



**Process Safety
Management (PSM)**
Part II

BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



14 Elemen PSM yaitu:

1. Partisipasi Karyawan (EP)
2. Informasi Keamanan Proses (PCI)
3. Analisis Bahaya Proses (PHA)
4. Prosedur Operasi
5. Pelatihan (Training)
6. Kontraktor
7. Integritas Mekanik
8. Hot Work Permit
9. Manajemen Perubahan (MOC)
10. Investigasi Insiden
11. Audit Kepatuhan
12. Pre-Startup Safety Review (PSSR)
13. Perencanaan & Tanggap Darurat
14. Trade Secret



SMK3

Prinsip Dasar

- 1. Kebijakan dan Komitmen**
- 2. Perencanaan**
- 3. Penerapan K3**
- 4. Pengukuran dan Evaluasi Kinerja**
- 5. Tinjauan Ulang dan Peningkatan oleh Pihak Manajemen**

Elemen Audit

- 1. Pembangunan dan Pemeliharaan Komitmen**
- 2. Strategi Pendokumentasian**
- 3. Peninjauan Ulang Perancangan (Desain) dan Kontrak**
- 4. Pengendalian Dokumen**
- 5. Pembelian**
- 6. Keamanan Bekerja Berdasarkan SMK3**
- 7. Standar Pemantauan**
- 8. Pelaporan dan Perbaikan Kekurangan**
- 9. Pengelolaan Material dan Perpindahan / Pengendalian Lingkungan Kerja**
- 10. Pengumpulan dan Penggunaan Data**
- 11. Audit SMK3**
- 12. Pengembangan Ketrampilan dan Kemampuan**

BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 5: TRAINING (Pelatihan)

- ❖ Pelatihan PSM memastikan bahwa semua karyawan yang terlibat dengan proses berbahaya memahami prosedur yang relevan, bahaya yang terkait, dan tindakan yang diperlukan dalam situasi darurat.
- ❖ OSHA mensyaratkan pelatihan awal untuk karyawan baru dan refreshment training berkala.
- ❖ Pelatihan yang efektif dalam PSM tidak hanya bersifat classroom — melainkan mencakup on-the-job training (OJT), simulasi skenario darurat, dan competency assessment yang terukur. Sistem *certify and recertify* memastikan kompetensi terpelihara sepanjang waktu.
- ❖ ISO 45001:2018 klausul 7.2 mensyaratkan organisasi untuk memastikan kompetensi pekerja berdasarkan pendidikan, pelatihan, atau pengalaman yang sesuai. Prinsip Dasar ketiga SMK3 PP 50/2012 yaitu Penerapan K3 mencakup persyaratan pelatihan K3 yang komprehensif termasuk kompetensi K3 yang tersertifikasi.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 5: TRAINING (Pelatihan)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 1

Pertanyaan

Seorang operator baru ditempatkan di **unit kompresor gas H₂S** setelah menyelesaikan 5 hari orientasi general safety. Ia belum pernah mendapat pelatihan spesifik tentang **bahaya H₂S** dan prosedur emergensi. Analisis gap ini dari perspektif OSHA PSM Elemen 5.

Jawaban

Gap ini sangat kritis. H₂S adalah extremely hazardous substance (threshold: 500 lb / ~230 kg di OSHA PSM). IDLH H₂S = 50 ppm. Pada 100-200 ppm menyebabkan kehilangan kesadaran dalam menit, pada >700 ppm dapat fatal dalam hitungan menit.

Berdasarkan OSHA 29 CFR 1910.119(g)(1), pelatihan initial WAJIB diselesaikan sebelum penugasan ke unit berbahaya, bukan setelah. Orientasi general safety tidak cukup — harus ada pelatihan spesifik proses.

Program pelatihan yang diperlukan: (1) H₂S Awareness Training — sifat kimia, bahaya, deteksi (hidung tidak dapat diandalkan di konsentrasi tinggi karena olfactory fatigue); (2) SCBA User Training dengan practice drill; (3) Emergency Response Procedure — evakuasi, assembly point, first aid untuk keracunan H₂S; (4) Permit to Work (PTW) Training untuk confined space entry di area H₂S; (5) Competency Assessment — tulis dan praktek — sebelum operasi mandiri; (6) Buddy System Policy — tidak boleh bekerja sendiri di area H₂S.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 5: TRAINING (Pelatihan)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 2

Pertanyaan Evaluasi keefektifan program pelatihan PSM di sebuah **pabrik kimia** yang mengklaim telah melatih 100% karyawan, namun hasil drill kebakaran menunjukkan 40% karyawan tidak mengetahui lokasi APAR terdekat dan 25% tidak tahu cara mengaktifkan alarm kebakaran manual. Apa yang salah?

Jawaban Ini adalah contoh klasik 'tick-the-box training' — pelatihan dilakukan untuk memenuhi persyaratan administrasi, bukan untuk membangun kompetensi nyata. ISO 45001:2018 klausul 7.2 menekankan bahwa kompetensi harus didemonstrasikan, bukan hanya dideklarasikan.

Analisis akar masalah: (1) Training Delivery Method — classroom lecture tanpa praktik lapangan; (2) Tidak ada post-training assessment yang valid; (3) Training dilakukan terlalu lama sebelum drill (knowledge decay); (4) Tidak ada refreshment training periodik.

Rekomendasi sistem pelatihan yang efektif: (1) Blended Learning — 30% classroom + 70% praktik lapangan; (2) Competency-Based Assessment — ujian tertulis DAN demonstrasi praktek; (3) Training Matrix — tracking status kompetensi setiap karyawan; (4) Drill Frekuensi — kebakaran 2x/tahun, H2S/toxic gas release 1x/tahun, medical emergency 4x/tahun; (5) Just-In-Time Training — briefing singkat 10 menit sebelum shift untuk prosedur kritis; (6) Refreshment Training setiap 3 tahun sesuai OSHA.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 5: TRAINING (Pelatihan)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 2

Pertanyaan Evaluasi keefektifan program pelatihan PSM di sebuah **pabrik kimia** yang mengklaim telah melatih 100% karyawan, namun hasil drill kebakaran menunjukkan 40% karyawan tidak mengetahui lokasi APAR terdekat dan 25% tidak tahu cara mengaktifkan alarm kebakaran manual. Apa yang salah?

Jawaban Ini adalah contoh klasik 'tick-the-box training' — pelatihan dilakukan untuk memenuhi persyaratan administrasi, bukan untuk membangun kompetensi nyata. ISO 45001:2018 klausul 7.2 menekankan bahwa kompetensi harus didemonstrasikan, bukan hanya dideklarasikan.

