

# IDENTIFIKASI *HAZARD* DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI UNIT AMONIAK (Studi Kasus : PT. PETROKIMIA GRESIK)

Eko Nurmianto, Nurma Anita dan Apriani Nur Aulia

Jurusan Teknik Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Email : [nurmi@sby.centrin.net.id](mailto:nurmi@sby.centrin.net.id)

## ABSTRACT

*Safety ergonomic is compulsory thing to be applied in every company to guarantee workers safety. To see how far safety ergonomic implemented, instead doing SMK3 audit, risk assessment approach method is other exemplary way by identifying the existing hazards and to measure how concern is the company in safety ergonomic subject.*

*PT. Petrokimia Gresik is one of chemical company known as fertilizer producer which had outstanding acknowledgement in safety ergonomic subject, one of them is zero accident award. The definition of zero accident here is the company has minimum level of high risk accident, not with the understanding that the company has no accident at all. In despite of that, risk assessment method is still needed in order to monitoring action.*

*Risk assessment is performed to produce a data that can expose areas where only a high hazards level exist, kind of hazards, and how to prevent and control the hazards. During this process, results are stored only to make an evaluation of the company, in this problem analysis, researcher will design an information system that will be a media repository and facilitate the users to know if there are hazards in a work unit*

**Keyword : Hazard, Risk Assessment, Information System, Ergonomic Safety**

## PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan salah satu aspek perlindungan tenaga kerja dan sekaligus melindungi aset perusahaan atau industri. Keselamatan adalah pencegahan terjadinya kecelakaan untuk menghindari cedera bagi manusia atau kerusakan fasilitas kerja serta lingkungan kerja. Kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak direncanakan muncul yang mengakibatkan cedera atau kerusakan. Kesehatan adalah pencegahan terhadap penyakit yang mengganggu kondisi fisik dan mental manusia. Di dunia industri K3 adalah hal yang penting sehingga harus benar-benar diperhatikan, karena ini menyangkut kesehatan dan keselamatan dari manusia, baik itu pekerjaannya sendiri maupun masyarakat di sekitarnya. Kecelakaan kerja dapat menimbulkan korban jiwa maupun kerugian materi bagi pekerja dan pengusaha, tetapi juga dapat mengganggu proses produksi secara menyeluruh, merusak lingkungan yang pada akhirnya akan berdampak pada masyarakat luas, oleh karenanya program keselamatan kerja dan pencegahan

kecelakaan harus menjadi perhatian utama karena masalah keselamatan dan kesehatan adalah kepentingan pengusaha, pekerja dan pemerintah di seluruh dunia.

Hal diatas sesuai dengan Undang-Undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yaitu “Setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan dan setiap orang yang berada di tempat kerja perlu terjamin pula keselamatannya serta setiap sumber produksi perlu dipakai dan dipergunakan secara aman dan efisien sehingga proses produksi berjalan lancar”.

Pada dasarnya kecelakaan dapat terjadi dimanapun dan kapan pun, jika dalam industri kecelakaan diakibatkan oleh *unsafe action*, *unsafe behaviour* dan *unsafe condition*. Faktor-faktor penyebab tersebut dapat diminimalis jika pihak perusahaan benar-benar menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

PT. Petrokimia Gresik adalah perusahaan yang mendapat penghargaan *Zero Accident*, namun

dibalik penghargaan tersebut pihak perusahaan masih saja menghadapi masalah terkait dengan bidang K3 misalnya budaya disiplin K3 (*unsafe behaviour*), *unsafe condition* terkait dengan proses produksi dan lain sebagainya. Pihak perusahaan sudah melakukan beberapa tindakan untuk meminimalis kondisi demikian. Salah satunya adalah dengan melakukan *hazard analysis* dengan mendefinisikan *hazard* (bahaya) dan *risk* (resiko). Dari proses ini akan dapat diketahui prioritas resiko untuk masing-masing unit produksi sehingga dapat dilakukan tindakan *preventive* untuk menekan angka kecelakaan kerja.

