kesimpulan bahwa kinerja kesehatan dan keselamatan Plant A dua kali lebih baik daripada Plant C (hanya itu tentu saja lebih baik, mengingat bahwa ukurannya valid) .Melakukannya, instrumen itu diskalakan atau dikalibrasi. Dengan demikian, misalnya, itu cukup mudah untuk mencapai 50% pada audit ini dan dengan sedikit usaha, Pabrikasi bisa mencapai tingkat Plant B. Akan tetapi, setelah itu mungkin menjadi sangat sulit untuk mencapai skor yang lebih tinggi sehingga 66% benar-benar cukup baik. Intinya adalah bahwa dari skor saja kita tidak memiliki cara untuk mengetahui dan dengan demikian hanya dapat menarik kesimpulan bahwa urutan peringkat sudah benar, tetapi masih dapat dilakukan jika jawaban yang diberikan lebih baik, tetapi ada beberapa hipotesis yang ada. Hal ini sangat penting untuk tidak secara eksplisit membahas data numerik ketika membuat perbandingan antara tempat kerja dan data, tetapi juga mempertimbangkan, misalnya, data historis dan informasi tentang manajemen dan pemeliharaan keamanan. Akhirnya, interval (atau skala maksimum) dari skala memungkinkan kita untuk menyatakan seberapa besar perbedaan antara dua hal. Hal ini disebabkan karena orang-orang tidak dapat memperoleh gambaran yang sama tentang sudut pandang yang sama dari sudut pandang yang sama dengan tempat penyimpanan. Perusahaan contoh, karena kecelakaan (frekuensi atau taksiran) dihitung berdasarkan rasio (perhours bekerja atau orang yang dipekerjakan) maka kita tahu bahwa peningkatan dari 0 ke 1 mewakili interval yang sama dengan peningkatan dari 1 ke 2 atau dari 99 ke 100. Namun, interval-interval akan secara tidak sengaja ditemukan pada pengukuran kinerja manajemen dalam kesehatan dan keselamatan. Ini adalah sebab mengapa sebagian besar program pakaian digunakan untuk mengukur apa yang tidak dapat dikuantifikasi sampai tingkat yang diperlukan untuk membangun skala interval. Jadi, untuk sebagian besar, langkah-langkah di sini haruslah kuantitatif — nominal, ordinal.



## Audit HSE

Audit HSE (1991) mempertimbangkan (keselamatan) untuk menjadi bagian penting dari proses umpan balik dalam sistem manajemen keselamatan, dengan mendefinisikannya sebagai, "proses terstruktur untuk mengumpulkan informasi independen tentang efisiensi, keefektifan, dan keandalan dari manajemen keselamatan total. sistem dan menyusun rencana untuk tindakan korektif." Enam jenis audit keselamatan diuraikan di bawah ini:

1. Audit keselamatan pada topik tertentu, misalnya, faktor manusia, zat berbahaya, atau lingkungan.
2. Audit teknis pabrik melibatkan tinjauan mendalam atas semua pabrik dan proses yang dilakukan oleh staf spesialis, misalnya, secara 5 tahunan.
3. Audit teknis lokasi mencakup semua pekerjaan dari jenis yang ditentukan pada interval yang telah ditentukan dan melibatkan staf lokal dan spesialis.
4. Audit kepatuhan (atau audit verifikasi) dirancang untuk menetapkan apakah kisaran persyaratan hukum kesehatan dan keselamatan yang relevan telah dipenuhi oleh organisasi. Verifikasi berkenaan dengan apakah SMS melakukan apa yang diklaim dilakukan dalam jangkauan dan kualitasnya dan apakah ini memadai sebagaimana dioperasikan.
5. Audit validasi berkaitan dengan ruang lingkup audit dan dengan desainnya, dengan fokus pada hal-hal seperti apakah jenis subsistem dan komponen yang tepat sedang diadopsi, apakah jenis pemantauan yang tepat sedang dilakukan, dan apakah subsistem yang tepat berada dalam tempat.
6. Audit keselamatan manajemen (atau audit keselamatan area), menggabungkan audit validasi dan verifikasi, biasanya dilakukan setiap tahun, mencakup masalah keselamatan umum, dan melibatkan staf lokal dan mungkin juga staf audit spesialis. Audit keselamatan manajemen keselamatan dapat dilakukan di tingkat strategis dan operasional.