Analisis akar masalah: (1) Training Delivery Method — classroom lecture tanpa praktik lapangan; (2) Tidak ada post-training assessment yang valid; (3) Training dilakukan terlalu lama sebelum drill (knowledge decay); (4) Tidak ada refreshment training periodik.

Rekomendasi sistem pelatihan yang efektif: (1) Blended Learning — 30% classroom + 70% praktik lapangan; (2) Competency-Based Assessment — ujian tertulis DAN demonstrasi praktek; (3) Training Matrix — tracking status kompetensi setiap karyawan; (4) Drill Frekuensi — kebakaran 2x/tahun, H2S/toxic gas release 1x/tahun, medical emergency 4x/tahun; (5) Just-In-Time Training — briefing singkat 10 menit sebelum shift untuk prosedur kritis; (6) Refreshment Training setiap 3 tahun sesuai OSHA.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 6: CONTRACTORS (Manajemen Kontraktor)

Manajemen kontraktor dalam PSM mengakui bahwa insiden serius seringkali melibatkan pekerja kontraktor yang tidak familier dengan bahaya spesifik lokasi. OSHA mensyaratkan prosedur untuk memilih kontraktor (pre-qualification), memberikan informasi tentang bahaya proses, mengevaluasi kinerja keselamatan kontraktor, serta memastikan kontraktor memahami dan mematuhi prosedur keselamatan fasilitas.

Kasus Piper Alpha (1988) — 167 korban jiwa — adalah contoh tragis kegagalan komunikasi antara pekerja kontraktor dan operator fasilitas dalam manajemen permit to work, yang merupakan bagian dari elemen kontraktor.

ISO 45001:2018 klausul 8.1.4 (Procurement) dan 8.1.4.3 (Outsourcing) secara khusus mensyaratkan kontrol terhadap kontraktor dan pemasok eksternal. SMK3 PP 50/2012 Elemen 9 (Pengendalian Lingkungan Kerja) mencakup persyaratan terhadap pihak ketiga yang bekerja di fasilitas.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 6: CONTRACTORS (Manajemen Kontraktor)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 1

Pertanyaan

Sebuah kontraktor mechanical mengerjakan **penggantian pompa di area flammable liquid**. Pekerja kontraktor menggunakan grinder tanpa permit hot work dan tanpa pengecekan gas terlebih dahulu. Siapa yang bertanggung jawab secara PSM dan apa konsekuensi hukumnya di Indonesia?

Jawaban

Tanggung jawab bersifat shared dan berlapis: (1) KONTRAKTOR — bertanggung jawab atas tindakan pekerjanya; (2) OWNER/OPERATOR FASILITAS — bertanggung jawab memastikan kontraktor memahami dan mematuhi prosedur keselamatan (OSHA 29 CFR 1910.119(h)(2)).

Di Indonesia, berdasarkan UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan PP 50/2012: Pengurus tempat kerja (owner) bertanggung jawab atas keselamatan semua pekerja di lokasi, termasuk kontraktor. Penanggung jawab bisa dikenai sanksi pidana Pasal 15 UU K3.

Sistem pencegahan yang wajib: (1) Pre-qualification kontraktor — evaluasi safety record sebelum kontrak; (2) Site induction wajib sebelum mulai kerja; (3) Permit to Work (PTW) System — hot work permit wajib ada gas test oleh personel yang qualified; (4) Contractor Safety Coordinator — perwakilan owner yang mengawasi aktivitas kontraktor; (5) Stop Work Authority bagi kontraktor; (6) Klausul kontrak: non-compliance = immediate removal from site.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 6: CONTRACTORS (Manajemen Kontraktor)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 2

Pertanyaan

Bagaimana merancang sistem pre-qualification kontraktor untuk fasilitas **ammonia refrigeration dengan kapasitas 50 ton NH3**, sesuai persyaratan OSHA PSM dan best practice industri?

Jawaban

Pre-qualification adalah garis pertahanan pertama dalam manajemen kontraktor. Sistem yang komprehensif mencakup empat komponen:

(1) Administrative Qualification: Legalitas perusahaan, SIUP, IUJK; bukti asuransi kecelakaan kerja; daftar personel bersertifikat (TKBT, TKBT, K3 Umum, dll); (2) Safety Record Evaluation: TRIR (Total Recordable Incident Rate) 3 tahun terakhir — benchmark industri <1.5; LTIR (Lost Time Incident Rate) <0.5; dokumentasi insiden serius dan corrective action; (3) Technical Competency: Pengalaman di sistem refrigerasi NH3; sertifikasi personel untuk pekerjaan terkait (welder certified, electrical certified); referensi proyek sejenis; (4) Safety Management System: Apakah kontraktor memiliki SMS yang documented? Prosedur JSA/HIRADC? Drug & alcohol policy?

Scoring System: Buat scorecard 0-100 dengan bobot: Safety Record 40%, Technical Competency 30%, SMS 20%, Administrative 10%. Minimum score untuk lulus pre-qual: 70. Re-evaluasi setiap 2 tahun atau setelah insiden.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 7: PRE-STARTUP SAFETY REVIEW (PSSR)

- ❖ **PSSR adalah verifikasi formal yang dilakukan sebelum memulai operasi pada fasilitas baru atau yang telah mengalami modifikasi signifikan.**
- ❖ Tujuan PSSR adalah memastikan bahwa semua persyaratan keselamatan telah terpenuhi sebelum bahan kimia berbahaya diperkenalkan ke sistem.
- ❖ PSSR harus memverifikasi:
 - ❖ (1) Konstruksi dan peralatan sesuai dengan desain;
 - ❖ (2) Prosedur keselamatan, operasi, pemeliharaan, dan darurat tersedia dan memadai;
 - ❖ (3) PHA rekomendasi telah ditindaklanjuti;
 - ❖ (4) Pelatihan awal telah diselesaikan oleh seluruh staf yang terlibat.

PSSR berbeda dengan final inspection biasa — ia merupakan pemeriksaan keselamatan komprehensif yang melibatkan tim multidisiplin. ISO 45001:2018 klausul 8.1.1 mencakup persyaratan operational planning yang mencakup PSSR sebagai bagian dari lifecycle management fasilitas.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 7: PRE-STARTUP SAFETY REVIEW (PSSR)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 1

Pertanyaan Sebuah unit **reaktor baru untuk produksi vinil asetat monomer (VAM)** siap dicommissioning. Buat checklist PSSR yang komprehensif berdasarkan persyaratan OSHA PSM dengan fokus pada bahaya utama: VAM (flammable, TLV 10 ppm) dan asam asetat glasial (korosif).

