SYNERGY SOLUSI | PROXSIS

Process Safety Management

Process Safety 101
Basic Understanding

Hendra Messa
HSE Trainer

Process safety management 101

- 101 : Pengantar dan penjelasan umum mengenai Process Safety Management

Post Pandemic Era

- Selama 2 tahun masa pandemik, banyak keterbatasan dalam mengelola sistem produksi. Ada potensi perawatan (maintenance) peralatan yg kritis/ penting tidak bisa dilaksanakan secara optimal.
- Setelah masa Pandemic berlalu, Industri mulai mengoptimalkan Kembali proses produksi nya.
- Performance yang kurang optimal dari peralatan kritis pada sistem produksi, berpotensi menimbulkan kecelakaan (kecelakaan personal & proses)
- Berkembangnya teknologi monitoring proses dan review/ meeting secara online

Dengan Pemahaman dan penanganan yang baik mengenai keselamatan proses, akan bisa dikurangi potensi terjadinya kecelakaan proses (Process Safety Incident)

Summary

- Pendahuluan
- Konsep dasar & sejarah PSM
- Mengenal Element PSM (brief explanation)
- Mengenal Process Safety Event dan pengendalian nya
- Penerapan PSM (project, normal operation, outage, emergency)
- Studi Kasus Insiden Proses Safety

Trainer Resume

Hendra Messa
Consultant, coach & trainer HSE/K3
hdmessa@gmail.com
+62 822 1110 7400
IG : Hendra.messa

Education :
Industrial Engineering
Institute Technology of Bandung
Graduated 1994

20 years Job Experiences of HSE at various industries

Company	Position	Years	Location
PT Alstom Indonesia (T&D)	QHSE Officer	2000-2006	Jakarta
PT Star Energy	HSE Engineer	2006-2009	Pangalengan-Jabar
Borouge Petrochemical- Adnoc	HSE Sr Engineer	2009-2016	Abu Dhabi – UAE
PT Essence Indonesia (IFF)	EHS Manager	2016-2018	Karawang- Jabar
PT Cargill Indonesia (CAN)	EHS Country Lead	2019-2020	Jakarta

Electrical Energy

oil, gas & geothermal

Petrochemical (Abu Dhabi)

Food Flavor & Perfume

Agribusiness

Jenis kecelakaan
Di Industry

Kecelakaan kerja
(personal)
Luka, jatuh, dll
Personal Safety

Kecelakaan Proses
Ledakan, Kebakaran,
kebocoran: **Process Safety**

Penilaian Risiko
Risk Assessment

Personal Safety
(Occupational)

- JSA
- HIRA
- Dll.

Process Safety Event

- **HAZOPS**
- Hazid
- FMEA
- dll

2 kelompok sumber bahaya di tempat kerja

Bahaya karena aktivitas Pekerjaan (Occupational safety hazard)
Terjatuh, tertabrak, tertusuk, terpapar benda B3 (benda berbahaya & beracun), iritasi kulit, gangguan pernapasan, terkena setrum listrik dll

Bahaya karena proses (Process Safety hazard)
Bahaya yang timbul dari proses produksi, material berbahaya, energi ledakan, kebakaran, proses kimiawi;
Contoh akibat : kebakaran, ledakan, kebocoran zat berbahaya dll

Memahami kecelakaan & pembagian jenis safety

Occupational/Personal Safety Accident

Process Safety Accident

Process Safety
Accident

Personal
safety
injury accident

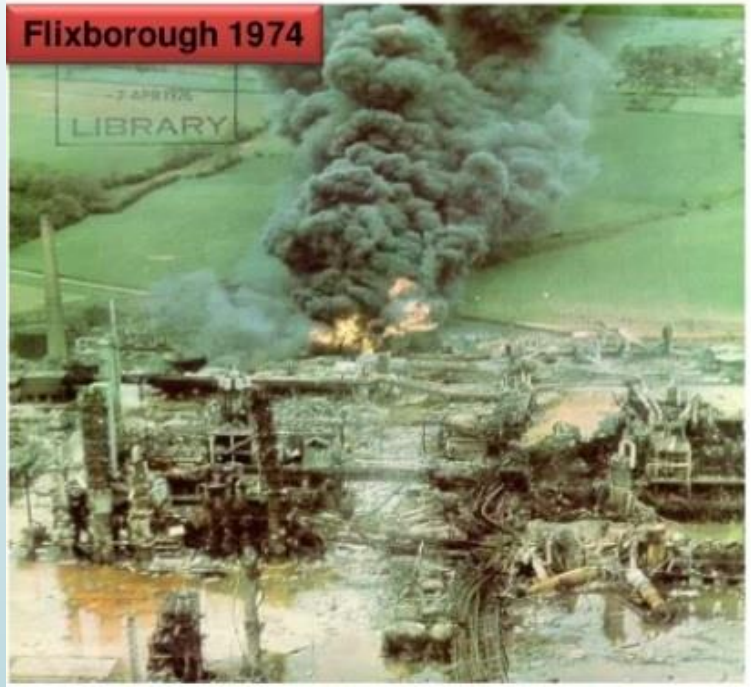
Kaidah Safety fokus pada usaha untuk mencegah terjadinya suatu kecelakaan.

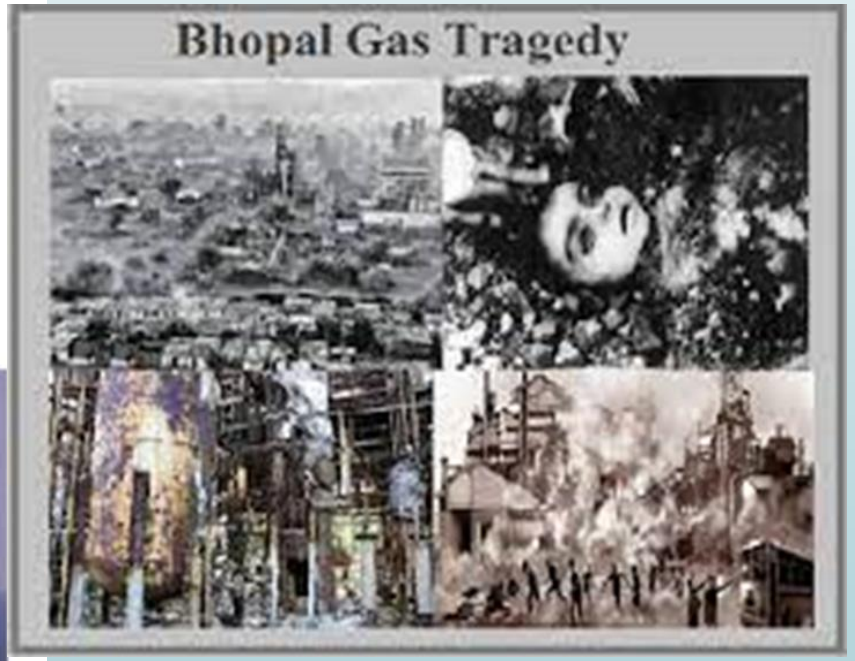
Ada 2 kategori kecelakaan kerja di industry proses ;

- Kecelakaan individu (slip, trip, falls, etc.)
  - Luka, cacat, fatality dll.
- Kecelakaan besar
  - Kebakaran, ledakan, kebocoran zat berbahaya dll

- Usaha pencegahan Kecelakaan individu di istilahkan sebagai **Occupational Safety** (Keselamatan kerja perorangan)
- Usaha pencegahan kecelakaan besar di istilahkan dengan **Process Safety**

MAJOR ACCIDENT HAZARDS



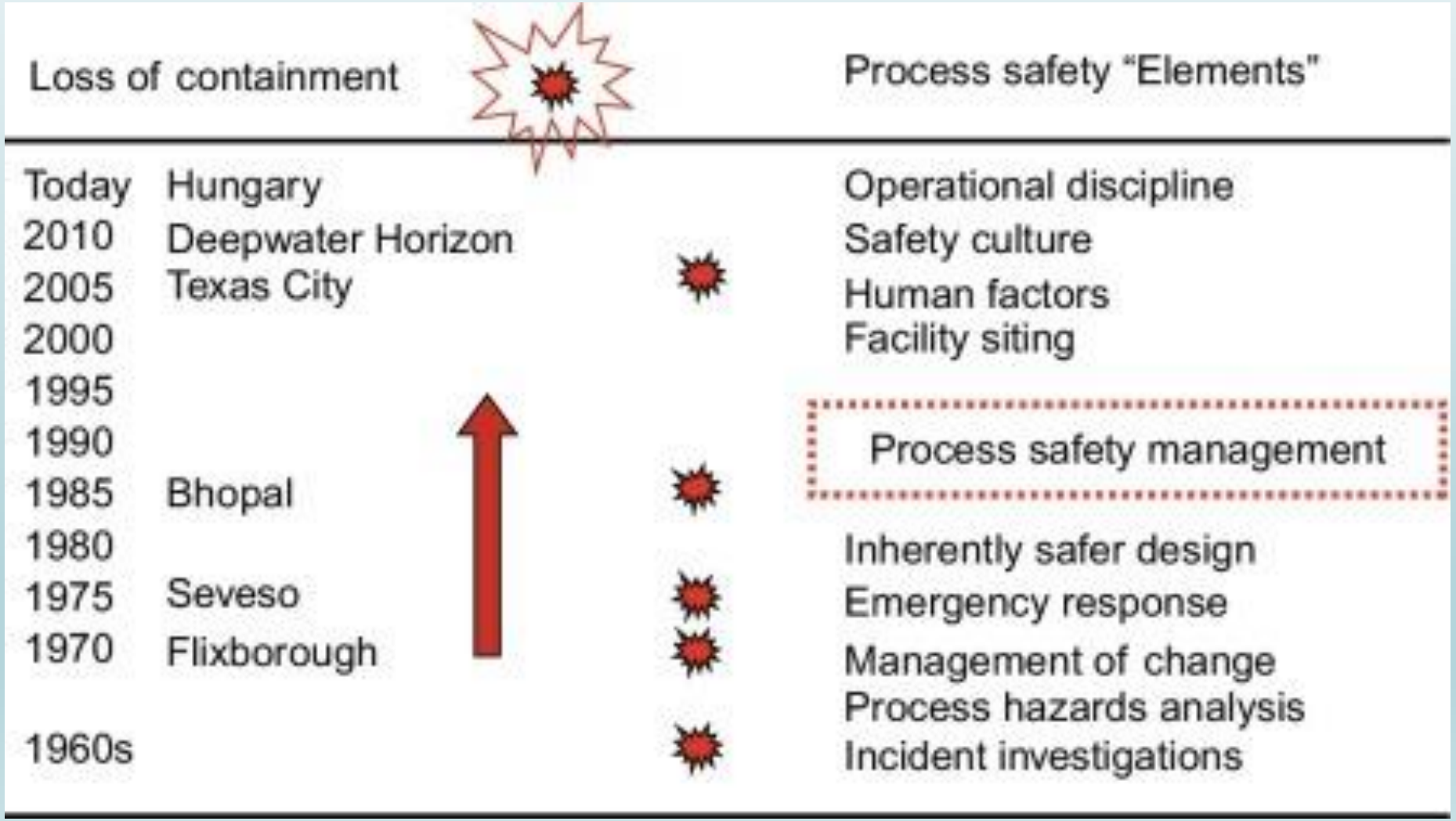


Sejarah

- Process Safety berkembang belakangan setelah Personal safety yang telah berkembang terlebih dulu
- Concern terhadap Process Safety timbul setelah banyak terjadi kecelakaan besar pada industry beresiko tinggi ; minyak, gas,tambang petrokimia dll.
- Analisa bahaya proses, pertama kali dilakukan oleh sebuah tim pada sebuah industry kimia di Inggris pada tahun 1963
- Untuk antisipasi berbagai kecelakaan besar tersebut, pada era tahun 1990-an , OSHA, Lembaga keselamatan kerja Amerika, mengembangkan system Process Safety Management (PSM).
- PSM mulai diterapkan oleh industry beresiko tinggi ; migas, tambang, petrokimia.

Sejarah Process Safety

- Konsep personal safety berkembang terlebih dahulu
- Konsep Process Safety berkembang kemudian sebagai response antisipasi setelah terjadi berbagai kecelakaan besar di industry Migas & kimia.
- Insiden besar di Bhopal India, menjadi tonggak PSM sebagai acuan untuk pencegahan insiden besar (Process safety)