Alasan mendasar untuk mengaudit OHS adalah bahwa manajemen dapat mengukur upaya dan untuk mengekspresikan hal ini dengan cara yang dapat dikomentari dan dievaluasi. Hal ini juga memungkinkan perbandingan hasil lembur, peninjauan ulang risiko secara sistematis dan memastikan bahwa persyaratan kebijakan organisasi (legal) eksternal dan (internal) dipenuhi. Audit keselamatan juga melakukan fungsi dan fitur yang diuraikan dalam Ringkasan. Tidak ada audit model; tetapi setiap audit harus unik dan berasal dari kebutuhan keamanan dan manajemen risiko strategis organisasi. Proses pengembangan audit atau pelaksanaannya untuk pertama kalinya dapat memainkan bagian vital dalam identifikasi bahaya. Setelah divalidasi, item audit ditimbang, dijawab, dan diberi skor dan angka yang dihasilkan memberikan penilaian risiko. Keberhasilan penyelesaian audit menyediakan sarana untuk memantau kinerja manajemen dalam kesehatan dan keselamatan dari waktu ke waktu. Audit keselamatan adalah ungkapan pendapat tentang validitas dan keandalan keefektifan SMS atau aspek-aspek tertentu darinya. Ringkasan menguraikan prinsip-prinsip utama audit keselamatan. Ketika mempertimbangkan audit dalam tindakan, sejumlah masalah perlu ditangani. Yang pertama adalah sejauh mana audit keselamatan dilihat sebagai sesuatu yang dikenakan pada satu pihak (misalnya, manajer lini) oleh pihak lain (misalnya, auditor keamanan yang terakreditasi). Perspektif alternatif adalah bahwa orang-orang yang kinerjanya sedang diaudit secara kolektif harus dilibatkan dalam proses audit. Hal ini sesuai dengan semangat pengaturan diri dan jauh lebih mungkin untuk menghasilkan kepemilikan proses audit oleh mereka yang kinerjanya

merupakan fokus audit. Secara khusus, penting bahwa mereka yang memperkenalkan audit keselamatan membawa manajemen lini dengan mand mendorong manajer untuk mempertimbangkan audit keselamatan sebagai kesempatan belajar. Apakah mereka dari dalam atau di luar organisasi, auditor keselamatan harus independen. Ada nilai dalam membawa sepasang mata baru ke proses audit karena ini membantu dalam objektivitas audit. Keterlibatan dan partisipasi yang efektif dari manajer dan pihak lain sangat penting untuk memaksimalkan dampak audit. Karena independensi dan keterlibatan merupakan aspek penting dari audit keselamatan, keterampilan manajemen diperlukan untuk mencapai koalisi yang sukses dari kriteria ini. Setelah menyetujui prinsip audit keselamatan dalam suatu organisasi, masalah membujuk berbagai pihak dari nilainya perlu dianggap sebagai bagian dari proses memenangkan hati dan pikiran.

Penting untuk dapat mengevaluasi efektivitas audit keselamatan. Dalam jangka pendek, ini dapat dilakukan dengan memverifikasi core audit. Dalam jangka panjang, skor harus dinilai terhadap ukuran independen, seperti cedera atau kerugian lainnya. Tes akhir dari audit keselamatan adalah apakah penggunaannya dikaitkan dengan dan dapat dibuktikan telah mempengaruhi penurunan tingkat cedera, penyakit, dan kerugian lainnya. Ini mungkin sulit karena ketika manajemen organisasi memutuskan untuk memperkenalkan audit keselamatan mereka biasanya juga membuat perubahan lain dan kemungkinan kombinasi faktor mempengaruhi cedera dan kerugian lainnya. Sebagai contoh, budaya keselamatan yang positif mungkin diperlukan untuk pengenalan sistem audit keselamatan. Proses audit keselamatan kemudian cenderung meningkatkan budaya keselamatan. Keduanya, bersama-sama, dapat bekerja untuk mengurangi tingkat cedera dan ketidakhadiran dan seterusnya. Ini sesuai dengan filosofi bahwa audit keselamatan hanya merupakan salah satu komponen dari SMS komprehensif.

#### Rangkuman Fungsi dan Fitur dari Audit Keselamatan

- a. Pendekatan yang merangkul semua yang dapat memberikan ukuran kinerja manajemen yang kualitatif maupun kuantitatif dalam bidang utama dan pandangan terpilah tentang kinerja di bidang-bidang tertentu.
- b. Ukuran risiko sebuah proxy dalam organisasi yang lebih proaktif daripada reaktif (seperti dalam kasus cedera atau data kesehatan yang buruk); terlihat untuk melakukan perubahan di mana diperlukan dan memberikan panduan untuk melakukannya
- c. Harus disesuaikan dengan persyaratan (misalnya, bahaya dan risiko tertentu) dari setiap organisasi
- d. Memberikan ikhtisar tentang berbagai masalah yang membutuhkan perhatian, sehingga memberikan perspektif strategis
- e. Dapat memberikan panduan tidak hanya pada apa yang harus dilakukan tetapi juga tentang mengapa (misalnya persyaratan legal atau efisiensi) dan bagaimana mencapainya
- f. Memungkinkan manajemen senior untuk memastikan kepatuhan
- g. Menawarkan manajemen lokal sarana untuk mempromosikan kepatuhan