Jawaban PSSR Checklist untuk Unit VAM (berdasarkan OSHA 29 CFR 1910.119(i)):

KATEGORI 1 — PSI COMPLETENESS: P&ID as-built selesai dan diverifikasi field; SDS VAM, asam asetat, etilena tersedia di lokasi; Material of Construction sesuai spesifikasi (SS 316L untuk asam asetat); Pressure vessel certification dan hydrostatic test record.

KATEGORI 2 — SAFETY SYSTEMS: PSV dipasang, dikalibrasi, dan set point diverifikasi; Gas detector LEL/toxic terpasang dan dikalibrasi; Emergency Shutdown System (ESD) logic test selesai; Deluge/sprinkler system ditest; Eyewash dan emergency shower dalam jangkauan 10 detik.

KATEGORI 3 — PHA RECOMMENDATIONS: Semua rekomendasi PHA Pre-HAZOP status: CLOSED atau OPEN dengan risk acceptance dari manajemen; Action item tracking list dilampirkan.

KATEGORI 4 — TRAINING: Seluruh operator (shift A, B, C, D) telah menyelesaikan training unit; Emergency response drill selesai; Competency assessment lulus.

PSSR harus ditandatangani oleh: Process Engineer, HSE Manager, Operations Manager, dan Maintenance Manager sebelum first-feed.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 7: PRE-STARTUP SAFETY REVIEW (PSSR)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 2

Pertanyaan

Jelaskan perbedaan antara PSSR, MOC (Management of Change), dan Commissioning dalam konteks PSM, dan berikan contoh kapan ketiga proses ini harus berjalan bersamaan.

Jawaban

MOC (Management of Change): Proses review dan approval untuk perubahan pada proses, peralatan, material, atau prosedur. MOC dimulai SAAT perubahan diusulkan — sebelum implementasi. Output: risk assessment, updated P&ID, procedure revision, training requirement.

Commissioning: Serangkaian aktivitas teknis terstruktur untuk memverifikasi bahwa sistem terpasang sesuai desain dan berfungsi sesuai spesifikasi — meliputi mechanical completion, functional testing, dan performance testing. Commissioning adalah aktivitas teknis yang dikerjakan oleh engineering.

PSSR: Verifikasi formal keselamatan yang dilakukan SETELAH commissioning selesai, SEBELUM startup dengan bahan kimia berbahaya. PSSR memverifikasi bahwa semua output MOC dan commissioning telah diimplementasikan dengan benar.

Contoh ketiga proses berjalan bersamaan: **Penggantian reaktor tua dengan reaktor baru yang menggunakan katalis berbeda dan tekanan operasi lebih tinggi.** (1) MOC dimulai — evaluasi bahaya perubahan tekanan dan katalis baru; (2) Commissioning — hydrostatic test, instrument calibration, interlock testing; (3) PSSR — verifikasi MOC action items selesai, prosedur startup diperbarui, operator dilatih untuk kondisi operasi baru. Ketiga proses ini saling bergantung dan harus diselesaikan secara berurutan.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 8: MECHANICAL INTEGRITY (Integritas Mekanikal)

- ❖ Mechanical Integrity (MI) memastikan bahwa seluruh peralatan kritis proses dirancang, dipasang, diuji, diperiksa, dan dipelihara untuk memastikan operasi yang aman dan handal.
- ❖ OSHA menetapkan elemen MI mencakup: pressure vessels & storage tanks, piping systems, relief & vent systems, emergency shutdown systems, controls, dan pompa.
- ❖ Program MI yang efektif mencakup tiga komponen utama:
 - (1) Inspection, Testing & Preventive Maintenance (ITPM) — jadwal inspeksi berbasis risiko menggunakan standar seperti API 510, API 570, API 653;
 - (2) Quality Assurance — memastikan spare parts dan material sesuai spesifikasi;
 - (3) Training untuk personel MI.

ISO 55001:2014 (Asset Management) berkaitan erat dengan MI dalam konteks PSM. ISO 45001:2018 klausul 8.1.1 dan SMK3 PP 50/2012 Elemen 5 (Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3) memberikan kerangka untuk program pemeliharaan keselamatan yang sistematis.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 8: MECHANICAL INTEGRITY (Integritas Mekanikal)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 1

Pertanyaan

Sebuah **heat exchanger shell-and-tube** beroperasi dengan hot side: steam 180°C / 10 bar, **cold side: benzena**. Thickness measurement terakhir menunjukkan wall thickness tube 1.8 mm dari design minimum 2.5 mm (corrosion allowance habis). Apakah peralatan masih boleh dioperasikan? Hitung remaining life dan tentukan tindakan.

Jawaban

Analisis: Dengan wall thickness 1.8 mm dan design minimum 2.5 mm, peralatan sudah beroperasi di BAWAH minimum required thickness. Secara teknis, peralatan ini sudah tidak layak operasi berdasarkan ASME PCC-2 dan API 510.

Remaining Life Calculation: Jika corrosion rate = 0.2 mm/tahun (dari data inspection history), maka remaining life = $(1.8 - 1.0 \text{ [minimum structural thickness]}) / 0.2 = 4$ tahun. Namun karena sudah di bawah design minimum, ini harus dihentikan.

Rekomendasi: (1) IMMEDIATE: Turunkan operasi ke Fitness-For-Service mode — reduce operating pressure ke $P_{\text{actual}} = P_{\text{design}} \times (t_{\text{actual}}/t_{\text{minimum}}) = 10 \times (1.8/2.5) = 7.2$ bar; (2) SHORT-TERM: Lakukan Fitness For Service Assessment (FFS) per API 579/ASME FFS-1; (3) MEDIUM-TERM: Jadwalkan retubing dalam 6 bulan; (4) Dokumentasikan dalam Risk Register sebagai High Risk item; (5) Tingkatkan frekuensi inspection dari annual menjadi setiap 3 bulan.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 8: MECHANICAL INTEGRITY (Integritas Mekanikal)

Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 2

Pertanyaan

Perusahaan ingin mengimplementasikan Risk-Based Inspection (RBI) untuk 200 pressure vessels di kilang minyaknya. Jelaskan metodologi RBI dan bagaimana menggunakannya untuk mengoptimalkan program inspeksi sesuai API 580/581.