Produk dari PT. Petrokimia Gresik diproses di 3 bagian pabrik, Pabrik I, Pabrik II dan Pabrik III yang setiap bagiannya memiliki beberapa unit produksi. Amoniak adalah salah satu unit produksi di Pabrik I. Jika dikaitkan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, unit Amoniak adalah unit yang memiliki potensi bahaya tinggi karena proses berjalan pada tekanan tinggi, suhu tinggi dan kecepatan tinggi, walaupun di unit ini jumlah pekerja sedikit karena semua proses terkendali secara otomatis.

Analisa permasalahan ini bertujuan untuk mengidentifikasi *hazard* pada unit Amoniak dan memperbaiki pencegahan dan penanggulangannya serta merancang sistem informasi K3 untuk unit Amoniak, dengan batasan penelitian hanya dilakukan di unit Amoniak.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Definisi K3 & Hazard

Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan suatu konsep yang berupaya untuk menjamin kelestarian lingkungan kerja dan tenaga kerja secara jasmani dan rohani. Sedangkan tujuan dari penerapan K3 adalah untuk mencegah atau mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Kesehatan kerja bertujuan untuk menjunjung tinggi nilai kesehatan tenaga kerja. Tujuan ini dapat dicapai dengan melakukan pencegahan maupun pemberantasan penyakit akibat kerja.

Ashfal (1999) dan Nurmianto dkk (2006) menyatakan bahwa *hazards* melibatkan resiko atau kesempatan, yang berkaitan dengan elemen-elemen yang tidak diketahui (*unknown*). Sedangkan Hammer (1989) dan Nurmianto (2004) mendefinisikan *hazards* sebagai kondisi yang potensial untuk menyebabkan *injury* terhadap personel, kerusakan peralatan atau struktur bangunan, kerugian material,

atau mengurangi kemampuan untuk melakukan suatu fungsi yang telah ditetapkan.

### 2. Peraturan dan Perundang-undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tata urutan peraturan perundangan yang berlaku tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah UUD 1945, TAP MPR, Undang-undang, serta Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-undang Peraturan Pemerintah, Menteri serta instruksi menteri. Berikut ini beberapa peraturan dan perundang-undangan K3 yang disusun sesuai dengan hirarki disektor ketenagakerjaan :

1. Undang-undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945 pasal 27 ayat 2
2. UU no. 1/1970 tentang Keselamatan Kerja. Undang-undang yang disahkan pada 12 Januari 1970 ini mengatur tentang kesehatan & keselamatan kerja bagi tenaga kerja di wilayah Republik Indonesia.
3. UU no. 14/1969 tentang Tenaga Kerja

### 3. Risk Assessment

Menurut Bakornas tahun 2007, definisi resiko adalah besarnya kerugian ( jiwa, kerusakan dan kerugian ekonomi ) yang disebabkan oleh bahaya tertentu di suatu daerah tertentu dan waktu tertentu.

Langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi bahaya yang mungkin terjadi. Setiap bahaya yang sudah diidentifikasi harus dinilai risikonya. Penilaian resiko terutama ditujukan untuk menyusun prioritas penanganan bahaya yang sudah diidentifikasi. *Risk assessment* akan bermanfaat jika hasil resiko yang telah teridentifikasi dan diprioritaskan tersebut ditindaklanjuti dengan cara mengelola (mengendalikan/memperlakukan) resiko tersebut dengan baik. Manajemen mengelola resiko tersebut dengan cara mengurangi kemungkinan terjadinya resiko, mengurangi dampak/pengaruh yang ditimbulkannya, mentransfer seluruhnya atau sebagian resiko, atau menghindari resiko. Tujuan akhirnya adalah resiko yang ada dapat berkurang pada tingkat yang dapat ditoleransi oleh manajemen. Dengan demikian secara keseluruhan *risk assessment* akan mendukung pelaksanaan manajemen resiko yang baik pada suatu organisasi (Susanto, 2008).