- h. Menyediakan pendekatan longitudinal untuk kesehatan dan keselamatan
- i. Pendekatan yang fleksibel untuk mengelola kesehatan dan keselamatan

#### Rangkuman Prinsip Audit Keselamatan

- a. Berusahalah untuk menjadi positif daripada dikuasai oleh kesalahan pencarian
- b. Identifikasi penyimpangan dari standar yang disepakati
- c. Memfasilitasi analisis peristiwa yang mengarah pada penyimpangan tersebut
- d. Soroti praktik yang baik
- e. Bersikaplah profesional, tidak memihak, dan obyektif
- f. Mengintegrasikan audit ke dalam sistem manajemen keselamatan dan risiko
- g. Nilai setiap fungsi atau area manajemen seobyektif dan seakurat mungkin
- h. Berikan ukuran kondisi risiko kesehatan dan keselamatan
- i. Tunjukkan kekuatan dan kelemahan di bidang utama
- j. Berikan panduan yang jelas untuk peningkatan
- k. Menjadi sarana untuk memantau peningkatan kesehatan dan keselamatan

## **Manajemen sumber daya manusia (HRM)**

Dari hubungan HRM-kinerja, Guest et al. (2003) hasil campuran dari studi mereka dari 366 perusahaan Inggris tidak menemukan hubungan kausal yang jelas antara praktik SDM dan produktivitas, meskipun mereka menemukan hubungan antara SDM praktik, keuntungan perusahaan, dan perputaran staf yang lebih rendah. Namun, dalam sebuah penelitian tentang perusahaan Taiwan berteknologi tinggi, Chang dan Chen (2002) menemukan pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas pekerja dari praktik SDM, seperti pelatihan dan pengembangan, kerja tim, manfaat, perencanaan sumber daya manusia, dan penilaian kinerja. Penelitian Bartel (2004) tentang bank-bank AS menunjukkan hubungan yang kuat antara dimensi insentif dari sistem tempat kerja berkinerja tinggi (HPWS) (evaluasi kinerja, umpan balik, dan pengakuan) dan kinerja cabang. Dalam Laursen dan Floss (2003) mempelajari 1900 perusahaan Denmark, inovasi terkait dengan tujuh dari sembilan praktik SDM. Namun, sebagai inovator yang berhasil di bidang manufaktur mengambil pendekatan yang berbeda dari inovator teknologi informasi dan komunikasi yang sukses untuk pelatihan, perbedaan sektor disarankan. Dalam sebuah penelitian terhadap 50 unit bisnis dari sebuah perusahaan layanan makanan Kanada besar, Wright et al. (2003) menemukan hubungan antara praktik SDM dan komitmen organisasi, yang terakhir sebagian terkait dengan kinerja unit bisnis. Namun, Purcell dkk. (2003) memperingatkan bahwa tidak selalu pasti bagaimana praktik SDM yang berbeda mengarah pada hasil tertentu.

Salah satu masalah mengelola keselamatan dalam organisasi adalah kecenderungan untuk melihat OHS sebagai terpisah dan terisolasi dari kegiatan manajemen lainnya. Banyak organisasi, terutama usaha kecil dan menengah (UKM), melihat K3 sebagai ketidaknyamanan yang terbaik dan didorong oleh kepatuhan peraturan dan legislatif. SMS dapat dikembangkan karena persyaratan legislatif, tetapi ada sebagai bolt-on, daripada diintegrasikan dalam sistem manajemen yang lebih luas. Pendekatan yang lebih canggih adalah mengenali hubungan antara OHS dan aspek lain dari kinerja bisnis. Jika jangka panjang, pandangan yang lebih strategis diambil, dapat dilihat bahwa keselamatan dan produktivitas (atau profitabilitas) adalah tujuan yang kompatibel, di mana strategi kinerja tinggi tidak hanya memberikan hasil produktivitas yang lebih tinggi tetapi juga meningkatkan keamanan. Salah satu cara mengintegrasikan OHS ke dalam manajemen utama adalah dengan mempertimbangkan pengelolaan risiko keamanan melalui perspektif SDM. Guest (1987) mendeskripsikan HRM sebagai bagian dari berbagai kebijakan yang memiliki signifikansi strategis dalam suatu organisasi. Ini melibatkan sejumlah bidang, termasuk perilaku organisasi dan psikologi organisasi serta manajemen personalia dan hubungan industrial. Inessence, HRM adalah pendekatan berorientasi bisnis untuk mengelola orang, setara dengan fungsi sumber daya lainnya. Ini dapat dianggap sebagai pendekatan sistematis, terintegrasi, menggabungkan seperangkat alat untuk mencapai tujuan strategis.