Jawaban

Risk-Based Inspection (RBI) adalah metodologi yang memprioritaskan inspeksi berdasarkan tingkat risiko — bukan semata-mata berdasarkan usia peralatan atau jadwal tetap. Filosofi dasar: Risiko = Probability of Failure (PoF) x Consequence of Failure (CoF).

Langkah implementasi RBI per API 580: (1) Data collection — desain, material, operating history, inspection history, process fluid; (2) Damage Mechanism Identification — korosi eksternal, internal, stress corrosion cracking, erosion, fatigue; (3) PoF Assessment — berdasarkan damage rate dan efektivitas inspeksi masa lalu; (4) CoF Assessment — konsekuensi kebocoran: api, ledakan, toksik, kerugian produksi; (5) Risk Ranking — matriks risiko 5x5, kategorikan setiap vessel.

Hasil optimasi: Vessel High Risk (10%) → Inspeksi setiap 2 tahun + frequent monitoring. Vessel Medium Risk (30%) → Inspeksi setiap 5 tahun. Vessel Low Risk (60%) → Inspeksi setiap 10 tahun atau Extended Run. Manfaat: Penghematan biaya inspeksi 30-50% + peningkatan fokus pada peralatan benar-benar berisiko tinggi.

BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 9: HOT WORK PERMIT (Izin Kerja Panas)

- ❖ Hot Work Permit (HWP) adalah sistem kontrol administratif yang wajib untuk pekerjaan yang menghasilkan sumber pengapian (api, percikan, panas) di area yang mengandung atau berdekatan dengan bahan flammable atau combustible.
- ❖ Pekerjaan yang memerlukan HWP meliputi: pengelasan (welding), pemotongan (cutting), grinding, sandblasting, serta penggunaan peralatan non-intrinsically safe.
- ❖ Sistem HWP yang efektif mencakup: pre-job hazard assessment, atmospheric testing (LEL, O₂), fire watch designation, fire extinguisher standby, dan post-job clearance. HWP bersifat time-limited dan location-specific.
- ❖ ISO 45001:2018 klausul 8.1.3 tentang Management of Change dan 8.1.1 operational controls mencakup persyaratan sistem permit. SMK3 PP 50/2012 Elemen 7 mengatur sistem ijin kerja aman (safe work permit) sebagai salah satu persyaratan wajib.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 9: HOT WORK PERMIT (Izin Kerja Panas)

SOAL 1

Pertanyaan Uraikan seluruh langkah prosedur penerbitan Hot Work Permit untuk pekerjaan pengelasan di dalam **tangki penyimpanan crude oil 5.000 m³** yang baru dikosongkan, sesuai standar API RP 2016 dan persyaratan OSHA PSM.

Jawaban

Prosedur HWP untuk welding dalam tangki crude oil (high-risk confined space hot work):

TAHAP 1 — PRE-ISOLATION (H-48 jam): (1) Isolasi tangki dari semua koneksi pipa — pasang blind flange; (2) Drain dan strip crude oil; (3) Water wash dan steam clean minimum 24 jam; (4) Ventilasi natural atau forced minimum 24 jam.

TAHAP 2 — ATMOSPHERIC TESTING (H-2 jam): Gunakan multi-gas detector yang dikalibrasi: LEL < 10% LEL (go/no-go), O₂ 19.5-23.5%, H₂S < 10 ppm (STEL), CO < 25 ppm. Pengujian pada minimum 3 level: bottom, mid, top, dan di semua dead legs.

TAHAP 3 — PENERBITAN HWP: Area Authority menandatangani permit setelah semua pre-conditions terpenuhi. Permit mencantumkan: lokasi spesifik, durasi (max 12 jam/shift), personel terotorisasi, sumber panas yang diizinkan, safeguards yang diperlukan.

TAHAP 4 — SELAMA PEKERJAAN: Fire Watch bersertifikat siaga; Re-test atmosfer setiap 2 jam; SCBA standby; Continuous ventilation; Communication setiap 30 menit.

TAHAP 5 — PENUTUPAN: Konfirmasi area clear dari api/baru; Fire watch standby 60 menit setelah selesai; Permit ditutup dan diarsipkan.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 9: HOT WORK PERMIT (Izin Kerja Panas)

SOAL 2

Pertanyaan

Bandingkan sistem Hot Work Permit dengan sistem Confined Space Entry Permit. Kapan kedua permit harus diterbitkan secara bersamaan, dan bagaimana mengelola interaksinya?

Jawaban

Hot Work Permit (HWP): Fokus pada kontrol sumber pengapian dan bahaya kebakaran/ledakan. Key controls: atmospheric testing (LEL), fire watch, fire protection. Issued by: Area Authority/HSE.

Confined Space Entry Permit (CSEP): Fokus pada bahaya masuk ke ruang terbatas — atmosfer berbahaya (O₂ deficiency, toxic, flammable), hazardous energy, physical hazards. Key controls: atmospheric testing, rescue team standby, attendant luar, LOTO untuk hazardous energy. Issued by: Confined Space Entry Supervisor.

Kedua permit diperlukan bersamaan saat: Pekerjaan pengelasan, cutting, atau grinding di dalam confined space (tangki, vessel, silo, drum, sumur) yang mengandung atau pernah mengandung flammable/toxic material. Manajemen interaksi: (1) CSEP diterbitkan terlebih dahulu sebagai master permit; (2) HWP menjadi sub-permit yang attached to CSEP; (3) Atmospheric re-testing diperlukan untuk kedua permit — frekuensi mengikuti yang lebih ketat (biasanya CSEP mensyaratkan continuous monitoring); (4) Rescue plan dalam CSEP harus memperhitungkan skenario fire/explosion dari hot work; (5) Closure: Kedua permit harus ditutup — HWP ditutup saat hot work selesai, CSEP ditutup saat semua personel keluar dari confined space.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 10: MANAGEMENT OF CHANGE (MOC)

- ❖ Management of Change adalah proses formal untuk mengevaluasi dan mengelola perubahan pada proses, peralatan, material, prosedur, atau personel kunci yang dapat mempengaruhi keselamatan proses.
- ❖ MOC membedakan antara 'change' (perubahan yang memerlukan review formal) dan 'replacement in kind' (penggantian identik yang tidak memerlukan MOC penuh).
- ❖ Kegagalan MOC merupakan penyebab utama insiden besar. Texas City Refinery 2005: Perubahan level indicator pada blowdown drum tidak melalui MOC yang memadai. Flixborough 1974: Bypass pipa reaktor sikloheksana menggunakan pipa ukuran berbeda tanpa engineering review yang benar — 28 korban jiwa.
- ❖ ISO 45001:2018 klausul 8.1.3 secara eksplisit mensyaratkan manajemen perubahan yang mencakup perubahan pada proses, produk, layanan, kondisi, peralatan, tenaga kerja, dan lingkungan kerja. SMK3 PP 50/2012 Elemen 3 mensyaratkan perencanaan perubahan K3 secara sistematis.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 10: MANAGEMENT OF CHANGE (MOC)

SOAL 1

Pertanyaan

Sebuah perusahaan ingin mengganti **katalis reaktor dari Ni-based ke Co-Mo-based catalyst** untuk meningkatkan yield. Kondisi operasi berubah: temperatur naik dari 320°C ke 380°C dan tekanan dari 30 ke 45 bar. Rancang proses MOC yang komprehensif untuk perubahan ini.