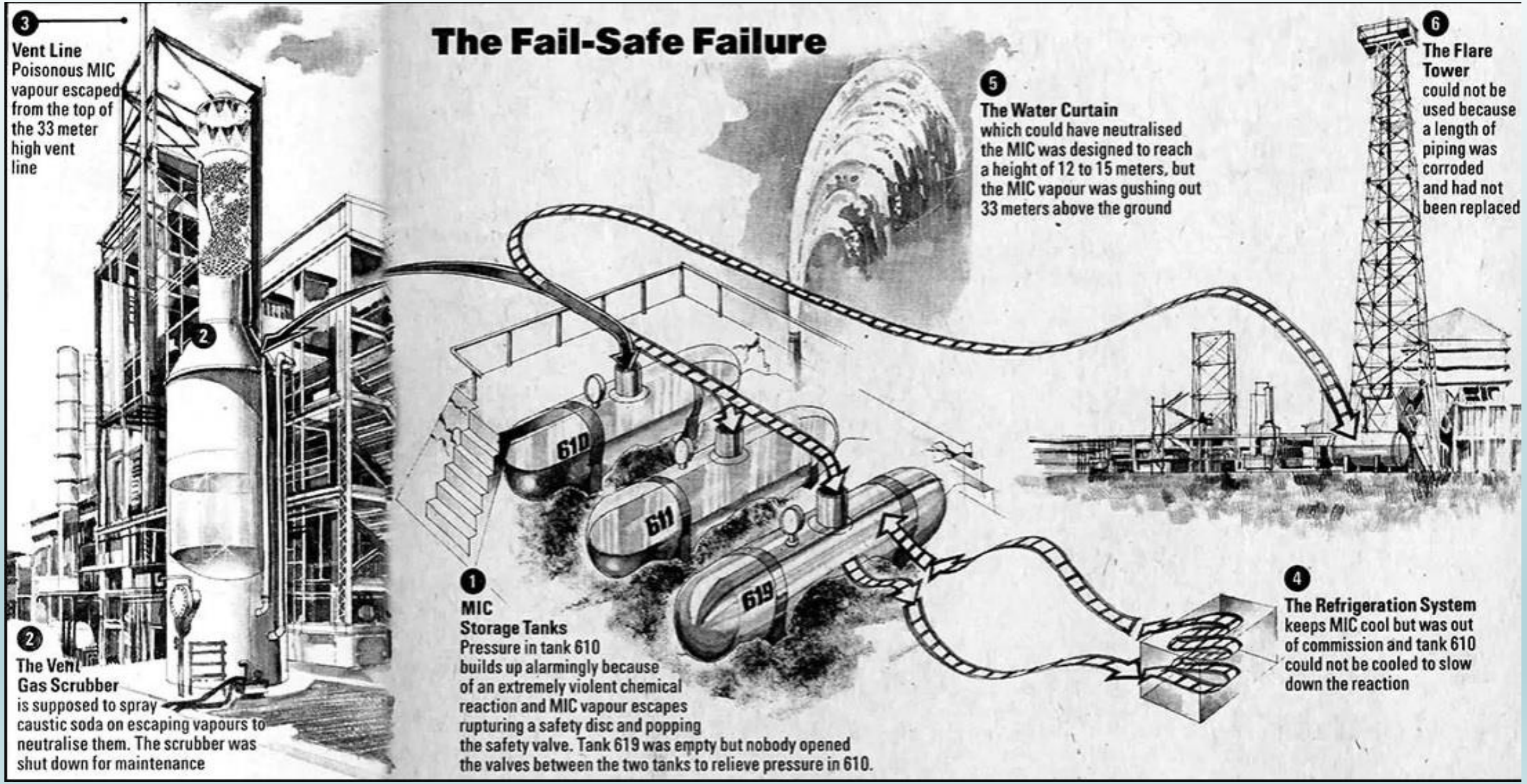


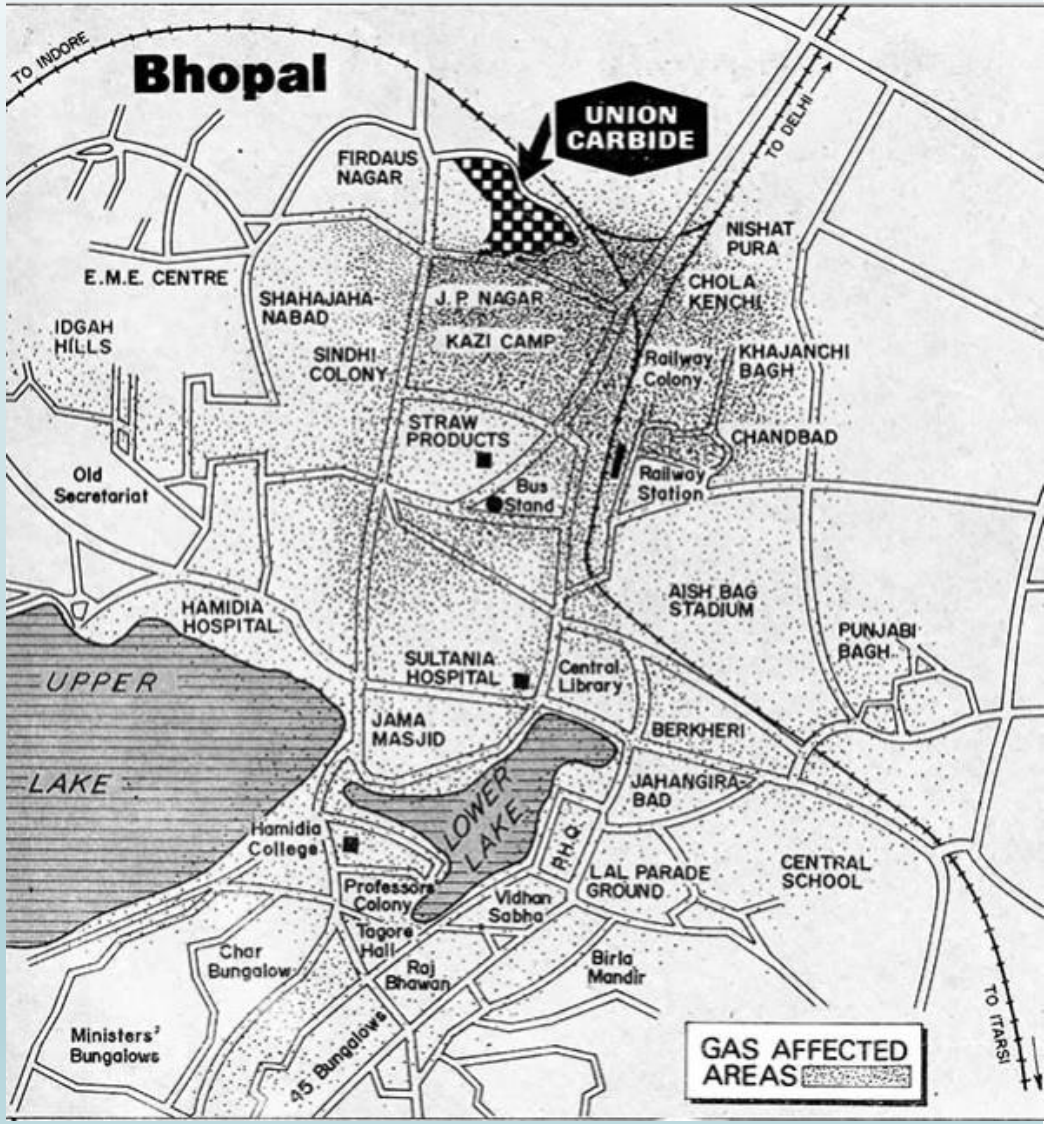
Contoh kasus Process Safety Accident - 1

Kebocoran gas beracun
di pabrik kimia Union Carbine
Bhopal India,
2 Desember 1984

Video 1

The Fail-Safe Failure





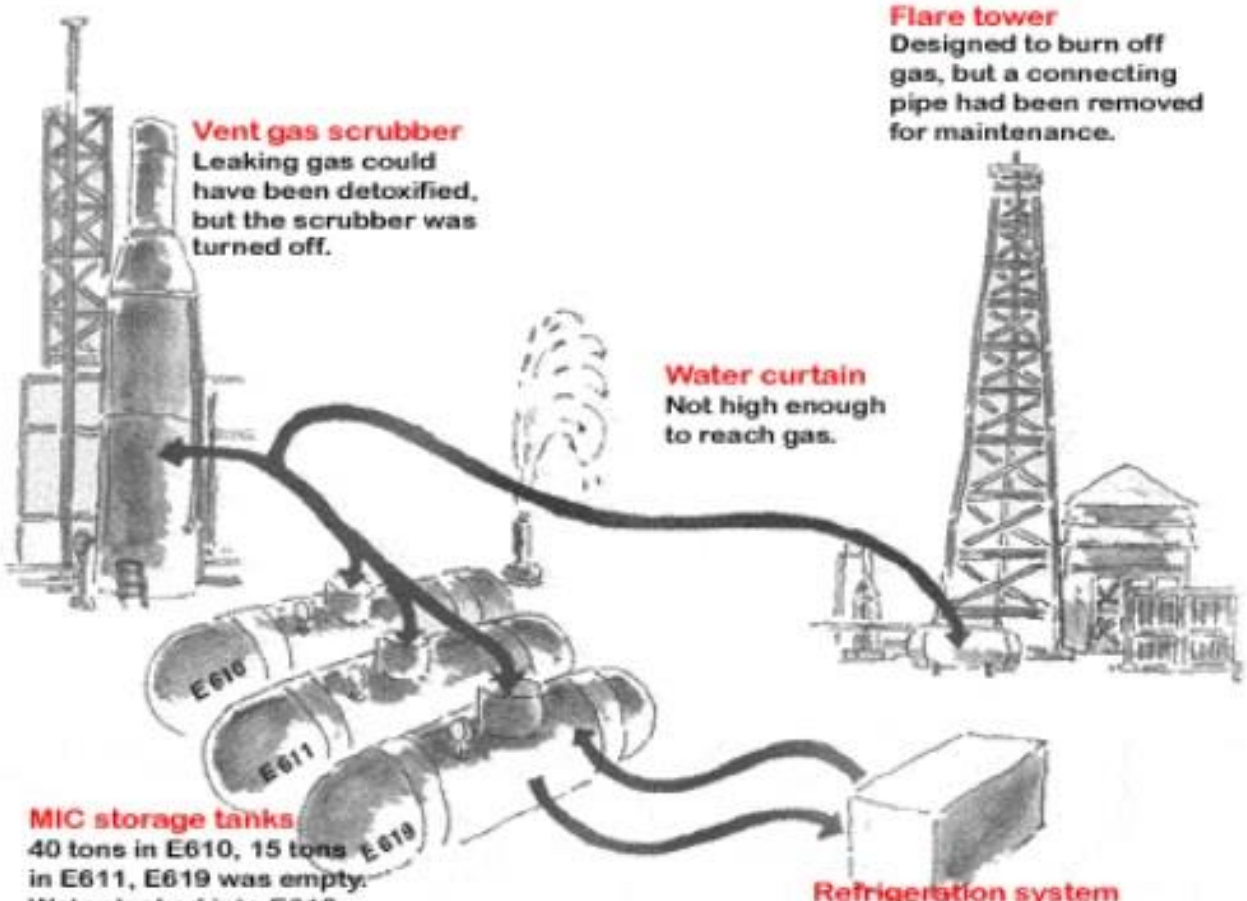


Image: Bhopal.org

Faktor penyebab kebocoran gas

- Menyimpan zat kimia berbahaya (MIC) dalam tanki besar dan mengisinya melebihi ketentuan
- Kurangnya perawatan (maintenance)
- Kegagalan sistem perlindungan kecelakaan
- Sistem perlindungan kecelakaan tanki tidak di aktifkan demi penghematan
- Lokasi pabrik dekat dengan area pemukiman padat
- Proses operasi bergantung pada metode manual

Pelajaran dari kasus insiden Bhopal

- Industri proses yg berisiko tinggi, menyimpan, menggunakan, memproses material berbahaya, memiliki tingkat kerawanan yang tinggi, sehingga perlu penanganan khusus yang detail teknis, agar tidak terjadi kecelakaan.
- Berbeda dengan penanganan kecelakaan kerja personal (Occupational health) yang lebih sederhana dalam penanganan nya.
- Kecelakaan pada industry yang beresiko tinggi, memberikan dampak yang besar pada masyarakat sekitar.
- Kecelakaan besar di Industri yg berisiko tinggi, bukan hanya sekedar masalah teknis proses, tapi juga melibatkan bagaimana manajemen mengelola perusahaan/proses produksi.
- Karena itulah factor manajemen (pengelolaan) menjadi salah satu factor dalam pencegahan insiden → Process Safety Management
- Process Safety Management (PSM) awalnya di fokuskan untuk pencegahan kecelakaan pada industry yang mengolah material berbahaya dan memiliki proses produksi berisiko tinggi.

Dampak kerugian berbagai kecelakaan besar

INCIDENT	EFFECTS
Bhopal, India, 1984 Union Carbide Methyl Isocyanate Release	>3800 fatalities, >100 000 injuries, severe damage to area livestock and crops, long term health effects, $470 M compensation
Chernobyl, USSR, 1986 Nuclear Reactor Meltdown	30 acute fatalities, >130 000 people exposed to harmful radiation, long term health affects, permanent evacuation of the city
Gulf Oil Spill. USA, 2010 British Petroleum Deepwater Horizon Oil Platform Explosion and Spill	11 fatalities from the explosion Extensive environmental damage, extensive damage to regional fishing and tourism industry, >$4.5 B USD in fines, >$42 B in civil settlements
Challenger Disaster, USA, 1986 NASA Explosion	Loss of crew (7 fatalities), loss of space shuttle (>$8 B USD), recovery of debris

Sebagai tindak lanjut dari kecelakaan besar di Bhopal, berbagai lembaga keselamatan dunia spt OSHA, CCPS, dll, menyarankan Metode Process Safety Management di terapkan oleh industri (kimia) berisiko tinggi, untuk mencegah kejadian serupa, menghindari kebocoran :

- Gas Beracun
- Zat kimia yg reaktif
- Zat mudah terbakar
- Zat kimia yang mudah meledak

Potensi Risiko kecelakaan gabungan Personal safety & Proses Safety

Pembatasan antara Personal & Process Safety tidaklah dalam bentuk garis tegas, karena ada juga kejadian/insiden yg terjadi diantara keduanya seperti contoh2 kasus berikut :

- Kebakaran karena konsleting listrik
- Auto ignition (kebakaran internal) material dalam penyimpanan (contoh kopra, batu bara dll)
- Electro static yg menyebabkan kebakaran/ ledakan
- Ledakan tanki septic tank bawah tanah

Safety personal banyak yg fokus pada kedua sisi, personal dan proses safety saja, namun sering mengabaikan potensi risiko kecelakaan yang terjadi, pada kasus2 khusus yg berada diantara kedua jenis pendekatan tsb.

Safety People Perlu memberi perhatian juga pada jenis risiko ini (gabungan/mix)

Diantara Personal dan Process Safety
ada hal yang merupakan campuran/mix kedua nya

PSM pada medium risk industri

Industri dengan proses produksi yang memiliki tingkat risiko medium perlu menerapkan juga PSM untuk mengantisipasi risiko kecelakaan proses, baik yg murni proses safety maupun kecelakaan karena sebab gabungan antara personal safety dan proses safety.

Potensi risiko kecelakaan proses tersebut perlu di identifikasi secara seksama.

Contoh kecelakaan proses :

- Kebakaran karena konsleting listrik
- Kebakaran karena listrik statis
- Reaksi kimia, fisika atau biologis yg tak terduga pada proses produksi.
- Auto ignition fire (api yg terpicu dg sendirinya) pada material atau proses, contoh kasus kebakaran di tempat penyimpanan material ; batu bara, kopra dll
- Dust explosion (ledakan karena debu), misal ledakan di pabrik gula

Penjelasan umum Process Safety Management

Definisi Umum

Proses

Rangkaian kegiatan operasional untuk mengolah atau membuat suatu produk. Secara umum terdiri atas proses mekanis, kimiawi, dll

Proses Teknis

Fokus pada desain, operasional, pengendalian dan optimisasi dari proses kimiawi, fisika dan biologis

Process Safety – Keselamatan Proses

Fokus pada penerapan prinsip keselamatan desain dan Teknik, operasional yang aman, pengendalian dan penggunaan secara optimal proses ; kimia, fisika, biologi dll yang bisa menimbulkan bahaya bilamana terjadi kebocoran
Misal : Kebocoran zat berbahaya, kebakaran, ledakan, dll

Kecelakaan Proses Safety

- Kebakaran
- Ledakan
- Kebocoran zat berbahaya
- Kematian, luka
- dll

Industri berisiko tinggi seperti pabrik petrokimia, mengolah material yang berbahaya (gas, cairan dll) dengan menggunakan energy yang besar (panas, tekanan, listrik, reaksi kimia dll)

Bila terjadi kebocoran atau kerusakan maka akan terjadi pelepasan material berbahaya dan pelepasan energy yg besar

Process Safety adalah usaha untuk mengamankan proses tsb
Risiko serupa bisa terjadi juga pada industri proses berisiko menengah

Contoh Process Safety Accident

Video-2

Pada saat proses loading material kimia ke atas kapal, tanki kimia berisi zat Chlorine terjatuh dan meledak.
Menimbulkan korban jiwa dan kerusakan fasilitas

Port Aqaba, Jordan,
27 June 2022

Meninggal 13 orang
Luka 250 Orang

FOREST 6

FOREST 6

www.royanews.tv

Apakah yang dimaksud PSM ?
(Process Safety Management)

PSM merupakan sebuah manajemen proses yang mencakup berbagai elemen untuk membantu industri mengurangi frekuensi dan menghindari kecelakaan proses yang berisiko tinggi

Apa Manfaat nya ?

Menghasilkan kinerja dan budaya keselamatan, mengurangi biaya kecelakaan serta meningkatkan reputasi perusahaan.

Bagaimana cara nya ?