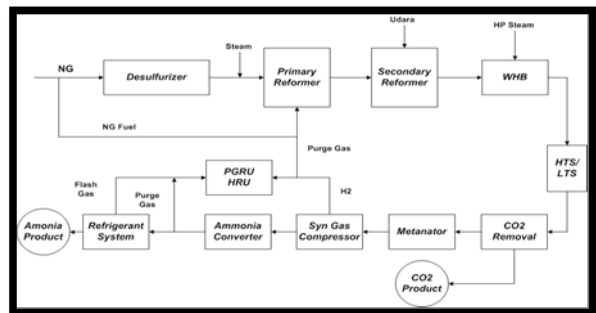
### 4. Bahasa Pemograman

*Microsoft Access for Windows* adalah aplikasi perangkat manajemen database yang luwes yang bisa digunakan untuk mengurutkan, menyeleksi

## METODE

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Amoniak merupakan salah satu produk yang dihasilkan di Pabrik I PT. Petrokimia Gresik. Kapasitas produksi Amoniak 445.000ton/tahun. Fungsi di PT. Petrokimian Gresik adalah sebagai bahan baku pabrik pupuk ZA, Urea dan PHONSKA. Pabrik Amoniak PT.Petrokimia Gresik menggunakan proses low energy dari “*MW Kellogg*”. Bahan baku yang digunakan adalah gas alam dan N<sub>2</sub>. Gas alam yang digunakan diambil dari daerah Pagerungan, Sumenep, Madura.



**b. Mapping Hazard**

**Peta Hazard di Unit Amoniak**

**Primary Refractor (101-D)**  
 ⚠ Berpotensi bocoran material gas yang dapat menyebabkan kebakaran, radasi panas dan gigitan

**Secondary Refractor (102-D)**  
 ⚠ Bahaya yang ditimbulkan kebocoran NH<sub>3</sub> dan adanya efek panas dan gigitan

**Desulfurizer (103-D)**  
 ⚠ Berpotensi kebocoran gas dan adanya katalis ZnO yang dapat bersifat racun jika berkontak kulit

**Merchator (104-D)**  
 ⚠ Risiko bersifat oksidatis sehingga berpotensi kebakaran dan kebocoran gas

**Gas Compressor (101-103 J)**  
 ⚠ Tingkat tekanan tinggi dan berpotensi terjadi kebocoran karena high pressure

**Amoniak Syntesis Converter (106-D)**  
 ⚠ Berpotensi terjadi kebocoran ammonia gas yang menyebabkan polutan lokal

**CO<sub>2</sub> Removal (101-102 E)**  
 ⚠ Berpotensi bocoran gas dan letupan Winfield yang panas

**Gambar 2. Mapping Hazard**

### Perangkingan Resiko

PT. Petrokimia Gresik telah melakukan manajemen resiko dengan ketentuan yang dilakukan adalah menghitung tingkat resiko yang ada. Besarnya tingkat resiko diperoleh dari hasil perkalian antara dampak resiko dan peluang resiko

yaitu:

### Dampak Resiko (D)

Merupakan ukuran resiko atau besarnya pengaruh terjadinya resiko terhadap tenaga kerja/manusia. Skala pengukuran dampak didasarkan atas kriteria pada tabel berikut :

Tabel 1 Skala Kriteria Dampak Resiko

Skala	Kriteria	Dampak	Resiko
1	<i>Insignificant</i>	Tidak insignificant terhadap tenaga kerja/ manusia	Tidak ada cedera
2	<i>Minor</i>	Kecil terhadap tenaga kerja/manusia	Cidera dan masih bisa bekerja
3	<i>Moderate</i>	Sedang terhadap tenaga kerja/manusia	Cidera dan tidak bisa bekerja
4	<i>Major</i>	Besar terhadap tenaga kerja/manusia	Cacat tubuh
5	<i>Catastrophic</i>	Significant/sangat besar terhadap tenaga kerja/ manusia	Meninggal dunia

(Sumber : Biro Manajemen Resiko PT. Petrokimia Gresik, Panduan pengisian formulir Identifikasi Resiko K3 dan Penyakit Akibat Kerja, 2008)

### Peluang Resiko (P)

Merupakan besarnya kemungkinan atau frekuensi terjadinya resiko tersebut dalam setiap

kegiatan yang dilaksanakan. Skala pengukuran peluang resiko didasarkan atas kriteria pada tabel berikut :