Jawaban

Langkah MOC Komprehensif: (1) MOC INITIATION: Buat MOC Request Form — describe change, reason, scope; Identifikasi affected systems dan stakeholders; (2) TECHNICAL REVIEW: Process engineering — recalculate heat duty, pressure drop, reaction kinetics; Mechanical engineering — verifikasi pressure vessel rating untuk 45 bar (ASME BPVC); Material review — apakah material existing kompatibel dengan kondisi baru (creep, fatigue life)?; Instrumentation — verifikasi pressure transmitter range, alarm setpoints, SIS logic; (3) HAZARD ASSESSMENT: PHA update/HAZOP node untuk reaktor; Assess new failure modes dari kondisi baru (higher pressure runaway potential?); (4) IMPACT ASSESSMENT: Apakah perubahan mempengaruhi facility siting dan ALOHA/PHAST modelling?; Update Emergency Response Plan jika diperlukan.

Dokumentasi yang wajib diperbarui: P&ID, PFD, Process Safety Information, Operating Procedures (startup, normal, shutdown, emergency), PSSR checklist. Training: Seluruh operator dan maintenance yang terlibat wajib ditraining SEBELUM startup dengan kondisi baru. Final: PSSR wajib sebelum startup.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 10: MANAGEMENT OF CHANGE (MOC)

SOAL 2

Pertanyaan

Seorang supervisor maintenance mengganti **seal pompa pengumpan asam sulfat pekat dari material Viton ke Buna-N rubber** karena Viton tidak tersedia di gudang. Apakah ini memerlukan MOC? Apa yang bisa terjadi jika tidak melalui MOC?

Jawaban

YA, ini WAJIB melalui MOC. Meskipun terlihat sebagai penggantian kecil, ini BUKAN replacement in kind karena materialnya berbeda. Viton merupakan jenis fluoroelastomer yang terbuat dari monomer viniliden fluorida, hexafluoropropilena dan tetrafluoroetilena.

Konsekuensi jika tidak melalui MOC: Buna-N (Nitrile rubber) TIDAK kompatibel dengan asam sulfat pekat ($H_2SO_4 > 70\%$). H_2SO_4 pekat bersifat oksidator kuat yang akan mendegradasi Buna-N dengan cepat, menyebabkan: (1) Kebocoran H_2SO_4 pekat — sangat korosif, dapat menyebabkan luka bakar kimia parah; (2) Jika terkena organik lain → reaksi eksotermis yang dapat menyebabkan kebakaran; (3) Paparan uap SO_3 dari H_2SO_4 pekat yang dipanaskan → toksik.

Data Chemical Compatibility: **Viton** : Excellent resistance to $H_2SO_4 > 70\%$. Buna-N (NBR): Poor — degrades in <24 jam pada $H_2SO_4 > 40\%$. Langkah benar: (1) Hindari Buna-N untuk H_2SO_4 pekat dalam kondisi apapun; (2) Ajukan emergency procurement untuk Viton seal; (3) Jika pompa tidak bisa menunggu: lakukan emergency shutdown prosedur hingga seal Viton tersedia; (4) Buat MOC untuk material substitusi apapun pada seal/gasket yang kontak langsung dengan proses berbahaya.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 11: INCIDENT INVESTIGATION (Investigasi Insiden)

- ❖ Investigasi insiden PSM bertujuan melampaui sekadar mencari 'siapa yang salah' — melainkan mengidentifikasi penyebab akar (root cause) sistemik yang, jika tidak ditangani, akan menyebabkan insiden serupa berulang.
- ❖ Metodologi investigasi yang komprehensif mencakup: 5-Why Analysis, Bow-Tie Analysis, Fault Tree Analysis (FTA), dan CCPS Incident Investigation methodology.
- ❖ Laporan investigasi harus mencakup kronologi insiden, immediate causes, contributing causes, root causes, dan action plan yang dapat diverifikasi.
- ❖ ISO 45001:2018 klausul 10.2 mensyaratkan investigasi insiden, nonconformity, dan corrective action secara sistematis.
- ❖ SMK3 PP 50/2012 Elemen 9 (Pengendalian Lingkungan Kerja) dan Elemen 11 (Pelaporan dan Perbaikan Kekurangan) mengatur kewajiban pelaporan dan investigasi insiden di Indonesia.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 11: INCIDENT INVESTIGATION (Investigasi Insiden)

SOAL 1

Pertanyaan

Sebuah insiden kebakaran terjadi pada **pompa transfer methanol di unit chemical plant**. Pompa diketahui bocor dari mechanical seal selama 3 hari sebelum insiden, namun tidak dilaporkan. Kebakaran dipicu oleh motor listrik yang tidak classified untuk area flammable. Lakukan Root Cause Analysis menggunakan metode 5-Why.

Jawaban

Rekonstruksi insiden: Mechanical seal bocor → methanol terkumpul di lantai → uap methanol mencapai motor listrik non-classified → flashover → kebakaran.

5-Why Analysis: WHY terjadi kebakaran? → Uap methanol terignisi oleh motor listrik. WHY ada uap methanol? → Pompa bocor selama 3 hari. WHY bocoran tidak diperbaiki? → Tidak dilaporkan ke maintenance. WHY tidak dilaporkan? → Operator takut disalahkan; tidak ada near-miss reporting culture. WHY tidak ada near-miss reporting culture? → Manajemen sebelumnya menghukum pelapor → budaya blame.

ROOT CAUSE SISTEMIK: (1) Budaya blame yang menghambat pelaporan; (2) Motor listrik tidak sesuai area classification (Elemen 2 PSI failure); (3) Tidak ada sistem inspeksi pompa yang mendeteksi kebocoran seal (Elemen 8 Mechanical Integrity failure).

