

# **MATA KULIAH TEKNIK DAN MANAGEMEN RESIKO DAN KESELAMATAN KERJA**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
UNIVERSITAS SURABAYA**

(Masukan atas materi perkuliahan harap dikirim ke [darmawan\\_ahmad\\_m@yahoo.com](mailto:darmawan_ahmad_m@yahoo.com))

## **PENDAHULUAN**

Seiring dengan munculnya resiko akibat industri dan organisasi lainnya yang terlibat dalam perubahan sosial, kebutuhan untuk me-manage resiko-resiko ini disesuaikan secara otomatis. Hal ini berarti teknik dan metode-metode baru analisa dan manajemen resiko juga harus dikembangkan. Kebutuhan riset dan pendidikan yang efektif di bidang ini dipengaruhi oleh perubahan teknologi dan organisasi yang sangat cepat sedemikian hingga meningkatkan resiko dan kerentanan baik dalam produksi, pengiriman maupun infrastrukturnya. Untuk memenuhi kebutuhan sekarang dan yang akan datang akan manajemen resiko dan keselamatan kerja, Universitas Surabaya (Ubaya) berniat memulai memasukkan program 17 minggu pengajaran “[Teknik dan Manajemen Resiko dan Keselamatan Kerja](#)” dalam kurikulum Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Program matakuliah ini memfokuskan diri pada resiko-resiko yang berhubungan Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan, serta memerikan pemahaman mendasar mengenai hal-hal lain yang berhubungan dengan resiko dalam suatu perusahaan, seperti resiko ekonomi, politik, dan organisasi

## **TUJUAN PERKULIAHAN**

Program perkuliahan ini menekankan pada penguasaan teknik dan manajemen resiko-resiko dan ancaman yang berbeda pada masyarakat baik dalam keadaan normal maupun dalam situasi darurat. Program ini harus, secara khusus, mendorong mahasiswa untuk belajar dan mengaplikasikan analisa resiko sebagai suatu piranti bantuan yang sistematis.

Matakuliah ini diharapkan memberikan bekal pada mahasiswa untuk:

1. Secara sistematis mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi resiko dan mampu menyusun ukuran untuk mengurangi resiko dengan harapan dapat mengurangi terjadinya cedera pada manusia, kerusakan pada lingkungan atau property
2. Mampu menciptakan produk, proses dan lingkungan kerja dengan mempertimbangkan kebutuhan organisasi dan masyarakat terhadap kesehatan, keselamatan kerja, lingkungan, konservasi sumber daya dan ekonomi

## **KREDIT**

Satuan kredit untuk matakuliah ini adalah 2 SKS, artinya 90 menit pertemuan setiap minggunya selama 17 minggu dalam satu semester.

## **STRUKTUR DAN MUATAN MATAKULIAH**

### **1. Aspek Hukum, Peraturan, Standar dan Panduan dalam Teknik dan Manajemen Resiko dan Keselamatan Kerja**

Sub-matakuliah ini membahas tentang berbagai produk peraturan perundangan (dan keputusan menteri) dan standar yang berlaku baik Indonesia (UU No 1/1970; KepMennakertrans 05/1996, dll.) maupun peraturan tentang keselamatan kerja secara global (UK Safety Case; Seveso II Directive; OHSAS-18001; OSHA 29CFR 1910.11; EPA-RMP 40 CFR Part 21; API RP-750; API RP-14C; BS-10413; IEC-61511 dan CCPS Guidelines) berikut implikasinya terhadap penerapan teknik resiko dan manajemen keselamatan kerja di Indonesia. Pembahasan mengenai integrasi antar standar berikut kelebihan dan kelemahan masing-masing standar juga akan di bahas dalam sub-matakuliah ini.

### **2. Analisa Sistem Keselamatan Kerja: Prescriptive vs Performance Based**

Penjabaran tentang sejarah, latar belakang dan beragam standar yang berdasarkan kategori prescriptive atau performance based diulas dalam sub-matakuliah ini berikut kelebihan dan kelemahan masing-masing standar. Sebagai contoh adalah API RP-14C vs IEC-61511

### **3. Sistem Manajemen dan Manajemen Mutu**

Sistem manajemen dan manajemen mutu ini menjabarkan tentang sejarah penggunaan manajemen dalam meningkatkan performa keselamatan kerja. Sub-matakuliah ini juga membahas penggunaan secara meluas ISO-9001:2000; ISO-14001; dan OHSAS-18001 berikut implikasinya terhadap system manajemen yang sudah ada

### **4. Process Safety Management**

Berbagai panduan PSM dari berbagai organisasi, baik itu OSHA, EPA, CCPS, KNSC (Korea) dan IIPS (Indonesia) akan dijabarkan dan diperbandingkan kelebihan dan kekurangannya. Juga akan di bahas mengenai elemen-elemen masing-masing panduan tersebut. Penerapan PSM di Indonesia juga menjadi sorotan dalam sub-matakuliah ini

### **5. Reliability Engineering**

Penjelasan mengenai konsep analisa data (failure data, failure mode, repairable vs non-repairable, censored-data), reliability vs availability, predictive vs descriptive, common cause failure, failure following repair, pemilihan moda operasi, penggunaan metode Weibull untuk memodelkan reliability termasuk dalam cakupan pembahasan sub-matakuliah ini. Sub-matakuliah ini juga akan memberikan pembekalan berupa penugasan berupa Analisa Keandalan pada kasus pompa.

### **6. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)**

Sub-matakuliah ini memberikan pembekalan kepada mahasiswa tentang pentingnya “hazard identification” dalam PSM, Teknik-teknik metode analisa yang sudah ada, perencanaannya, pembentukan tim, pelaksanaan berikut panduan melaksanakan “hazard identification”, pengelolaan rekomendasi dan revalidasinya.