Menerapkan standar PSM yang telah dikembangkan oleh organisasi keselamatan dunia. Standard PSM terdiri dari berbagai elemen

METODE PENCEGAHAN KECELAKAAN PROSES

Dari berbagai Kecelakaan besar industri yang terjadi, para ahli menyimpulkan beberapa hal yang jadi penyebab nya :

- Desain yang tidak aman
- Tidak ada identifikasi pencegahan kecelakaan
- Operator kurang kompeten
- Dilakukan kegiatan operasi diluar batas kemampuan proses
- Kurang data teknis
- Tidak terbangun integritas asset

Untuk mengurangi potensi risiko kecelakaan serupa, maka perlu dibangun **Safety Integrity , Integritas keselamatan**

Safety Integrity → Process Safety Management

Design Integrity

Industri/ pabrik dirancang dengan rancangan yang aman dengan sekecil mungkin terjadinya kecelakaan/ kerusakan

- ALARP (As Low As Reasonably Practicable)
- Safety Design

Technical Integrity

Mesin dan peralatan yg sesuai standar keselamatan
Maintenance mesin dan peralatan secara benar

Operating Integrity

Industri/ pabrik di operasikan sesuai dengan standar operasi yang aman
Operator bekerja sesuai prosedur

Apakah Process Safety Management itu ?

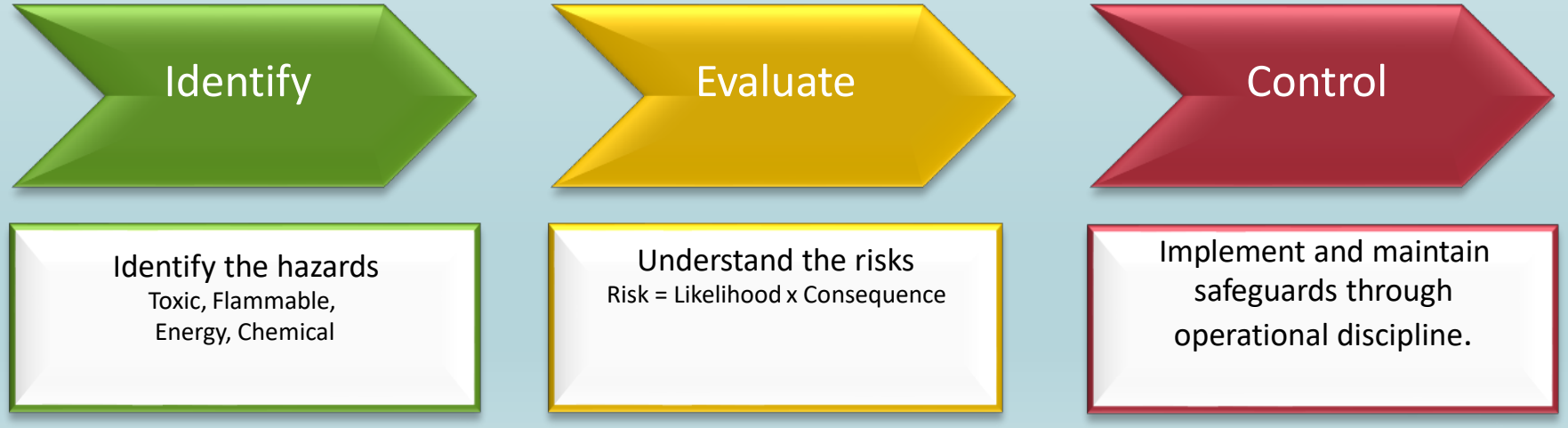
Istilah	Penjelasan
Process	Rangkaian kegiatan mekanik, kimiawi dll, untuk merubah bahan baku menjadi produk bahan jadi yang dikehendaki.
Management	Prinsip2 ; Perencanaan, pengaturan, pelaksanaan, pengendalian
Process Safety	Pengendalian keselamatan pada proses yang melibatkan material beresiko tinggi (zat kimia, mudah meledak, mudah terbakar, dll)
Process Safety Management (PSM)	Penerapan secara proaktif prinsip2 manajemen pada sebuah proses produksi yang melibatkan material berbahaya, untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.
Latar belakang	PSM dikembangkan sebagai respon terhadap berbagai kecelakaan besar di industry migas & kimia yang memerlukan pendekatan yang sistematis dan lebih luas terhadap proses yang terjadi. Pendekatan Analisa proses dilakukan, karena insiden yang terjadi tak bisa difahami cukup dg factor manusia saja, sehingga diperlukan pendekatan yang sistematis

Process Safety Management (Definisi menurut OSHA)

Process Safety of Hazardous Chemical (istilah resmi dari dokumen OSHA)

"Process Safety Management is the proactive identification, evaluation and prevention of chemical releases that could occur as a result of failures in process, procedures, or equipment"-

Proses Safety Management adalah Tindakan proaktif untuk identifikasi, evaluasi dan pencegahan pelepasan/pembuangan bahan kimia/bahan berbahaya yang terjadi karena kegagalan dalam proses, prosedur atau peralatan



Process Safety Management

adalah Rangkaian konsep, asumsi dan metode yang disusun dalam standar baku, untuk mendukung terbentuknya integritas keselamatan pada suatu industri, dengan menerapkan perancangan yang baik, mentaati prinsip teknik dan pelaksanaan operasional yang benar

Process Safety Management, Standard

Standar PSM telah dikembangkan oleh berbagai lembaga keselamatan dunia yang tersusun atas beberapa elemen

Yang banyak dipakai adalah standard OSHA ; 14 Elemen

Applicable Standards and Guidelines

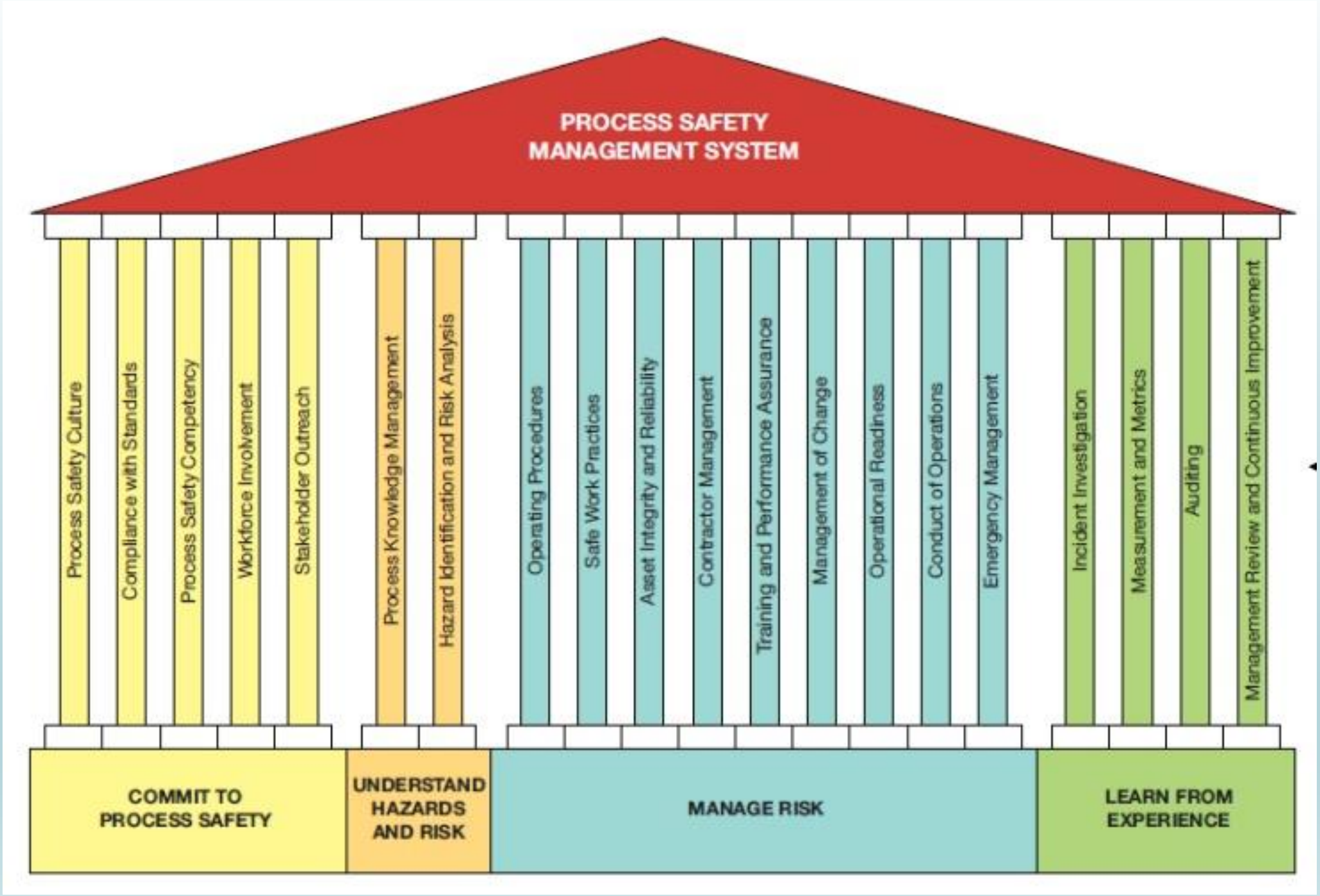
- American Occupational Health and Safety Administration Process Safety Management Rule enacted in 1994.
- 14 Elements - CSChE- The Canadian Society for Chemical Engineering.
- 20 Elements - AIChE CCPS- The American Institute for Chemical Engineers Center or Chemical Process Safety.
- 14 Elements - OSHA 3132 – Process Safety Management
- 14 Elements – OSHA 1910.119 – Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals.
- 20 Elements- EU Energy Institute.
- 12 Elements - Canadian Societ ChE Eng. Process Safety Management Guide.

PSM sesuai standard OSHA
(Occupational Safety & Health Administration, US)
14 Elements

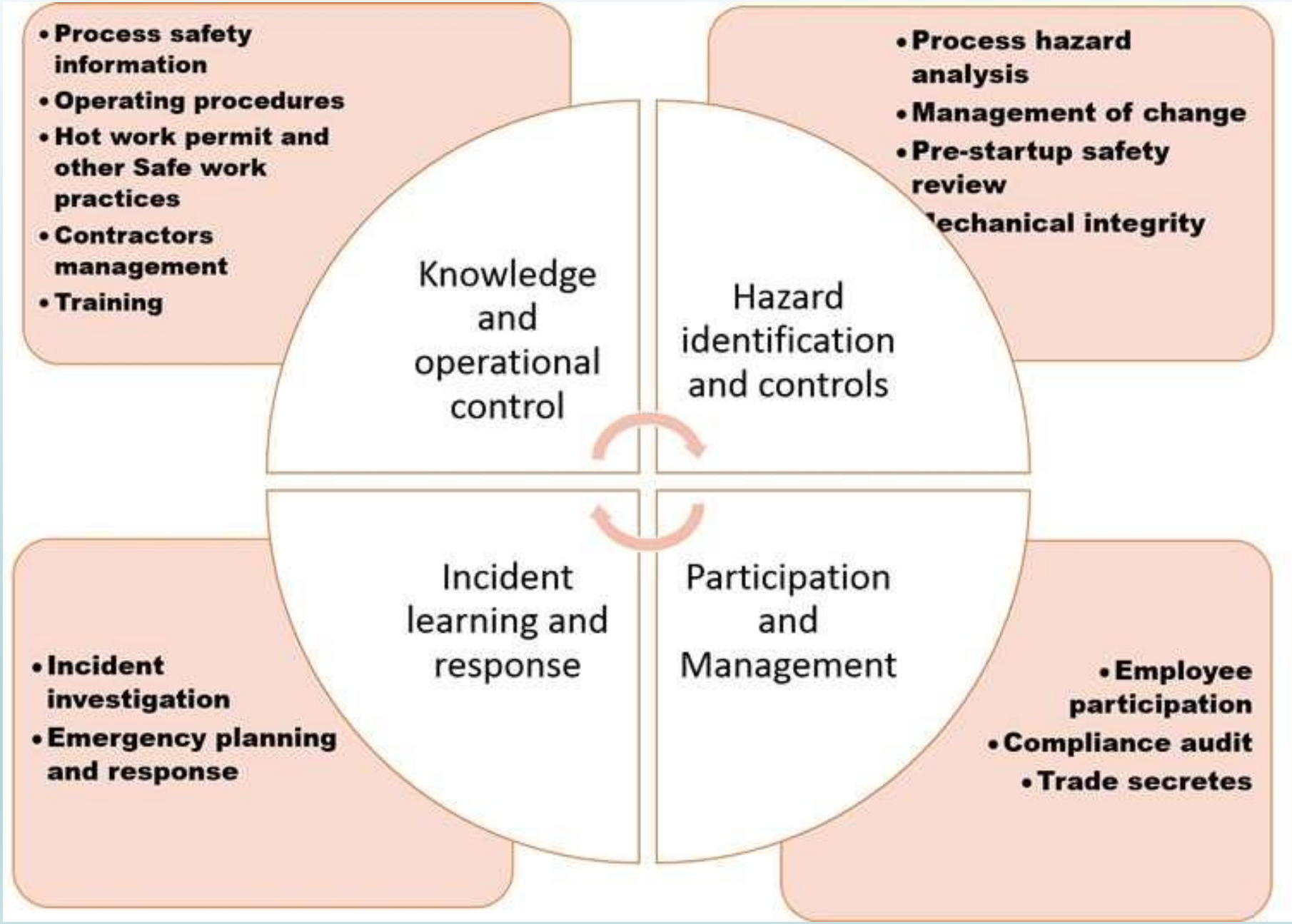
1. Employee Participation
2. Process Safety Information
3. Process Hazard Analysis
4. Operating Procedures
5. Training
6. Contractors
7. Pre-Startup Safety Review
8. Mechanical Integrity
9. Hot Work Permit
10. Management Of Change
11. Incident Investigation
12. Emergency Planning And Response
13. Compliance Audits
14. Trade Secrets

14 Element PSM

Elemen
Proses Safety
Management
Versi CCPS
Dengan 20 elemen



Pengelompokan Element Process Safety Management



4 Elemen Penting PSM

Pada industri umum yg proses produksinya tidak menggunakan bahan kimia berbahaya, bisa diterapkan 4 elemen penting pada PSM untuk menghindari terjadinya Insiden Proses Safety yang parah.