Corrective Actions: (1) Implementasikan Just Culture Policy — no-blame near miss reporting; (2) Audit semua electrical equipment untuk kesesuaian area classification (IP 15, API 505); (3) Tambahkan mechanical seal inspection dalam preventive maintenance schedule; (4) Pasang drip tray permanen di bawah semua pompa flammable liquid; (5) Training ulang semua operator tentang pentingnya melaporkan kebocoran.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 11: INCIDENT INVESTIGATION (Investigasi Insiden)

SOAL 2

Pertanyaan

Seorang manager HSE menerima laporan bahwa dalam 2 tahun terakhir terdapat 47 near-miss yang dilaporkan, namun hanya 8 yang diinvestigasi secara formal. Evaluasi kondisi ini dan rancang sistem manajemen near-miss yang komprehensif.

Jawaban

Kondisi 47 near-miss dengan hanya 8 diinvestigasi (17%) menunjukkan sistem near-miss management yang tidak berfungsi. Near-miss adalah 'gift' — kejadian yang hampir menjadi insiden besar tapi tidak — dan setiap near-miss yang tidak diinvestigasi adalah peluang pencegahan yang terbuang.

Heinrich's Triangle: Untuk setiap 1 major accident, terdapat ~29 minor incidents dan ~300 near-misses. Mengabaikan near-miss = membiarkan piramida bahaya tumbuh.

Sistem Near-Miss Management yang komprehensif: (1) REPORTING: Easy-to-use mobile app (anonim jika diperlukan); target: semua near-miss dilaporkan dalam 24 jam; (2) TRIAGE (dalam 48 jam): Kategorisasi severity — A (Potential Major = immediate investigation), B (Moderate = investigation dalam 7 hari), C (Minor = trend analysis); (3) INVESTIGATION: Kategori A: Formal investigation dengan 5-Why atau Bow-Tie; Kategori B: Simple 5-Why oleh supervisor; Kategori C: Monthly review untuk trend identification; (4) FEEDBACK LOOP: Pelapor mendapat update dalam 14 hari — apa tindakan yang diambil; KPI: % near-miss dengan corrective action terimplementasi; (5) LEARNING: Monthly safety meeting — review 3-5 near-miss terpilih sebagai learning case.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 12: EMERGENCY PLANNING AND RESPONSE (Perencanaan dan Respons Darurat)

- ❖ **Emergency Planning = perencanaan sebelum darurat terjadi (identifikasi bahaya, prosedur evakuasi, tim tanggap darurat, pelatihan).**
- ❖ **Emergency Response = tindakan cepat saat darurat terjadi untuk melindungi manusia, lingkungan, dan aset (evakuasi, pemadaman, isolasi area, komunikasi darurat).**
- ❖ **EMERGENCY PLANNING AND RESPONSE adalah serangkaian upaya terencana untuk menghadapi situasi darurat secara efektif dan terkoordinasi.**
- ❖ ERP yang efektif mencakup: Skenario darurat yang diidentifikasi dari PHA, prosedur evakuasi, sistem notifikasi, tim respons darurat dan kompetensinya, koordinasi dengan instansi eksternal (pemadam kebakaran, BPBD, rumah sakit), serta prosedur pemulihan pasca insiden.
- ❖ ISO 45001:2018 klausul 8.2 secara eksplisit mensyaratkan Emergency Preparedness and Response yang mencakup perencanaan, latihan, dan evaluasi.
- ❖ SMK3 PP 50/2012 Elemen 10 (Penanganan Keadaan Darurat dan Bencana) mengatur kewajiban perusahaan dalam kesiapsiagaan darurat.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



❖ ELEMEN 12: EMERGENCY PLANNING AND RESPONSE (Perencanaan dan Respons Darurat)

SOAL 1

Pertanyaan

Pabrik LPG (propana dan butana) di pinggir kota berpenduduk 50.000 jiwa mengalami kebocoran besar dari tangki penyimpanan 500 ton propana. Angin bertiup ke arah pemukiman dengan kecepatan 5 m/s. Rancang scenario-based emergency response plan untuk skenario ini.

Jawaban

Skenario: BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) Risk dan Toxic/Flammable Cloud Potential dari propana.

FASE 1 — DETECTION & NOTIFICATION (0-5 menit): Automatic: Gas detector alarm LEL >20% triggers ESD dan siren; Manual call point aktif; Incident Commander (IC) dihubungi dalam 1 menit. Notifikasi eksternal: Pemadam kebakaran Dinas, BPBD, Polres, PLN (isolasi listrik), RSUD terdekat.

FASE 2 — EVACUATION (5-15 menit): Zone 1 (0-300m radius): Immediate evacuation — semua personel ke Assembly Point; Zone 2 (300-800m radius): Shelter-in-place atau evakuasi berdasarkan arah angin; Kontak langsung dengan Kelurahan/RT-RW untuk evakuasi warga di downwind direction. Gunakan ALOHA atau CAMEO untuk memperkirakan dispersion.

FASE 3 — EMERGENCY RESPONSE (15+ menit): Foam application pada tangki yang tidak bocor untuk cooling; NO HOT WORK dalam radius 800m hingga LEL < 10%; Emergency Response Team (ERT) dengan SCBA dan fire suit standby; Media relations: Rilis informasi melalui saluran resmi setiap 30 menit.

FASE 4 — RECOVERY: Decontamination area; Root cause investigation; Koordinasi dengan BNPB/Kementerian LHK untuk damage assessment; Community notification.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



❖ ELEMEN 12: EMERGENCY PLANNING AND RESPONSE (Perencanaan dan Respons Darurat)