Tabel 2 Skala Pengukuran Peluang Resiko

Kriteria		Peluang	Resiko
1	<i>Rare</i>	Sangat kecil/jarang	0-1 kali terjadi setiap tahun (0-20%)
2	<i>Unlikely</i>	Kecil/cukup sekali-kali	> 1-2 kali terjadi setiap tahun (>20%-40%)
3		Dapat terjadi/sedang	> 2-4 kali terjadi setiap tahun (>40%-60%)
4	<i>Likely</i>	Cenderung pasti/sering terjadinya	> 4-6 kali terjadi setiap tahun (> 60%-80%)
5	<i>Certain</i>	Hampir selalu terjadi/pasti terjadi	> 6 kali terjadi setiap tahun (>80%-100%)

(Sumber : Biro Manajemen Resiko PT. Petrokimia Gresik, Panduan Pengisian Formulir Identifikasi Resiko K3 dan Penyakit Akibat Kerja, 2008)

### Penentuan Tingkat Resiko

Penentuan tingkat resiko adalah dengan mengkombinasikan perhitungan dari dampak resiko dan peluang resiko.

### Resiko = Dampak (D) X Peluang (P)

Setelah didapatkan nilai resikonya kemudian dapat diketahui tingkat kategori resikonya. Kategori resiko tersebut sebagai berikut :

- ⇒ Resiko rendah jika nilai resiko  $\leq 4$
- ⇒ Resiko sedang jika nilai resiko  $> 4 - 12$
- ⇒ Resiko tinggi jika nilai resiko  $> 12 - 25$

Selain itu dari besar resiko dapat ditentukan nilai prioritas. Prioritas merupakan perangkingan terhadap nilai resiko dengan range nilai mulai dari 1 untuk nilai resiko terbesar dan selanjutnya.

Perangkingan resiko ini dimulai dengan mendefinisikan *hazard* dan sumbernya lalu

mendefinisikan resiko, akibat dan selanjutnya menentukan nilai peluang dan dampak. Nilai ini diperoleh dari hasil *brainstorming* dengan pihak produksi.

Dibawah ini adalah tabel perangkingan *hazard* yang dilakukan untuk Pabrik I Unit Amoniak PT. Petrokimia Gresik :