4 Elemen tsb ialah :

- Mengumpulkan data **Process Safety Information**
- Melakukan **Process Hazard Analysis**
- Menerapkan Prosedur **Management of Change (MOC)**
- Menjamin keutuhan proses/mekanikal **(Process/Mechanical Integrity)**

Element Penting	Penjelasan	Keterangan
Process Safety Information	Kelengkapan data2 berkaitan dengan keselamatan proses , produk dan material, tersedia.	Gambar Teknik, alur proses produksi, lay out, rangkaian listrik,
Process Hazard Analysis	Dilakukan Analisa mengenai bahaya pada proses , Identifikasi, Analisa dan Penanggulangan bahaya Dilakukan pada tahap perancangan (Desain), Operasional dan kondisi darurat	Hazops, Hazid PSSR
Management of Change	Setiap perubahan teknis berhubungan dg proses di catat dan disimpan catatan revisi nya	Prosedur MOC Dokumen MOC
Asset/ mechanical Integrity	Memastikan bahwa semua peralatan kritis/penting dalam kondisi baik, dirawat secara berkala. Proses berjalan sesuai dengan standar proses dan standar prosedur	Critical Safety Equipment/ Safeguard Preventive Maintenance Program

Process Safety Key Words

Key Words	Penjelasan	Contoh
Highly hazardous material	Material sangat berbahaya	bahan kimia berbahaya, Migas, material yg mudah terbakar/meledak/bereaksi
Process with highly hazardous material	Proses yang mengolah material sangat berbahaya	Reaktor, Tanki bertekanan (Pressure vessel),
Critical Process	Proses yang penting/kritis	Proses yang bilamana terjadi kegagalan akan menimbulkan kecelakaan proses yang parah
Critical Safety Equipment	Peralatan pengaman proses kritis	Pressure Safety Valve, Control valve, pressure indicator
Process Safety Information	Informasi mengenai keselamatan proses	Flow Process Chart, P&ID , Electrical diagram, lay out map, fire emergency line

Penerapan
Process Safety Management

Proses Safety pada suatu industri melibatkan banyak hal yang kompleks, sehingga penanganan nya pun, harus secara ter integrasi/ kompleks juga. Tidak hanya pengamanan pada saat operasional normal, tapi juga harus dimulai saat pabrik di rancang, harus dipastikan telah memiliki rancangan yang aman (safe design). Juga pengamanan pada kondisi tidak normal (Emergency)

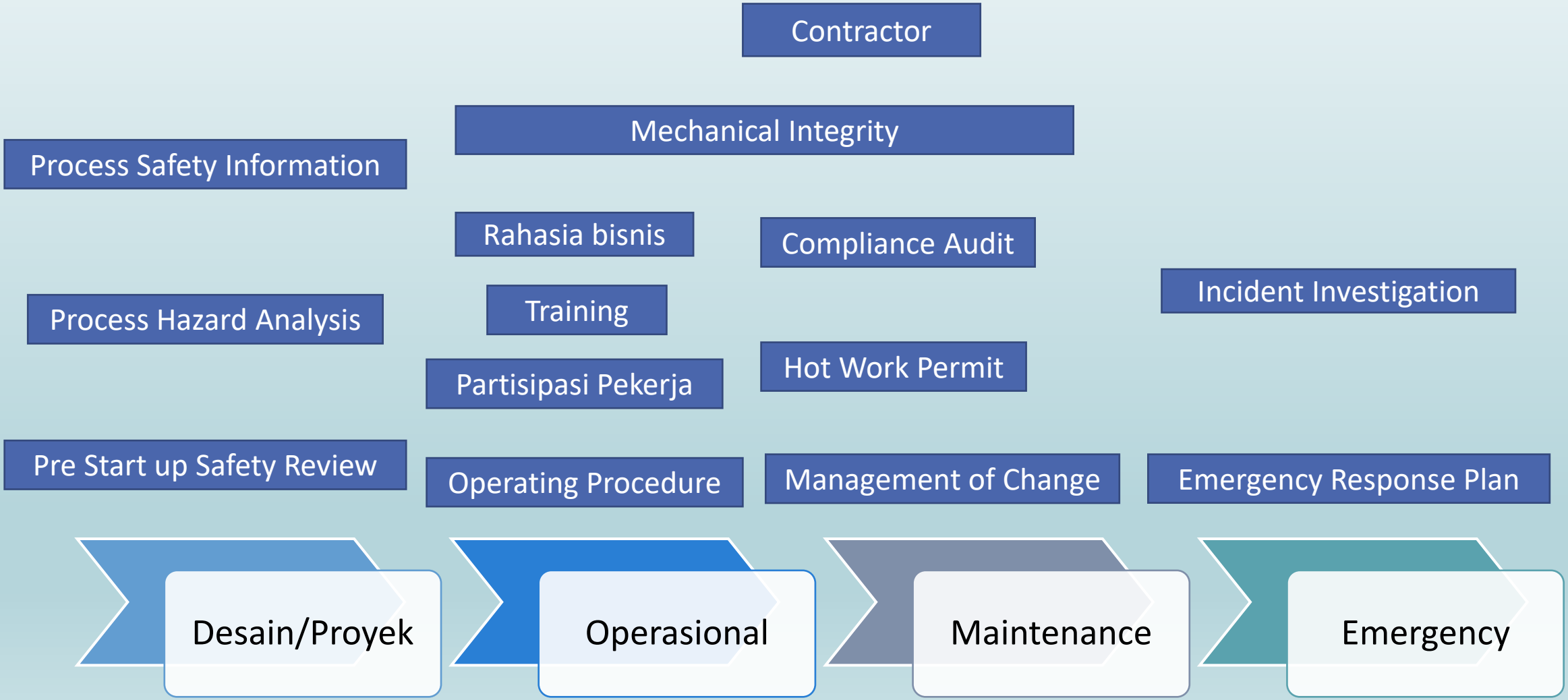
Penerapan PSM pada Tahapan Industri

Tahapan Perancangan
- Engineering Design
- FEED
- Feasibility Study
- Safety design

Tahapan Konstruksi :
- Project control
- Pre Start Up Safety Review (PSSR)
- Commisioning
- Start Up

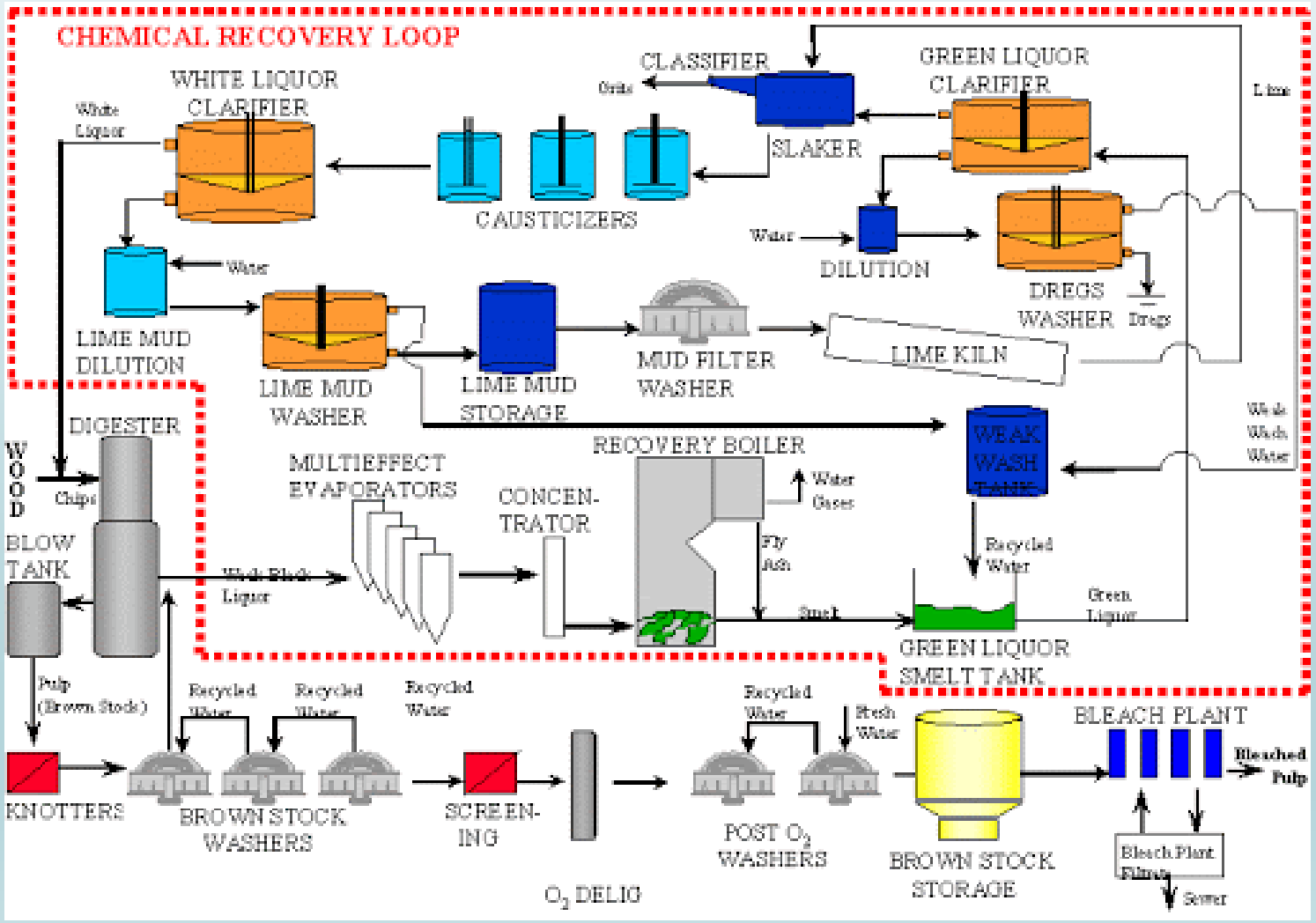
Tahapan Operasional
- Operasional pabrik
- Maintenance
- Prosedur kerja

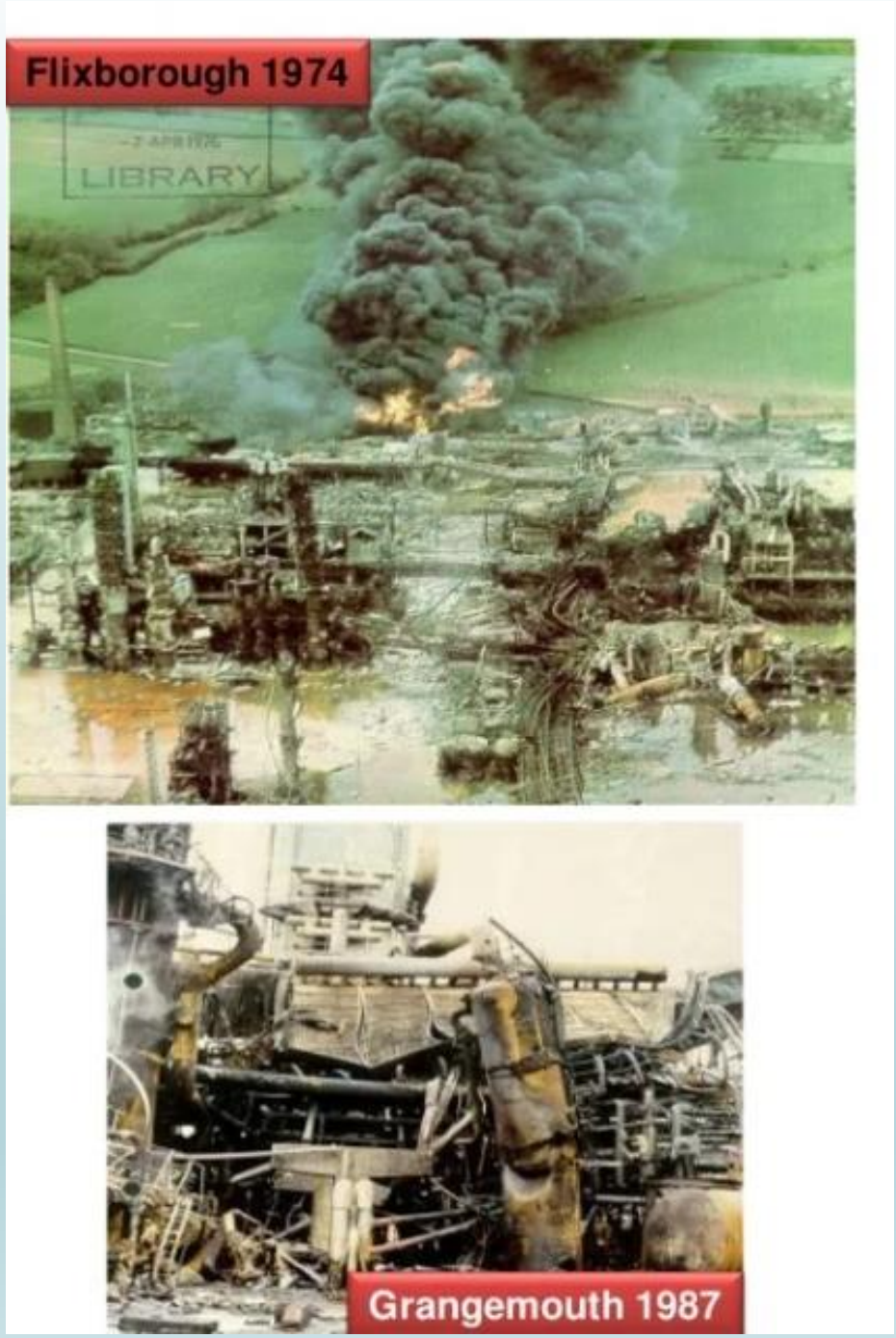
Penerapan elemen PSM pada tahapan proses Industri