Prinsip Menerapkan Audit Keselamatan
--------------------------------------

Beberapa Pertimbangan Praktis Untuk profesional keselamatan dan risiko, audit keselamatan dapat dipandang sebagai sarana untuk mencapai hal-hal berikut:

- a. Menyusun daftar prioritas item yang membutuhkan perhatian - fungsi praktis dan penting.
- b. Membuat manajemen lini untuk memikirkan masalah kesehatan dan keselamatan — berkaitan dengan fungsi peningkatan kesadaran dari audit keselamatan.
- c. Membuat manajemen lini untuk memiliki tanggung jawab kesehatan dan keselamatan mereka — mengambil misi satu tahap lebih jauh dengan membantu menemukan tanggung jawab, dengan meninggalkan risiko keselamatan dan profesional dalam peran.

Dalam tugas yang terakhir ini, penting untuk memberikan panduan praktis kepada manajer lini. Kase dan Wiese (1990) menyoroti hal-hal berikut yang diperlukan oleh audit keselamatan:

- a. Sajikan temuan positif dan negatif
- b. Mengutip sumber semua persyaratan dan menunjukkan defisit saat ini
- c. Jangan berikan masalah yang solusinya tidak ada
- d. Selalu tawarkan solusi, rekomendasi, atau tindakan korektif
- e. Jika ada opsi, tanyakan keahlian seorang manajer untuk mendapatkan tindakan korektif yang optimal
- f. Berikan waktu yang cukup untuk evaluasi dan pengambilan keputusan
- g. Follow up

Untuk manajer lini, faktor-faktor berikut yang dijelaskan cenderung berada di antara mereka yang akan meyakinkan mereka tentang nilai audit keselamatan:

- a. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengaudit diri mereka sendiri daripada melakukan audit terhadap mereka dari luar - dengan asumsi bahwa rute self-regulation harus diikuti.
- b. Ini menyediakan penilaian kuantitatif terhadap kinerja kesehatan dan keselamatan mereka, sehingga memungkinkan mereka untuk memutuskan bagaimana memprioritaskan item sebagai pendahuluan untuk merancang dan menerapkan solusi. Sementara kuantifikasi tidak penting untuk menilai risiko dan dalam banyak kasus penilaian risiko dan keputusan tentang prioritas dapat dibuat dengan penilaian yang terukur, ukuran kuantitatif masih berguna untuk pemantauan kemajuan jangka panjang.
- c. Pada kesempatan pertama, hasil audit keselamatan dapat menjadi rahasia bagi manajer sehingga dia memiliki kesempatan untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan di area tanggung jawabnya sendiri.

Manfaat-manfaat ini memiliki faktor umum yang penting: mereka semua meningkatkan tingkat kontrol yang dapat diberikan oleh manajer terhadap kesehatan dan keselamatan di wilayah tanggung jawabnya. Berpartisipasi

dalam proses kontrol jauh lebih mungkin memotivasi daripada memiliki solusi yang dikenakan secara eksklusif dari luar dan dengan demikian faktor-faktor ini sangat penting.

Kelompok yang sangat penting dalam organisasi apa pun adalah direktorat eksekutif. Argumen yang dapat digunakan untuk membujuk direksi dari manfaat audit keselamatan mencakup hal-hal berikut:

- a. Audit keselamatan menawarkan diri untuk manajemen puncak untuk memenuhi tanggung jawab kesehatan dan keselamatan mereka - misalnya, dengan memastikan bahwa semua persyaratan kebijakan hukum dan perusahaan yang relevan tercakup dalam audit.
- b. Cara meningkatkan kesehatan dan keselamatan di pabrik dan tempat - audit dapat memberikan gambaran umum tentang keadaan kesehatan dan keselamatan di seluruh organisasi sebagai dasar untuk pengambilan keputusan strategis.
- c. Cara mengidentifikasi potensi kerugian — misalnya, dengan mengungkapkan di mana biaya mungkin terlalu tinggi.
- d. Untuk menyorot defisiensi - misalnya, dalam prosedur darurat atau di mana skor audit rendah.
- e. Sebagai alat yang hemat biaya - sistematis dan teliti dapat membantu membuat kasus yang kuat untuk audit.

## REFERENSI

Dominic Cooper, 2001, Improving Safety Culture: A Practical Guide. Applied Behavioural Sciences Hull

Chris W. Johnson, Philippe Palanqu. Human Error Safety And Systems Development. 2004. Kluwer Academic Publishers, New York

David Shinar. Traffic safety and Human Behavior. 2007. Elsevier

Samuel G. Charlton, Thomas G. O'Brien. Handbook od Human Factors Testing and Evaluation

George A. Peters, Barbara J. Peters. Human Error Causes and Control. 2006. Taylor & Francis Group

Glendon, A. Ian, Sharon G. Clarke, and Eugene McKenna. 1995. Human safety and risk management.,--2nd ed. p. cm. Originally published: London ; New York : Chapman & Hall.