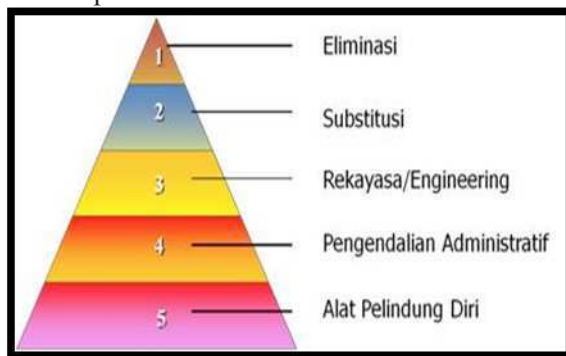
Tabel 3 Risk Assessment di unit Amoniak

No	Sumber Hazard	Hazard	Resiko	Akibat	Pencegahan dan Pengendalian	D	P	DaP	Penalar
<b>Bahaya Fisik</b>									
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vessel (V1003)</li> <li>Compressor (101-J, 102-J, 103-J, 104-J, 105-J dan CB-101)</li> </ul>	kebocoran gas	Bahan yang dapat menyebarkan uap	Gangguan pendengaran tuli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring</li> <li>Rolling kerja</li> <li>Menggunakan APD (glove, goggles, ear plug, ear muff, safety helmet)</li> </ul>	3	3	9	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proses Sistem Amoniak (103-D)</li> <li>Primary Refiner (101-D)</li> </ul>	keperawatan tinggi (adukan gas)	Ledakan material gas	Tekanan panas, Luka bakar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rolling kerja</li> <li>Preventive Maintenance</li> <li>Pemantauan water sprayable</li> <li>Mendapat tindakan yang dapat meminimalkan korosi (material handling) kondisi "ON" di area yang mempunyai terjadinya ledakan</li> <li>Menggunakan APD (Mask, Baju anti panas, Glove, Safety Helmet, Goggles)</li> </ul>	3	1	3	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natural gas compressor (102-J)</li> <li>Sistem gas compressor (103-J)</li> <li>Vessel (V1004)</li> <li>Tangki tekanan amoniak (103-D)</li> <li>Boiler (101-B)</li> <li>High Temperature Shift (104-D)</li> <li>Low Temperature Shift (104-D)</li> <li>Monitor (104-D)</li> </ul>	Kebakaran	Tekanan	Luka bakar, meninggal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preventive Maintenance</li> <li>Monitoring kerja</li> <li>Penyediaan pemadam PAK</li> <li>Memasang flammable detector</li> <li>Pemantauan water sprayable</li> <li>Menggunakan APD</li> </ul>	4	3	12	1
<b>Bahaya Kimia</b>									
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gas NH3 buangan</li> <li>Bocoran gas Amoniak (gigitan gas) dari vessel yang berisi cairan beracun</li> <li>Lecutan Bolt/Idol, Amoniak cair, Steam sistem steam condenser</li> <li>Seluruh buangan pabrik gas Amoniak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uap/lelehan kimia</li> <li>Bahan beracun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ledakan gas</li> <li>Tenggorok</li> <li>Iritasi way air</li> <li>Air panas</li> <li>Ledakan cat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemungkinan</li> <li>Isi</li> <li>Radang paru-paru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring bocoran gas</li> <li>Melakukan safety audit dan harus selalu dilakukan tindakan safety</li> <li>Memasang tanda peringatan pada lokasi yang terdapat kebocoran</li> <li>Rolling kerja</li> <li>Penyediaan safety shelter dan eye wash station</li> <li>Pemantauan dan inspeksi kebocoran gas</li> <li>Sistem RI secara berkala yang dilakukan</li> <li>Menggunakan APD (safety glove, goggles, mask, pakaian anti acid)</li> </ul>	3	3	10	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kandungan ZnO</li> <li>Kandungan Fe</li> <li>Kandungan Cu</li> <li>Kandungan Ni</li> </ul>	Bahan kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenggorok gas dan beracun</li> <li>Udara kimia Fe jika berakumulasi dengan udara bebas dapat terbakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemungkinan</li> <li>Isi</li> <li>Radang paru-paru</li> <li>Bakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simpul bahan kimia sesuai ketentuan (MSDS)</li> <li>Monitoring proses</li> <li>Menggunakan APD (Mask glove, goggles)</li> <li>Rolling kerja</li> </ul>	3	3	4	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lecutan ketinggian</li> <li>Lecutan luncur</li> <li>Benda bergerak (vacuum blower)</li> <li>Tangga ukuran tidak kokoh</li> </ul>	Bahaya Mekanik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenggorok ketinggian</li> <li>Tenggorok</li> <li>Tenggorok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntir tulang</li> <li>Luka memar</li> <li>Luka tergores tidak meninggal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preventive Maintenance terhadap segala macam equipment</li> <li>Pastikan segala tidak luncur</li> <li>Mendirikan tangga yang stabil dan memiliki lebar yang sesuai lebar pijakan kaki</li> <li>Pastikan gas tidak panas pengaman</li> <li>Pastikan pagar pengaman</li> <li>Menggunakan APD (safety belt, safety helmet dll)</li> </ul>	2	1	2	3
4.	Pegging safety valve	Bahaya Psikologis	Gangguan psikologis	Puntir, stress, shock, jantung berdebar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan APD</li> <li>Menggunakan proses</li> <li>Training</li> </ul>	4	3	12	1

## ANALISIS DAN HASIL PENGOLAHAN DATA

### a. Analisis Pencegahan dan Pengendalian Resiko

Tindakan pencegahan dan pengendalian dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya. Untuk menentukan pencegahan dan pengendalian *hazard* terdapat hirarki pencegahan dan pengendalian. Ada 5 tahapan hirarki yaitu *Eliminasi*, *Substitusi*, *Rekayasa Engineering*, *Pengendalian Administratif* dan *Alat Pelindung Diri* (lihat Gambar 2). Pencegahan dan pengendalian yang ada di Tabel 3 adalah aplikasi dari hirarki tersebut.