Process Flow Diagram, Alur Proses Produksi

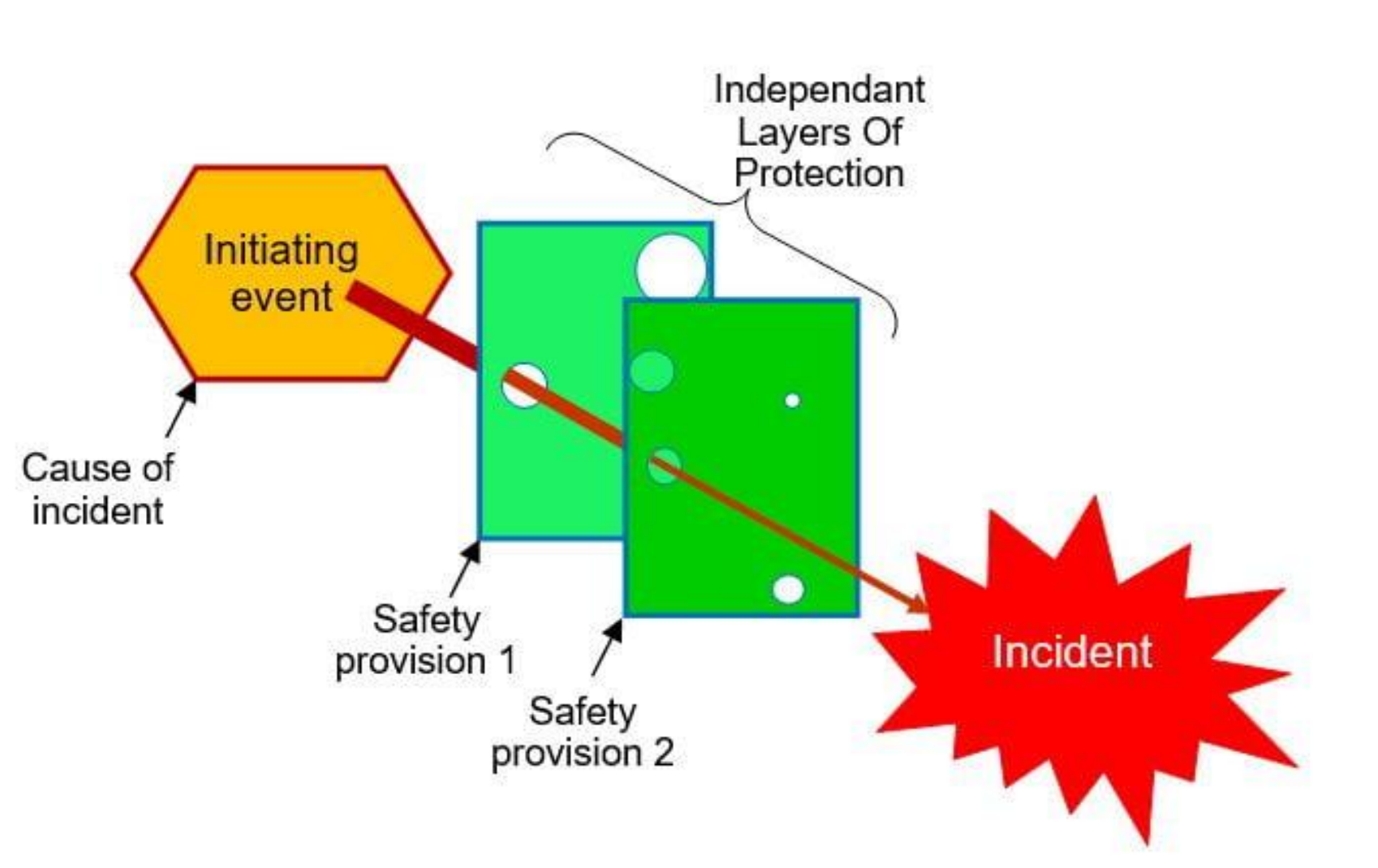
Pabrik kimia



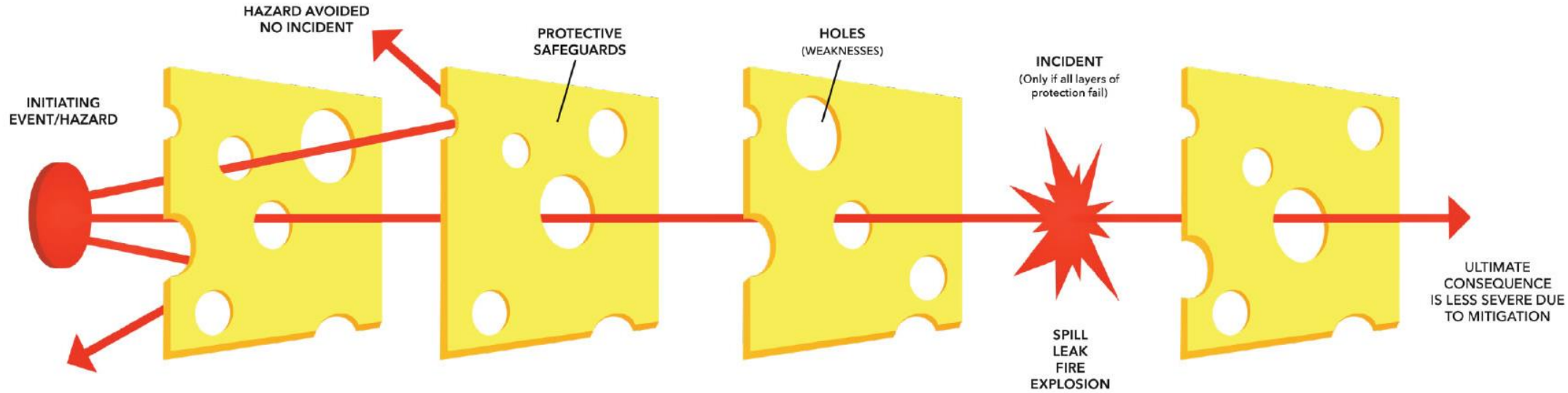

Flixborough 1974
LIBRARY
Grangemouth 1987

Konsep Pengamanan berlapis, Layer Of Protection

Kecelakaan Proses melibatkan sistem dan peralatan yang kompleks, saling berkaitan, sehingga untuk pencegahan nya diperlukan perlindungan secara berlapis (Layer of protection), yang akan melindungi terjadinya kecelakaan pada suatu fasilitas industri yg berisiko tinggi besar secara bertahap



Prinsip pengamanan berlapis model “keju swiss”



Engineering Controls

- Safer Design
- Instrumentation in Protective Systems
- Isolation of Hazardous Energy (Lockout/ Tagout)

Administrative Controls

- Safe Lab Procedures
- Chemical Hygiene Plan
- Job Safety Analysis
- Management of Change
- Safe Work Practices

Behavioral Controls

- Use Personal Protective Equipment (PPE)
- Use the Right Tools
- Use Stop-Work Authority
- Follow Lab Procedures

Post-Incident Mitigation

- Emergency Response Plan
- Fire Suppression
- Safe Work Practices

* Adapted from the Swiss Cheese Model originally developed by James Reason

Contoh kasus :

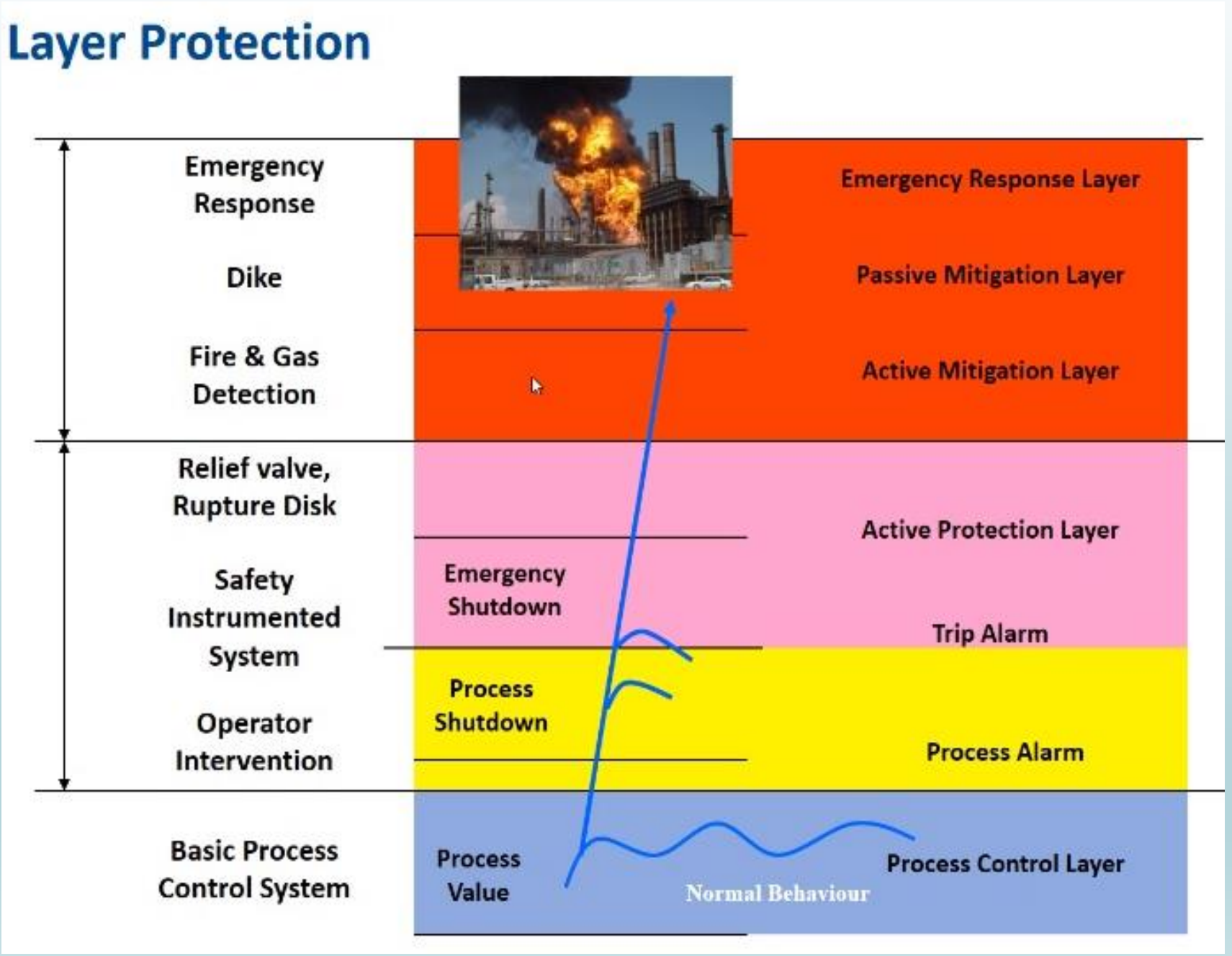
Untuk menjaga agar proses dalam fasilitas pabrik petrokimia di samping (tangka, kolom, pipa dll) bisa berlangsung dengan baik. Maka disiapkan berbagai sistem pengaman secara berlapis untuk mencegah terjadinya kebocoran, kegagalan proses dll yang bisa menimbulkan kecelakaan proses spt kebakaran, ledakan dll.

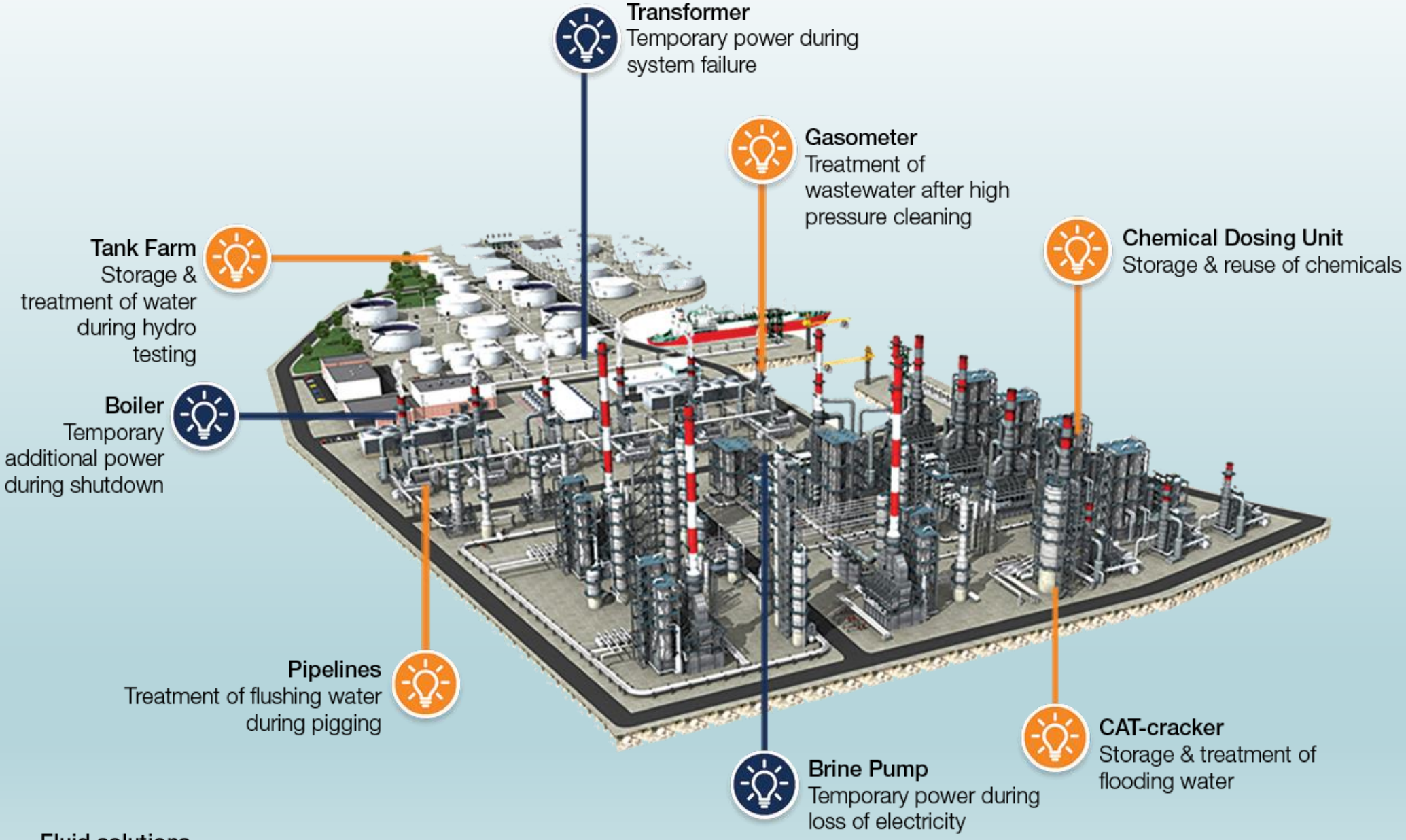
Alat2 pengaman tsb antara lain : alarm indicator, control system, gas detector, katup pengaman, pengaman kebakaran dll.

Instrumen pengendalian (Control Instrument)

Sistem perlindungan secara berlapis
(Layer of protection),
Melingkupi pengamanan dengan tahapan sbb :

- Basic Control System
- Operator Intervention
- Safety Instrumen
- Fire & Gas detection
- Emergency Response Plan





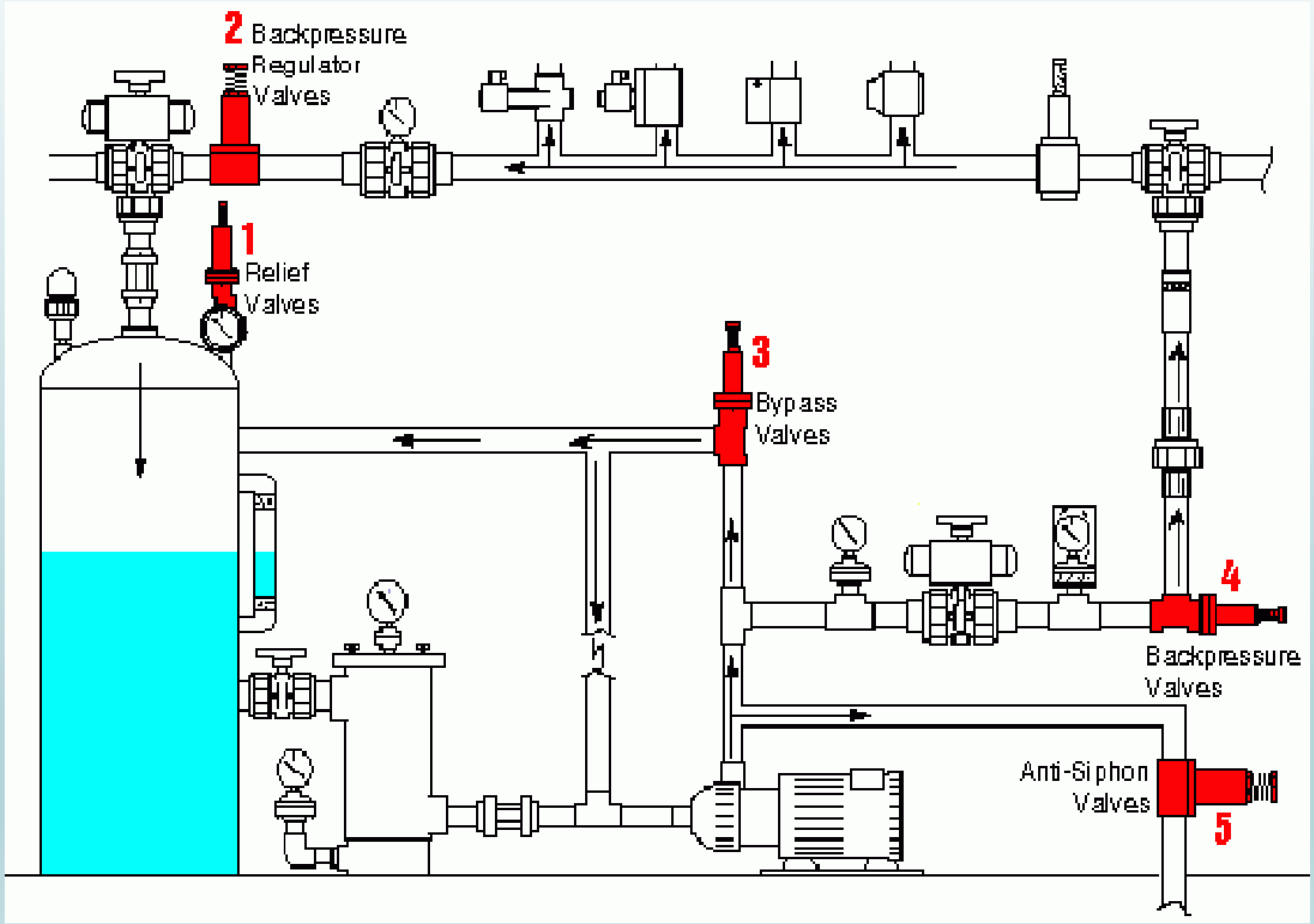
- Fluid solutions
- Power solutions

Katup pengaman
(warna merah) yang terpasang pada sistem perpipaan pada suatu fasilitas sistem produksi.