SOAL 2	
Pertanyaan	Sebutkan dan jelaskan enam komponen utama Incident Command System (ICS) yang harus diimplementasikan dalam Emergency Response Organization di industri proses, dan bagaimana integrasinya dengan BNPB/BPBD sesuai regulasi Indonesia.
Jawaban	<p>ICS (Incident Command System) adalah struktur komando yang terstandarisasi untuk manajemen insiden, mulai dari insiden kecil hingga bencana besar. Di Indonesia, ICS diadopsi dalam Perka BNPB No. 3 Tahun 2016.</p> <p>Enam Komponen Utama ICS: (1) INCIDENT COMMANDER (IC): Otoritas tertinggi di lokasi insiden; bertanggung jawab atas keselamatan, informasi, dan koordinasi; harus memiliki sertifikasi ICS Level 3; (2) OPERATIONS SECTION: Mengelola seluruh respons taktis — fire fighting, rescue, hazmat team; (3) PLANNING SECTION: Mengumpulkan dan mengevaluasi informasi; menyusun Incident Action Plan (IAP) setiap operational period; (4) LOGISTICS SECTION: Menyediakan sumber daya (peralatan, personel, fasilitas); (5) FINANCE/ADMINISTRATION SECTION: Mencatat pengeluaran biaya insiden untuk klaim asuransi dan pelaporan; (6) SAFETY OFFICER (Staff IC): Memantau kondisi berbahaya dan menghentikan operasi yang tidak aman.</p> <p>Integrasi dengan BPBD/BNPB: Saat insiden melampaui kapasitas penanganan perusahaan (Level 3 atau lebih), IC perusahaan menyerahkan komando kepada BPBD setempat sesuai Perka BNPB. Sebelum insiden: MOU antara perusahaan dan BPBD untuk resource sharing; Latihan bersama minimal 1x/tahun; Komunikasi frekuensi radio yang disepakati.</p>



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 13: COMPLIANCE AUDITS (Audit Kepatuhan)

- ❖ Compliance Audit dalam PSM adalah evaluasi sistematis dan berkala terhadap sejauh mana implementasi program PSM memenuhi persyaratan OSHA 29 CFR 1910.119.
- ❖ OSHA mensyaratkan **audit dilakukan minimal setiap 3 tahun**, dilakukan oleh tim yang kompeten, dan hasilnya didokumentasikan.
- ❖ Audit PSM yang efektif melampaui sekadar pemeriksaan dokumen —mencakup observasi lapangan, wawancara operator, dan pengujian prosedur aktual.
- ❖ ISO 45001:2018 klausul 9.2 mensyaratkan internal audit yang terencana, objektif, dan konsisten. SMK3 PP 50/2012 Elemen 12 (Pengembangan Keterampilan dan Kemampuan) mengatur audit SMK3 yang dilakukan oleh auditor internal bersertifikat dan audit eksternal oleh Kemenaker.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 13: COMPLIANCE AUDITS (Audit Kepatuhan)

SOAL 1

Pertanyaan

Rancang program audit PSM 3-tahunan untuk **kilang minyak dengan 14 unit proses**, menggunakan pendekatan risk-based audit. Tentukan scope, metodologi, tim auditor, dan cara pelaporan hasilnya.

Jawaban

Risk-Based Audit Approach: Tidak semua unit diaudit dengan kedalaman yang sama — alokasi waktu berdasarkan risk profile.

LANGKAH 1 — RISK RANKING UNIT: Ranking 14 unit berdasarkan: (a) PHA risk level, (b) Incident history 3 tahun terakhir, (c) Hasil audit PSM sebelumnya. Hasilnya: Tier 1 (High Risk, 30% unit) → Audit mendalam 3 hari/unit; Tier 2 (Medium, 50%) → 1.5 hari/unit; Tier 3 (Low, 20%) → 0.5 hari/unit.

LANGKAH 2 — TIM AUDITOR: Lead Auditor (bersertifikat CCPSC atau PSM Auditor); Process Safety Engineer (untuk evaluasi teknis PHA, MI); Operations Expert (evaluasi prosedur dan practices); Minimum 1 anggota tim tidak dari lokasi yang diaudit (independent perspective).

LANGKAH 3 — METODOLOGI: Document Review (30%): PSI, PHA reports, MOC log, training records, PSSR records; Field Verification (50%): Walkthrough P&ID vs actual, PSV tag check, emergency equipment inspection; Interview (20%): Operator (acak), supervisor, maintenance technician.

LANGKAH 4 — PELAPORAN: Findings diklasifikasi: Critical (tindakan segera <7 hari), Major (30 hari), Minor (90 hari). Laporan final ke CEO dalam 30 hari. Tracking closure menggunakan AITS. Re-audit untuk temuan Critical dalam 6 bulan.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 13: COMPLIANCE AUDITS (Audit Kepatuhan)

SOAL 2

Pertanyaan Jelaskan perbedaan antara PSM Compliance Audit, Process Safety Review, dan Management System Audit. Berikan contoh pertanyaan audit yang khas untuk masing-masing.

Jawaban PSM Compliance Audit: Fokus pada kesesuaian dengan regulasi spesifik (OSHA 29 CFR 1910.119). Pertanyaan tipikal: 'Tunjukkan bukti bahwa PHA telah dilakukan dalam 5 tahun terakhir dan rekomendasinya ditindaklanjuti'; 'Apakah semua karyawan yang bekerja dengan HHC telah menerima training yang didokumentasikan?'

Process Safety Review (PSR): Evaluasi teknis mendalam terhadap kondisi keselamatan proses aktual — bisa mencakup aspek yang melampaui compliance minimum. Pertanyaan tipikal: 'Apakah risk profile unit ini telah berubah sejak PHA terakhir?'; 'Apakah safeguards yang diidentifikasi dalam PHA masih efektif?'; 'Apakah ada emerging damage mechanism baru yang belum dianalisis?'

Management System Audit (ISO 45001:2018): Fokus pada efektivitas sistem manajemen — bukan hanya apakah prosedur ada, tapi apakah sistem berjalan seperti yang dimaksudkan. Pertanyaan tipikal: 'Bagaimana Anda memastikan top management commitment terhadap K3? Berikan bukti konkret'; 'Bagaimana mekanisme konsultasi dengan pekerja berjalan? Tunjukkan evidence dari meeting minutes'; 'Bagaimana Anda mengukur dan memonitor kinerja K3?'

Integrasi ketiga pendekatan: Audit yang paling komprehensif mengintegrasikan ketiganya — compliance sebagai baseline, technical review sebagai depth, dan management system sebagai sustainability assessment. OSHA PSM audit sering mencakup elemen MS audit untuk memastikan sistem PSM sustainable, bukan sekadar dokumen.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 14: TRADE SECRET (Rahasia Dagang)

- Trade Secret atau Rahasia Dagang adalah informasi bisnis atau teknis yang memiliki nilai ekonomi, karena tidak diketahui oleh umum dan dijaga kerahasiaannya oleh pemiliknya.

Ciri utama Trade Secret:

- Bersifat rahasia – tidak diketahui publik atau pesaing
- Bernilai ekonomi – memberikan keunggulan kompetitif
- Dijaga kerahasiaannya – melalui prosedur, pembatasan akses, NDA, dll.