Gambar 2 Hirarki pengendalian

Pencegahan dan pengendalian diberikan untuk masing-masing jenis bahaya (*hazard*). Untuk tingkat eliminasi dilakukan dengan menghilangkan bahan atau tahapan proses yang menimbulkan *hazard*. Sedangkan untuk tingkatan substitusi dilakukan dengan mengganti misalnya mengganti proses menyapu yang dapat menimbulkan debu disubstitusi dengan proses *vacuum* sehingga dapat mengurangi debu. Untuk tingkatan eliminasi dan substitusi kurang bisa dilakukan karena setelah observasi ke lapangan yaitu di Unit Amoniak pencegahan dan pengendalian dengan metode eliminasi dan substitusi sedikit sulit untuk dilakukan karena berpengaruh langsung dengan proses.

Untuk tingkatan rekayasa teknik yaitu tindakan pengendalian dan pencegahan dengan memberikan alat tambahan dengan tujuan dapat mereduksi *hazard*, seperti contohnya dengan memasang *flammable detector* dan *watersprinkle* untuk daerah yang berpotensi kebakaran/ledakan, penyediaan *safety shower* dan *eye wash* untuk pekerja dengan tujuan ketika ada pekerja yang terpapar langsung dengan gas/cairan Amoniak dapat langsung disiram dengan air sesuai keterangan pada MSDS Amoniak (*Material Safety Data Sheet*). Tindakan pencegahan

yang diusulkan adalah pemasangan alat sensor kebocoran gas sehingga dengan pemasangan alat tersebut dapat mengurangi potensi kebakaran karena kebocoran gas. Selain itu ada beberapa tindakan teknis yang harus dilakukan sebagai tindakan pencegahan dan pengendalian antara lain dengan pengadaan tanda peringatan pada daerah-daerah yang berpotensi bahaya.

Untuk pengendalian pada tingkatan Administratif yaitu dengan melakukan tindakan *Preventive Maintenance*, melakukan program rolling kerja, pemberlakuan shift kerja, pengadaan program pelatihan untuk pekerja.

Terkait dengan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri), walaupun di diagram hirarki penggunaan APD ada pada tingkatan bawah tapi bukan berarti tidak diterapkan ketika hirarki sebelumnya telah dilakukan. APD adalah peralatan yang mutlak digunakan terutama untuk unit ini adalah *safety helmet*, *safety shoes*, *ear plug/ear muffs* dan *mask*.

### b. Analisa Perangkingan Hazard

Perangkingan hazard dilakukan untuk mengetahui hazard mana saja yang mempunyai tingkat resiko paling tinggi hingga paling rendah. Proses ini merupakan bagian dari *risk assessment*. Ada beberapa *tool* yang dapat digunakan untuk menganalisa mengenai resiko antara lain FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), RCA (*Root Cause Analysis*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*). Ketiganya mempunyai karakteristik dan tahapan proses yang berbeda dalam mengidentifikasi resiko.

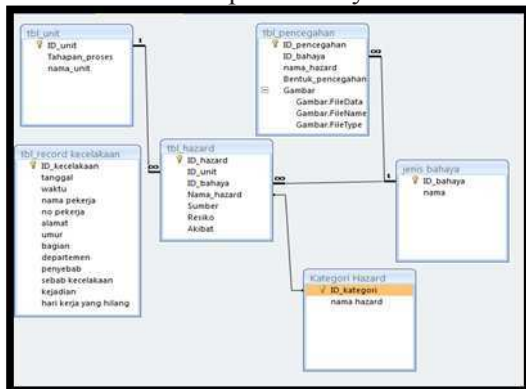
FMEA adalah *tool* yang mengidentifikasi kegagalan (kecelakaan/*hazard*) dari sebuah sistem dan akibat atas kegagalan tersebut. Dengan menggunakan *tool* ini dapat menilai suatu kegagalan sehingga dapat ditentukan cara penanggulangan dan pencegahan. Penilaian dilakukan dengan menentukan tingkat resiko dari suatu kegagalan. RCA adalah *tool* yang mengidentifikasi dasar dari sebuah permasalahan yang disebabkan oleh kegagalan. Jika melihat kondisi perusahaan jika digunakan *tool* RCA output yang didapat hanyalah penyebab dari kegagalan yang akan dijadikan dasar perbaikan tanpa bisa ditentukan kegagalan mana yang memiliki tingkat resiko paling tinggi hingga paling rendah. Sedangkan untuk FTA membutuhkan suatu nilai probabilitas kaitannya dengan waktu kegagalan. Nilai ini tidak dapat ditentukan secara subjektivitas oleh observer tetapi

harus melewati proses *brainstorming* dengan pihak *safety engineering* dan bagian proses.