Katup pengaman tersebut akan aktif berfungsi bilamana tercapai suatu ukuran tekanan tertentu, biasanya lebih besar daripada tekanan normal.

Prinsip yg sama utk berbagai parameter ;

- Tekanan
- Suhu
- Aliran material / flow

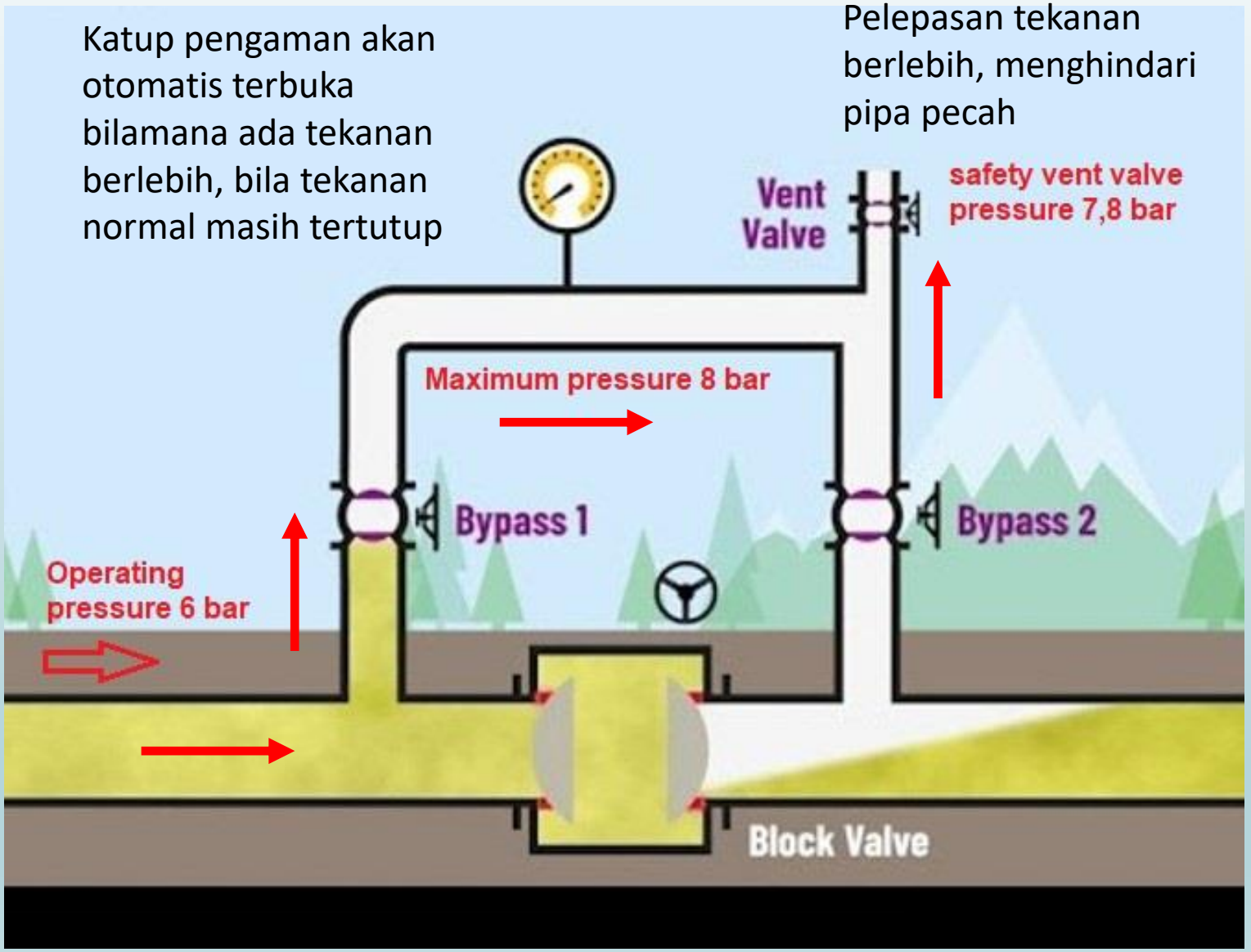


Contoh pengamanan proses

Sebuah sistem kompresi (tekanan udara) dg Operating pressure 6 bar , maximum pressure sistem piping adalah 8 bar.
Safety vent valve di stel pada posisi 7,8 bar.

Bila karena sesuatu hal (deviasi) terjadi kelebihan tekanan (over pressure) lebih dari 6 bar, sistem perpipaan masih bisa menahan sampai 8 bar (max pressure) lebih dari nilai tsb, sistem jaringan pipa bisa meledak atau bocor.

Untuk mencegah terjadinya kebocoran atau ledakan, pada sistem perpipaan tsb maka di sarankan untuk ditambahkan safety vent valve (katup pengaman) dengan tekanan 7,8 bar.
Dimana pada tekanan tsb, katup akan membuka, sehingga tidak terjadi kebocoran atau ledakan



PROCESS SAFETY INFORMATION

(Contoh Salah satu Elemen Process Safety Management)

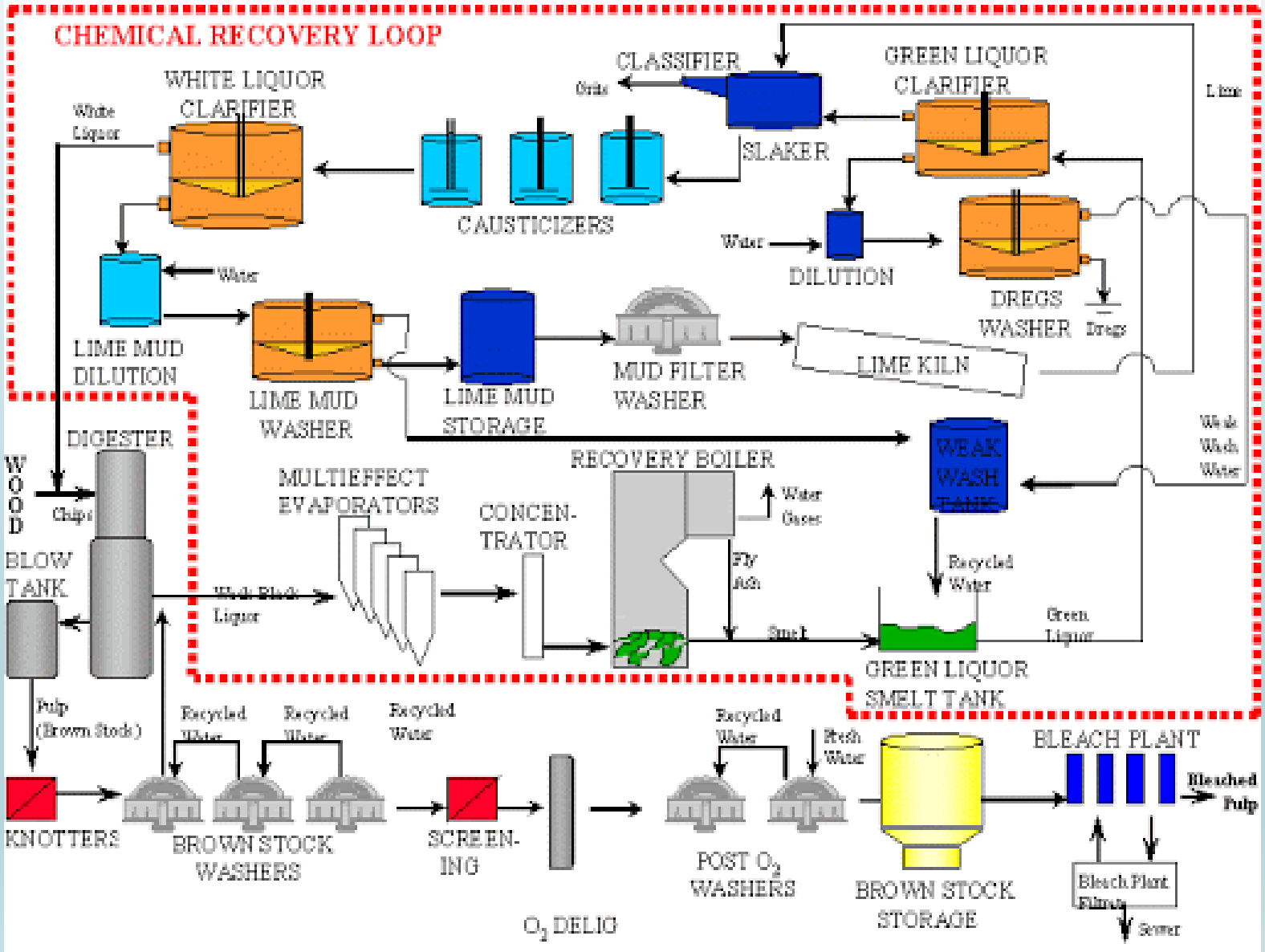
Process Safety Information

- Informasi mengenai bahaya dari material dan produk bisa diketahui dari dokumen MSDS dan symbol bahaya (GHS Symbol)
- Pada kemasan material berbahaya ada disampaikan informasi bahaya dalam bentuk symbol dan keterangan singkat.
- Informasi bahaya dari proses diketahui dari dokumen Teknik proses seperti P&ID (Pipe & Instalation Diagram), PFD dll. Dari dokumen P&ID bisa diketahui risiko proses berupa ; tekanan, suhu tinggi, proses mesin dll.
- Spesifikasi teknis peralatan ; Pompa, kompresor, katup pengaman, tangki dll
- Spesifikasi teknis material pipa, material tangki dll
- Spesifikasi teknis dari produk, bahan baku, bahan pendukung dll. Data bisa didapatkan dari MSDS atau data teknis dari produsen

Untuk menganalisa risiko pada fasilitas yang rumit, seperti pabrik Petrokimia berikut, harus ditentukan dulu cakupan system akan di analisa, kemudian dibagi dalam bagian2 kecil/ part.

Analisa dilakukan secara bertahap, sehingga semua sistem selesai di Analisa

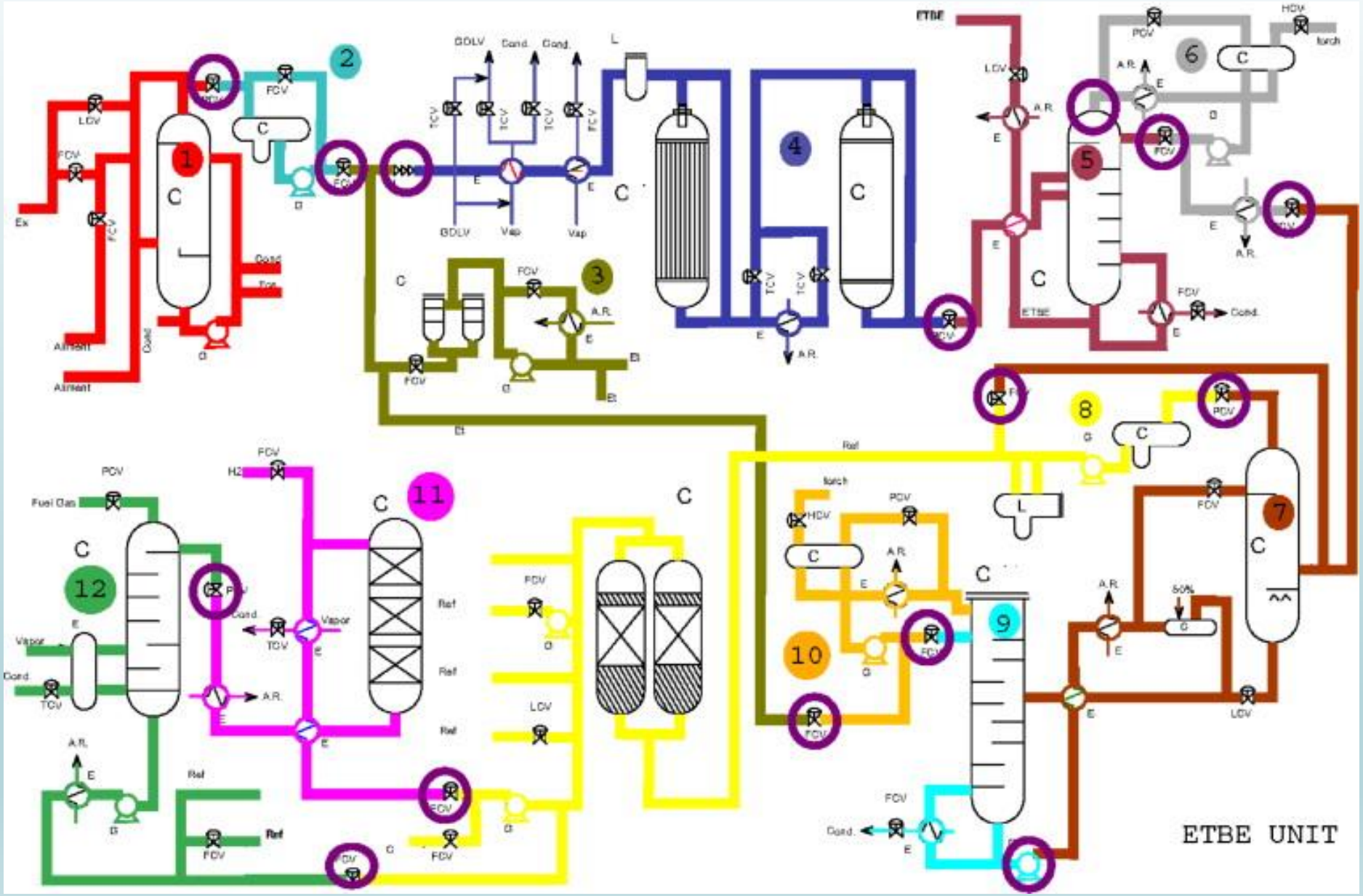
Process Flow Diagram (PFD)