Contoh:

- Formula produk (misal formula minuman)
- Proses produksi atau teknologi khusus
- Daftar pelanggan, pemasok kunci
- Data riset dan pengembangan



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 14: TRADE SECRET (Rahasia Dagang)

- •Algoritma internal atau metode analisis Elemen Trade Secret dalam PSM mengakui bahwa beberapa informasi dalam proses kimia bersifat proprietary dan sensitif secara komersial.
- **OSHA memberikan perlindungan terhadap rahasia dagang, namun dengan syarat bahwa informasi ini tidak boleh disembunyikan dari karyawan, kontraktor, atau profesional kesehatan yang membutuhkannya untuk tujuan keselamatan.**
- OSHA mensyaratkan bahwa dalam kondisi darurat medis, informasi rahasia dagang HARUS diungkapkan tanpa syarat.
- Elemen ini menyeimbangkan dua kepentingan yang tampaknya bertentangan: perlindungan IP (Intellectual Property) perusahaan vs. hak pekerja untuk mengetahui bahaya yang mereka hadapi (Right-to-Know). Di Indonesia, Undang-Undang No. 30 Tahun 2000 tentang Rahasia Dagang memberikan kerangka hukum perlindungan. Dalam konteks K3, Permenaker No. 7 Tahun 2021 mewajibkan informasi bahaya bahan kimia (MSDS) tersedia untuk pekerja — dengan mekanisme kerahasiaan yang diatur.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 14: TRADE SECRET (Rahasia Dagang)

SOAL 1

Pertanyaan

Sebuah engineer dari pesaing mendaftar sebagai kontraktor untuk mengerjakan perbaikan pompa di fasilitas perusahaan. Manajemen khawatir ia akan mempelajari formula proses saat mendapat akses ke PSI. Bagaimana mengelola trade secret dalam konteks PSM contractor access?

Jawaban

Ini adalah konflik nyata antara keamanan komersial dan kewajiban PSM. Pendekatan yang seimbang adalah 'need-to-know basis' — berikan informasi minimum yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan dengan aman.

Langkah manajemen yang tepat: (1) Pre-qualification: Saat pre-qualification kontraktor, identifikasi potential conflict of interest. Boleh tidak meloloskan kontraktor dengan conflict of interest yang jelas — ini adalah hak perusahaan; (2) Need-to-Know Assessment: Untuk pekerjaan perbaikan pompa, informasi yang diperlukan adalah: sifat bahaya fluida proses (flammable? korosif? toksik?), tidak perlu formula kimia lengkap atau komposisi katalis; (3) Confidentiality Agreement: Semua kontraktor yang mengakses PSI wajib menandatangani NDA yang komprehensif sebelum mendapat akses; (4) Information Classification: Buat sistem klasifikasi PSI — Level 1 (Safety-critical, disclosed to all workers), Level 2 (Operational, disclosed with NDA), Level 3 (Formula/IP, need-to-know with NDA and management approval).

Catatan penting: NDA TIDAK boleh menghalangi akses informasi untuk kepentingan keselamatan. Jika pekerjaan pompa melibatkan area dengan asam fluorida (HF) misalnya, kontraktor HARUS tahu bahaya HF untuk bekerja aman — bahkan jika mengungkapkan bahwa perusahaan menggunakan HF.



BAGIAN II: 14 ELEMEN PSM



ELEMEN 14: TRADE SECRET (Rahasia Dagang)

SOAL 2

Pertanyaan

Perusahaan farmasi memiliki formula eksklusif untuk katalis sintesis obat kanker yang diklasifikasikan sebagai trade secret. Seorang karyawan mengalami paparan akut dan membutuhkan penanganan medis segera, namun dokter RS meminta komposisi kimia lengkap. Bagaimana OSHA PSM mengatur situasi ini?

Jawaban

Berdasarkan OSHA 29 CFR 1910.119(p)(3), dalam situasi darurat medis, SEMUA informasi yang dibutuhkan untuk diagnosis dan pengobatan WAJIB diungkapkan kepada profesional medis yang menangani, tanpa penundaan dan tanpa syarat.

Mekanisme yang benar: (1) Perusahaan harus memiliki prosedur darurat untuk pengungkapan trade secret kepada tenaga medis; (2) Sediakan Emergency Chemical Disclosure Protocol — dokumen yang berisi komposisi kimia lengkap, tersegel, disimpan di kantor HSE dan dapat dibuka oleh dokter dengan menandatangani confidentiality agreement; (3) Nondisclosure Agreement (NDA) dapat diminta dari dokter setelah penanganan — BUKAN sebagai syarat sebelum pengungkapan.

Praktik terbaik: (1) Material Safety Data Sheet Emergency Version — versi lengkap (termasuk komponen proprietary) untuk keperluan medis; (2) Poison Control Center access — berikan akses langsung ke poison center 24 jam dengan semua informasi; (3) Industrial Hygienist on-call — personel yang berwenang mengungkapkan informasi saat darurat; (4) Pra-notifikasi ke RS terdekat tentang bahan kimia yang digunakan (tanpa detail formula) agar mereka siap menangani kasus paparan.





TUGAS





ELEMEN 9: HOT WORK PERMIT (Izin Kerja Panas)

SOAL 1

Pertanyaan

Sebuah insiden kebakaran terjadi akibat operator melakukan pemotongan pipa tanpa hot work permit, dengan alasan 'pipa sudah kosong dan sudah dibilas air'. Gas analyzer menunjukkan LEL = 35% di sekitar area kerja saat insiden terjadi. Lakukan incident investigation dan identifikasi deficiency sistemik.

Jawaban





ELEMEN 12: EMERGENCY PLANNING AND RESPONSE (Perencanaan dan Respons Darurat)

SOAL 2

Pertanyaan

Evaluasi efektivitas Emergency Response Plan melalui Tabletop Exercise. Jelaskan metodologi pelaksanaan Tabletop Exercise untuk **skenario toxic gas release (HCl) di pabrik PVC** dan parameter apa yang dievaluasi.

Jawaban



TERIMA KASIH

Process Safety Management PSM bukanlah dokumen tebal yang disimpan di rak. PSM adalah denyut nadi operasi pabrik yang harus terasa setiap hari, dari ruang kontrol hingga kantor direktur. Jika PSM hanya menjadi formalitas audit, maka tragedi kecelakaan akan terus berulang. **Jadilah insinyur yang tidak hanya paham rumus, tetapi juga berani menghentikan proses ketika keselamatan dipertaruhkan**