### **7. Penilaian Resiko (Risk Assessment)**

Sub-matakuliah ini mencakup bagaimana memilih hazard yang sudah diidentifikasi untuk ditelaah lebih lanjut dalam “quantitative risk assessment”, memahami metoda-metoda analisa bahaya kuantitatif, mempelajari efek domino suatu kecelakaan, memahami bagaimana

menggunakan LOPA untuk menganalisa integritas keselamatan suatu pabrik/fasilitas.

#### **8. Tata Letak dan Penempatan (Facility Siting & Lay-Out)**

Berbagai pertimbangan untuk menyusun tata letak dan penempatan peralatan dalam pabrik dibahas dalam matakuliah ini. Pengetahuan tentang cuaca, iklim, hazardous area, bahaya-bahaya alam, keamanan dan efek domino juga akan diulas di samping pembahasan mengenai panduan penempatan peralatan proses dalam pabrik.

#### **9. Inherently Safer Design**

Prinsip-prinsip dasar inherently safer seperti minimasi, eliminasi, substitusi, dan intensifikasi akan dijabarkan dalam matakuliah ini untuk memperoleh desain proses dan peralatan proses yang memenuhi kaidah keselamatan kerja yang paling fundamental.

#### **10. Pressure System Design**

Penjelasan mengenai bahaya-bahaya akibat kelebihan tekanan dan vakum akan dipaparkan dalam sub-matakuliah ini, baik dalam fasa engineering design, konstruksi maupun commissioning/start-up. Penyusunan system bertekanan berdasarkan standar yang ada akan dibahas berikut good engineering practice yang telah ada sebelumnya.

#### **11. Instrumentation and Control Design**

Perancangan basic process control design berikut instrumentasinya, kelebihan dan kekurangan alat-alat pengendalian proses dan instalasi serta maintenancenya dibahas secara umum dalam sub-matakuliah ini. Penentuan pemilihan peralatan safety instrumentation design berdasarkan kajian safety lifecyclenya secara ringkas juga akan dipaparkan.

#### **12. Human Factor**

Kajian tentang faktor manusia dalam keselamatan kerja akan dibahas secara umum dalam sub-matakuliah ini. Sub-matakuliah ini juga memaparkan metode-metode analisa yang dipergunakan, pemilihan metodenya, rekomendasi hasil analisa dan pengintegrasian elemen factor-manusia ini ke dalam elemen-elemen lain dalam PSM.

**13. Kebakaran, Ledakan dan Lepasnya Material Berbahaya**

Ulasan umum mengenai strategi perlindungan kebakaran, ledakan dan toxic release; deskripsi tentang elemen-elemen pencegahan kebakaran, ledakan dan toxic release; analisa bahaya kebakaran, ledakan dan toxic release; panduan design dan instalasi serta inspeksi, pengoperasian dan maintenancenya di bahas dalam sub-matakuliah ini.

**14. Pengoperasian, Maintenance dan Modifikasi Pabrik**

Panduan pengoperasian peralatan proses yang aman, panduan pemilihan metode maintenance berikut ulasan umum dari masing-masing metode, prinsip dasar Management of Change, serta bagaimana memodifikasi pabrik/peralatan proses agar sesuai dengan prinsip prinsip PSM dijelaskan dalam sub-matakuliah ini.

**15. Investigasi Kecelakaan**

Sub-matakuliah ini bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pengetahuan tentang metodologi investigasi, pelaporan, teori penyebab kecelakaan, analisa dan pengumpulan bukti, penentuan sebab dasar, penyusunan rekomendasi secara efektif, serta penentuan dan aspek hukum suatu kecelakaan.

**16. Audit dan Aksi Koreksi**

Sub-matakuliah ini memerikan tentang teknik dasar audit, pemrograman audit beserta frekuensinya, pelaksanaan audit, pelaporan audit, follow-up, rekomendasi dan aksi koreksi yang diperlukan, serta quality assurance pada audit.

**17. Perencanaan Keadaan Darurat**

Sub-matakuliah ini meliputi teknik pencegahan dan mitigasi kecelakaan, persiapan terhadap kejadian kecelakaan, pendekatan konseptual respons keadaan darurat, pendirian system dan fasilitas fisik keadaan darurat, penyusunan program keadaan darurat, pembekalan dan training, tanggap darurat, pemulihan kejadian kecelakaan dan pembersihan fasilitas/pabrik

**Total 17 Pertemuan selama masing-masing 90 menit**

## REFERENSI

1. Lees, Frank P, Loss Prevention in The Process Industry
2. Kletz, Trevor, Still Going Wrong
3. Crowl, Daniel & Louvar, Chemical Process Safety: Fundamental and Applications
4. CCPS-AIChE Guidelines for Implementing Process Safety Management
5. CCPS-AIChE Guidelines for Investigating Chemical Process Incident
6. CCPS-AIChE Guidelines for Hazard Evaluation Procedures
7. CCPS-AIChE Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis
8. CCPS-AIChE Guidelines for Auditing PSM System
9. CCPS-AIChE Guidelines for Safe Process Operation and Maintenance
10. CCPS-AIChE Guidelines for Technical Planning for On-Site Emergencies
11. CCPS-AIChE Inherently Safer Chemical Processes: A Lifecycle Approach
12. CCPS-AIChE Guidelines for Improving Plant Reliability Through Data Collection and Analysis
13. CCPS-AIChE Understanding Explosion
14. CCPS-AIChE Guidelines for Preventing Human Error in Process Safety
15. CCPS-AIChE Guidelines for Engineering Design for Process Safety