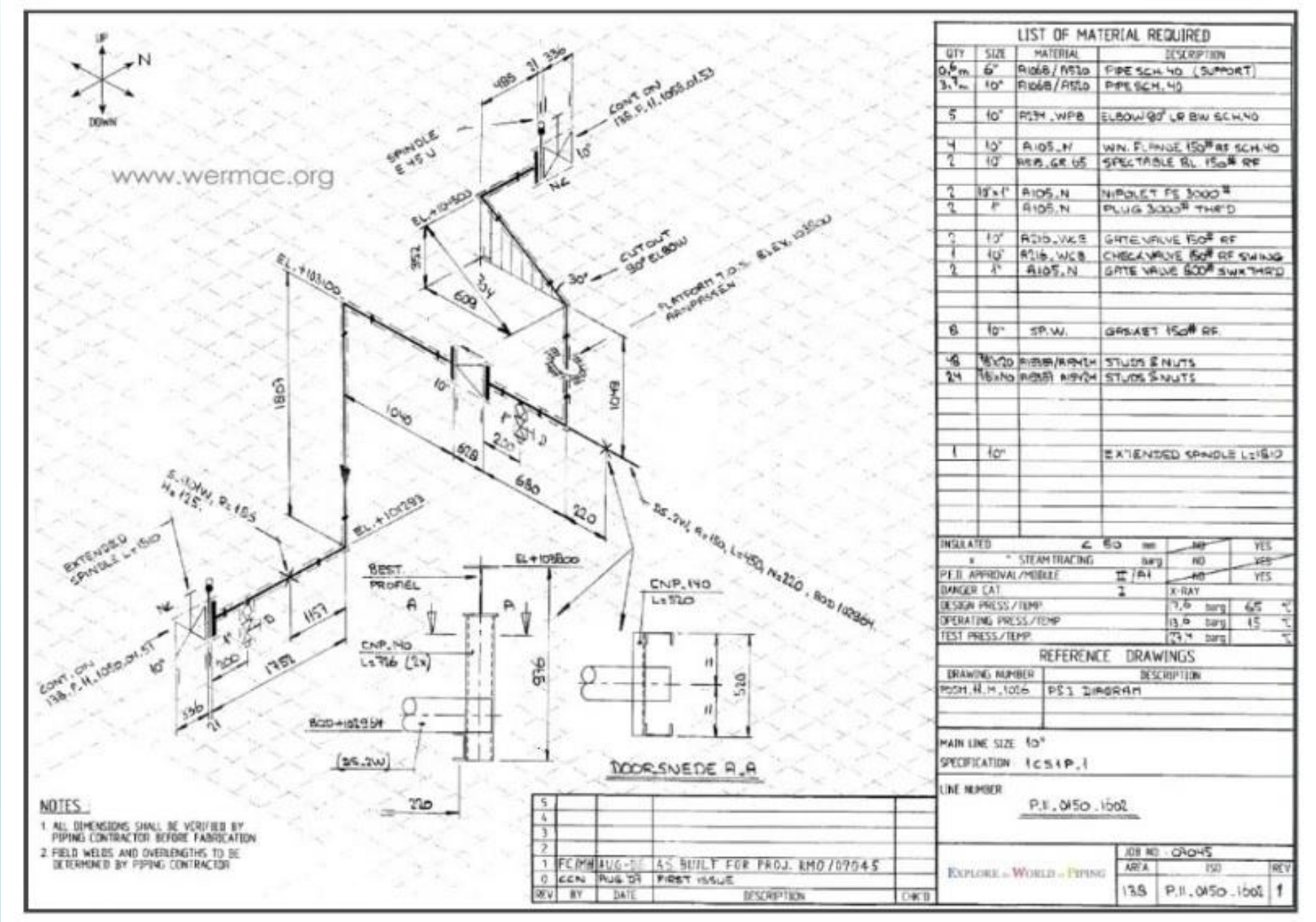
Perlu difahami proses produksi yg lebih detail melalui dokumen teknis berupa skema flow process chart, P&ID, electrical diagram dll.

Dengan mengetahui detail proses teknis tersebut bisa dilakukan pengamanan sejak masa desain Safety design), proyek dan operasional. Sehingga bisa dilakukan penjaminan bahwa proses tsb aman (safety integrity) dan juga dijadikan sebagai dasar dalam pelaksanaan investigasi insiden.

Pembagian Node / sub system berdasarkan warna

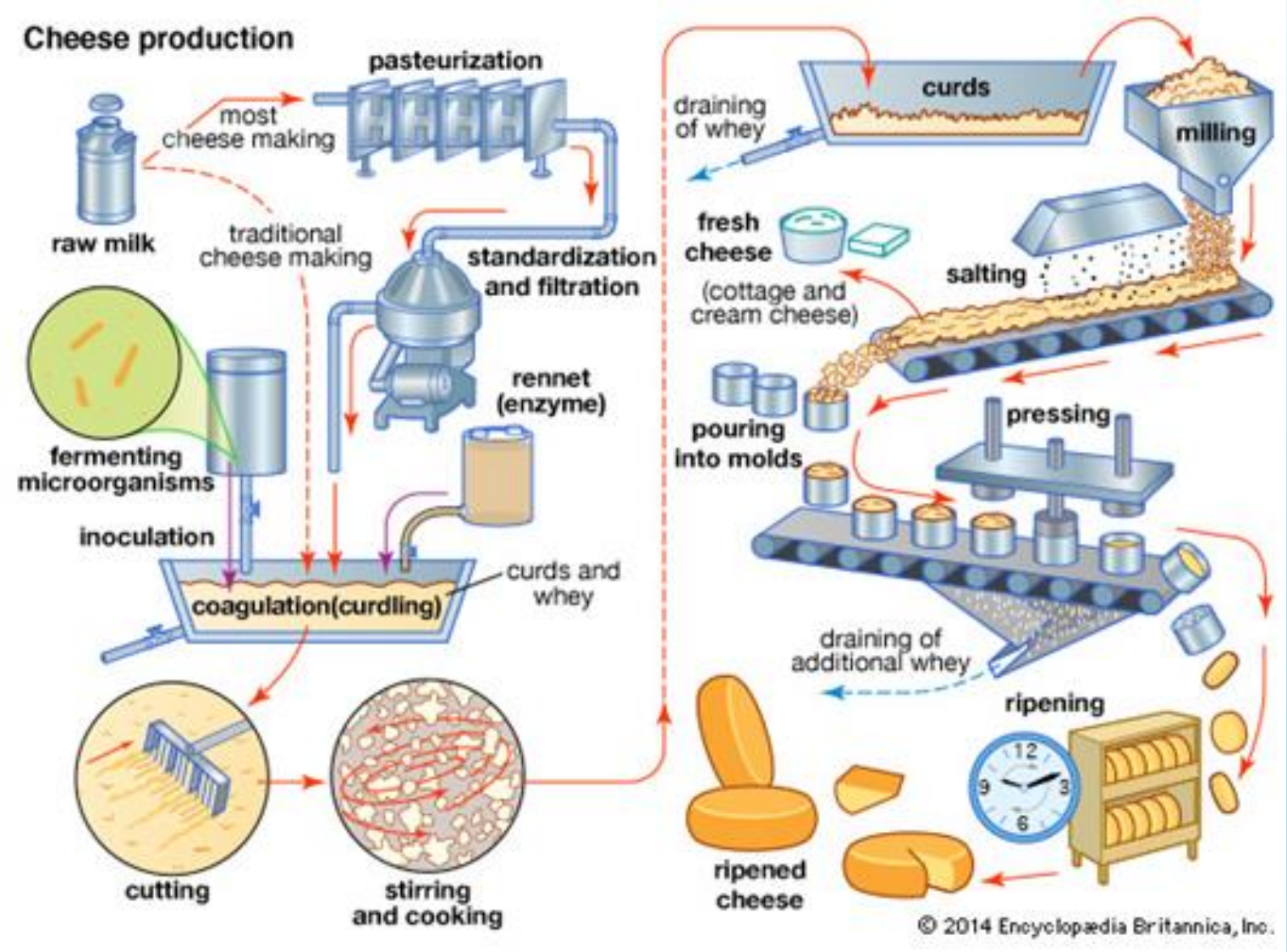


Isomatric piping drawing
Menggambarkan konstruksi sistem perpipaan (piping system), pada suatu fasilitas produksi



Memahami Alur Proses Produksi Industri

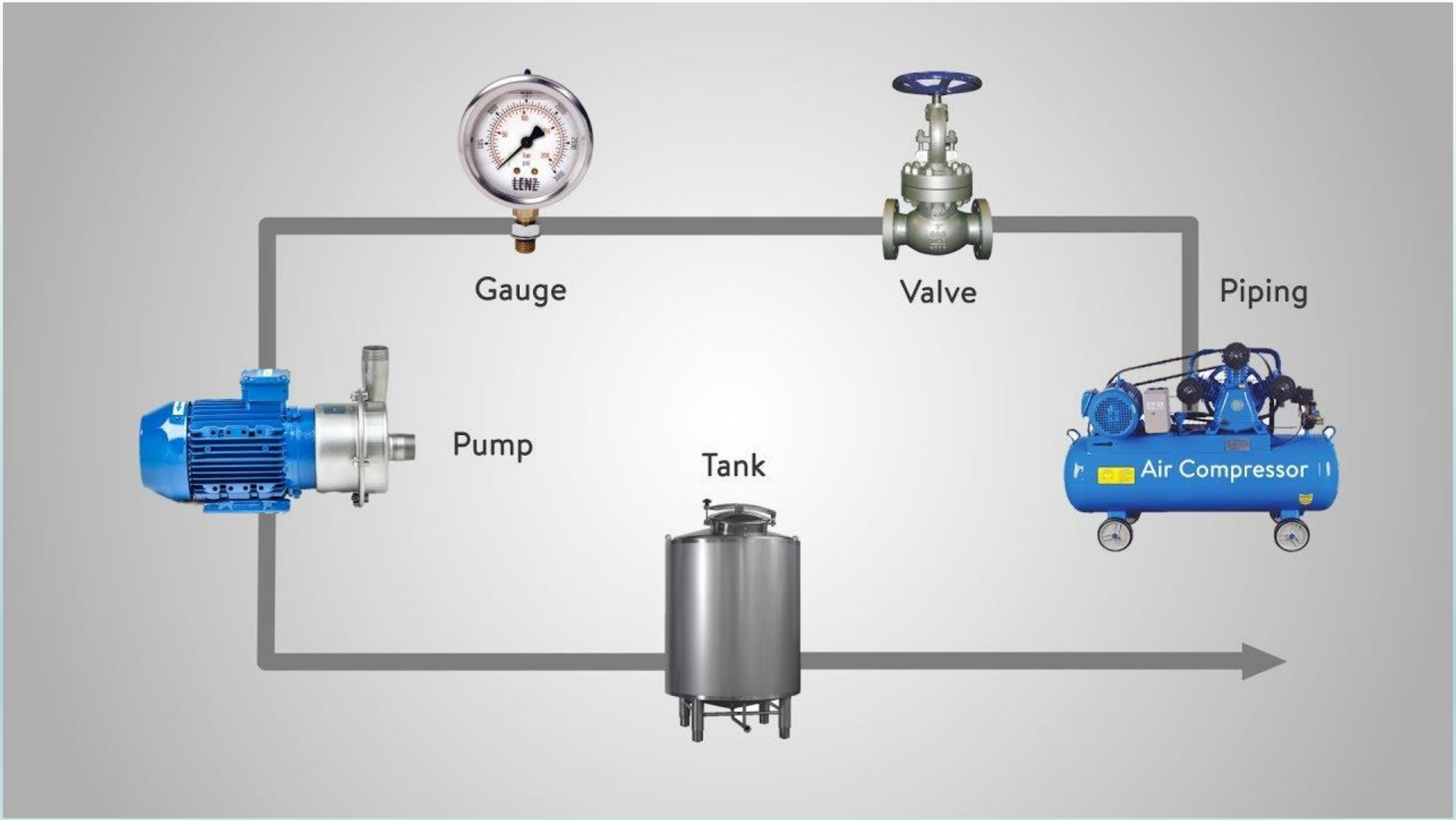
Contoh : Pembuatan Keju



Resiko

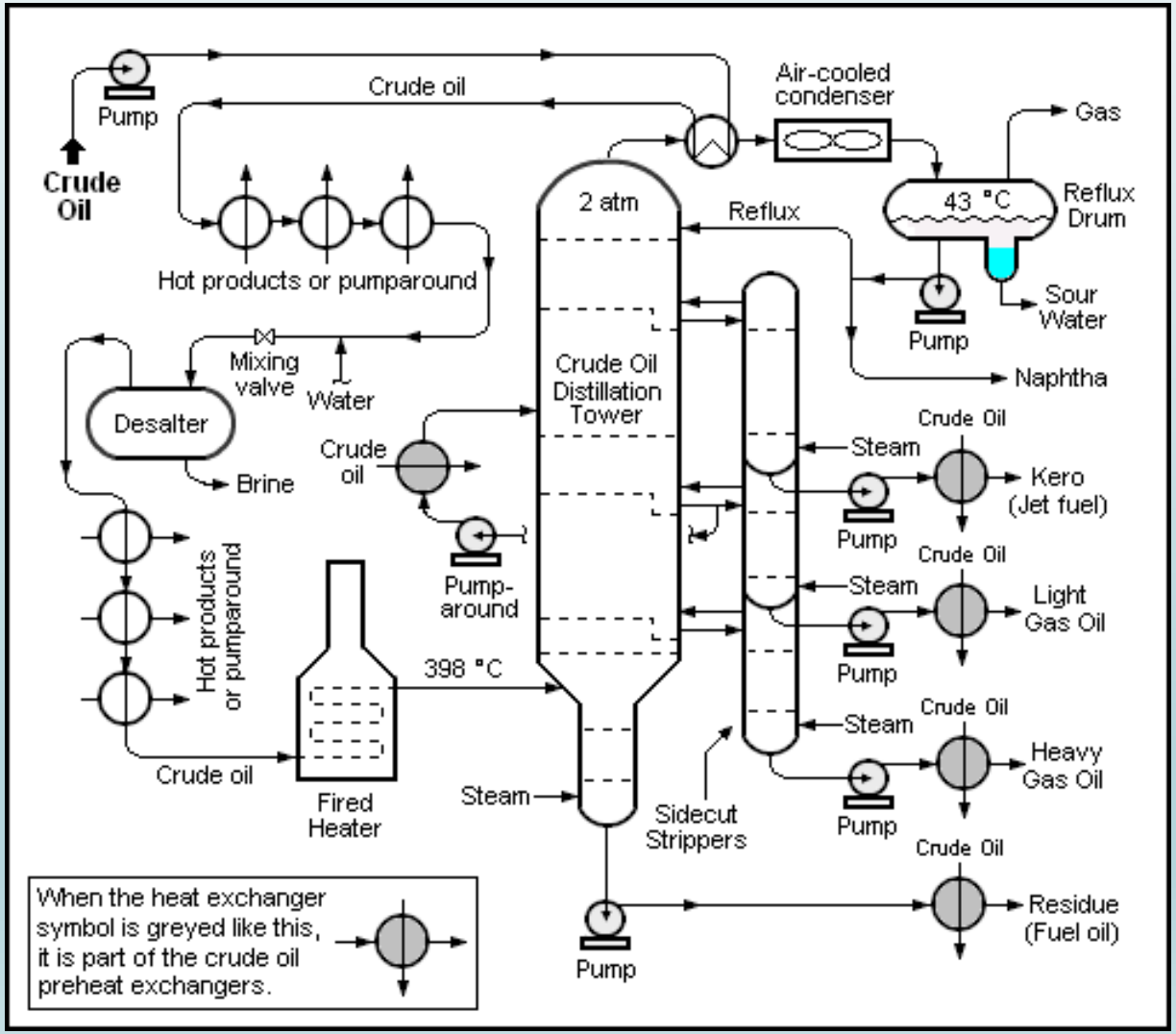
Proses Operasi

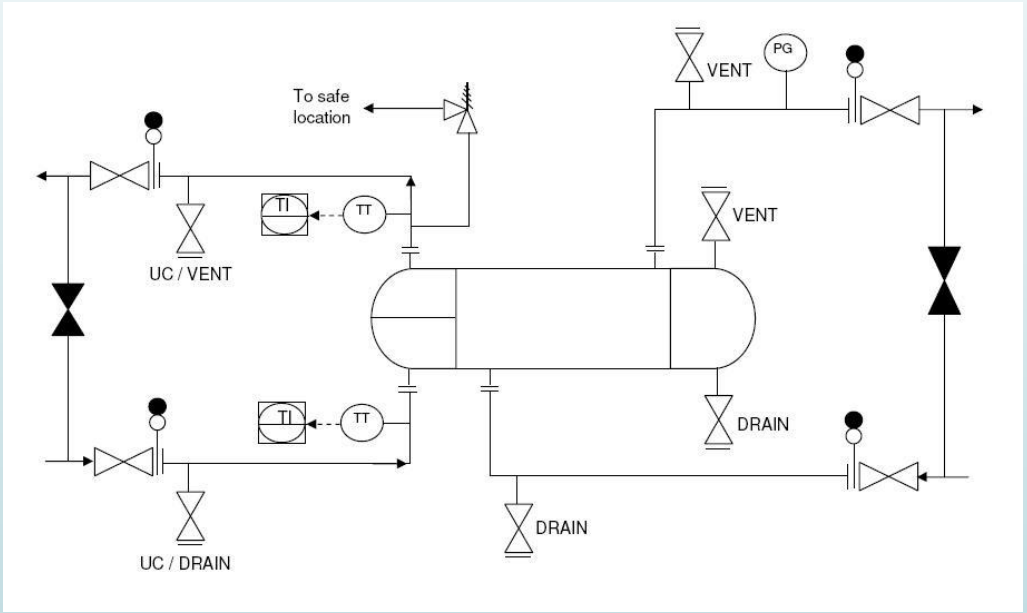
- Ledakan
- Kebakaran
- Kebocoran
- Kerusakan


Gauge
Valve
Piping
Pump
Tank
Air Compressor

FLOW PROCESS DIAGRAM DAN P&ID (PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM)

Proses flow kilang minyak bumi





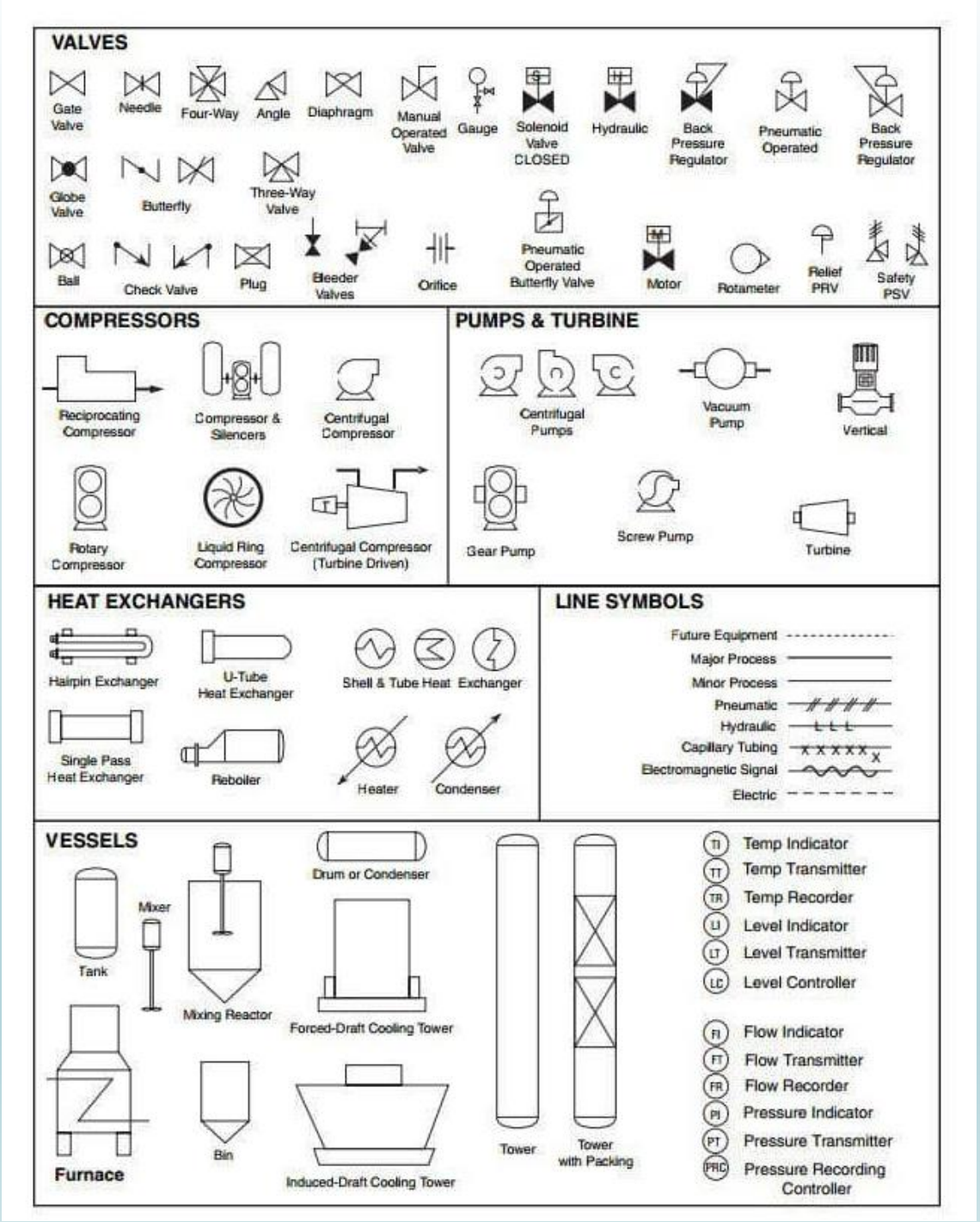
Ahli Proses safety dan tim Hazops harus bisa memahami Flow Process Chart, P&ID, agar bisa faham teknis proses yg terjadi.
Dokumen ini digunakan pada saat technical design review, Operational control, modification, untuk memastikan keselamatan proses (safety integrity)

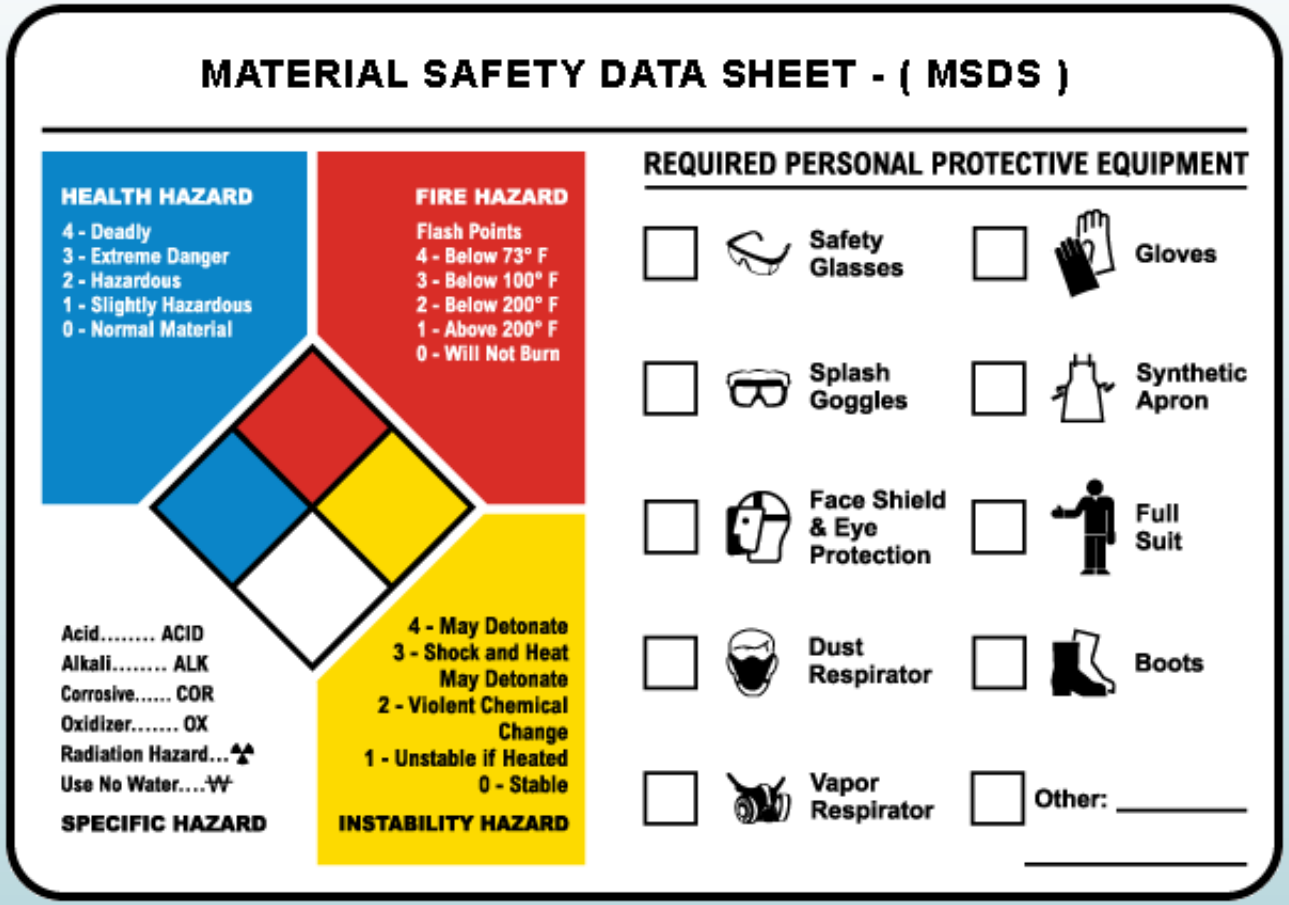
Pengetahuan mengenai Simbol P&ID

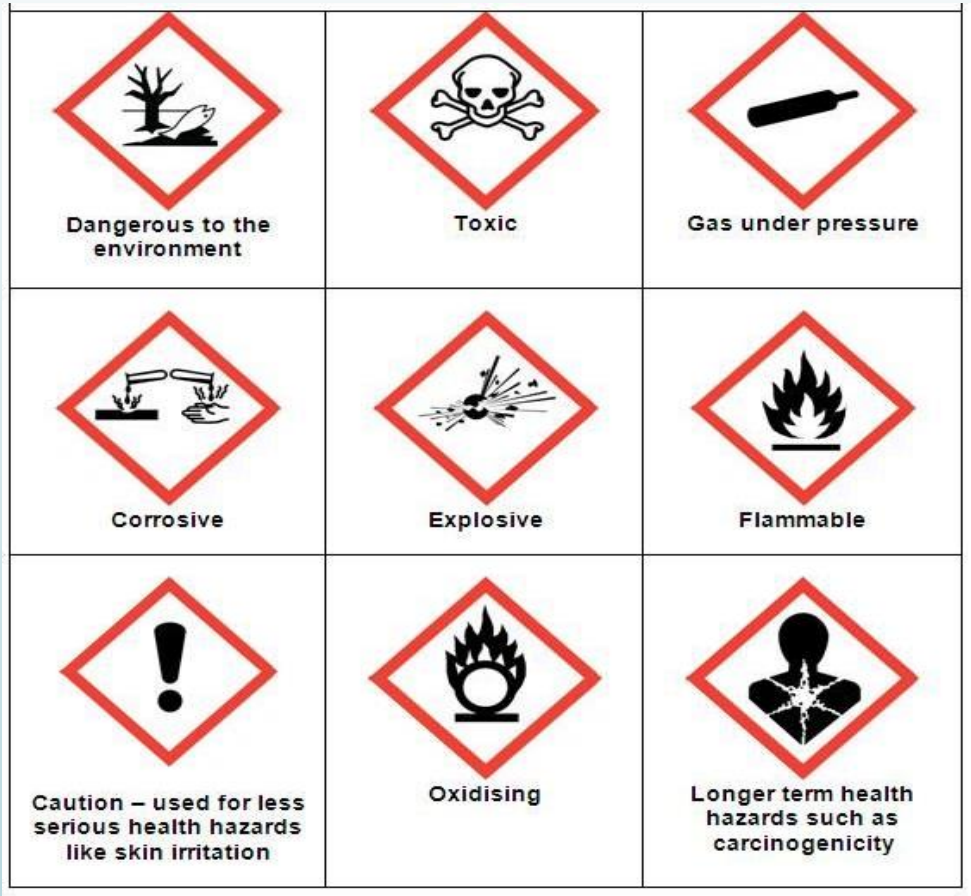
- Mengetahui proses alur produksi
- Mengetahui peralatan proses produksi

Peralatan Proses produksi :

- Pompa
- Tanki
- Kompresor
- Reaktor
- Turbin
- Katup (valve)
- Bejana tekan (vessel)
- Penukar panas (Heat exchanger)
- Boiler
- dll







Material Safety Data Sheet (MSDS) ;
Menjelaskan karakteristik &spesifikasi teknis suatu material.
Pada MSDS dijelaskan jenis dan tingkatan bahaya dari material tersebut, dampaknya pada manusia serta cara penanganan dan alat keselamatan yang diperlukan

Hazard Symbol : Untuk Identifikasi material berbahaya, maka diberikan symbol khusus yang menjelaskan karakteristik bahaya dari material tersebut.
Pengangkatan, penyimpanan dan penggunaan material berbahaya tersebut harus mengikut peraturan khusus, biasa dijelaskan pada MSDS (Material Safety Data Sheet)

Studi Kasus 2
Process Safety Accident
Ledakan pada tangki
saat dilakukan Hydrostatic test

Ringkasan Kecelakaan :

- Pekerja terluka saat melakukan pengelasan pada tangki
- Pada saat bersamaan sedang dilakukan pengetesan tangka dengan air (hydrotest)

Video-2

UPROCESS

GASOLINE
SUPERNATANT
WATER
SUBNATANT
UPROCESS

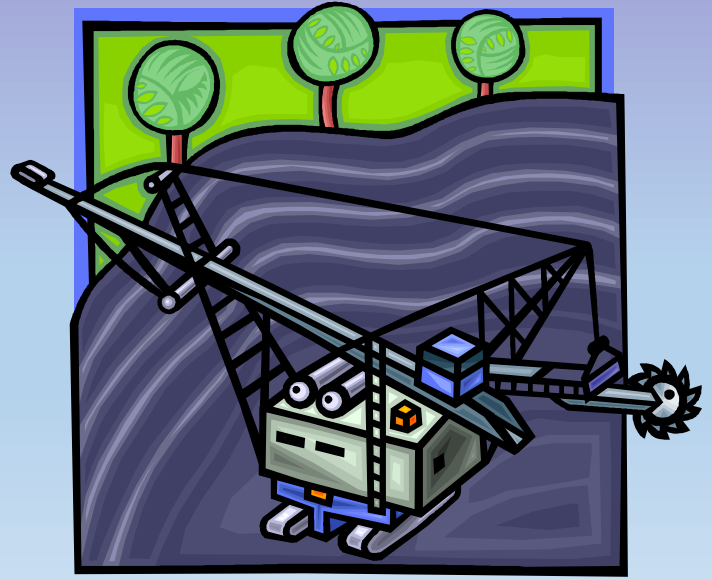
UPROCESS

UPROCESS

Tanya Jawab
&
Diskusi

SYNERGY SOLUSI | PROXSIS

Terima kasih



Hendra Messa