Karena karakteristik masing-masing *tool* tersebut FMEA dirasa lebih sesuai diterapkan untuk menganalisa permasalahan ini. Output dari sebuah *risk assessment* dengan menggunakan *tool* FMEA adalah dapat menentukan nilai peluang dan dampak terhadap bahaya yang telah diidentifikasi. Dari nilai resiko dan dampak tersebut nantinya didapat resiko dari hasil perkalian nilai dampak dan peluang. Setelah nilai resiko didapat selanjutnya dilakukan penentuan nilai prioritas terhadap resiko tersebut. Dan dari hasil (seperti Tabel 5.5) didapatkan bahwa bahaya yang memiliki nilai resiko tertinggi adalah bahaya psikologi dan bahaya fisik (kebakaran). Bahaya kebisingan dan bahaya kimia (terpapar gas/cairan Amoniak) memiliki nilai resiko yang tinggi pula, mengingat unit Amoniak adalah unit yang berpotensi terjadi ledakan/kebakaran karena proses yang terjadi di unit ini bertekanan tinggi, suhu tinggi dan dengan bahan baku berbahaya (*Natural Gas*).

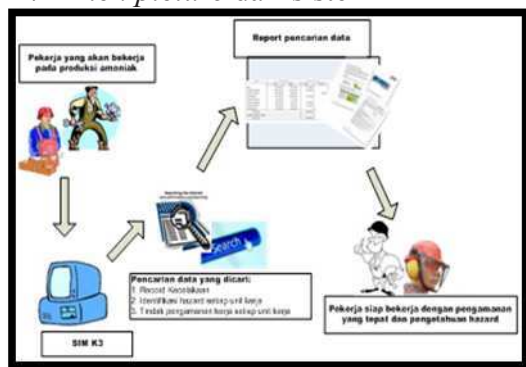
### c. Pembuatan Progm Sistem Informasi K3 di unit Amoniak

⇒ Model Konseptual Entity



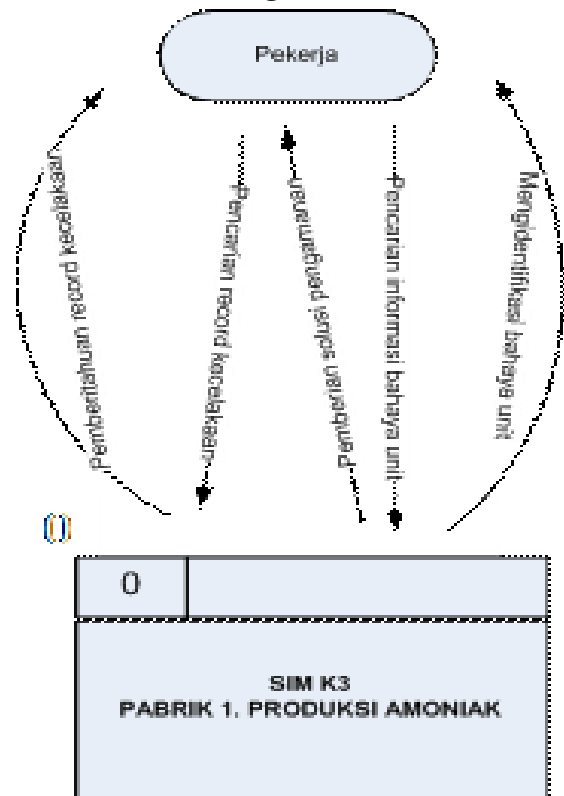
Gambar 3 Entity Relationship Diagram

⇒ Rich picture dari sistem

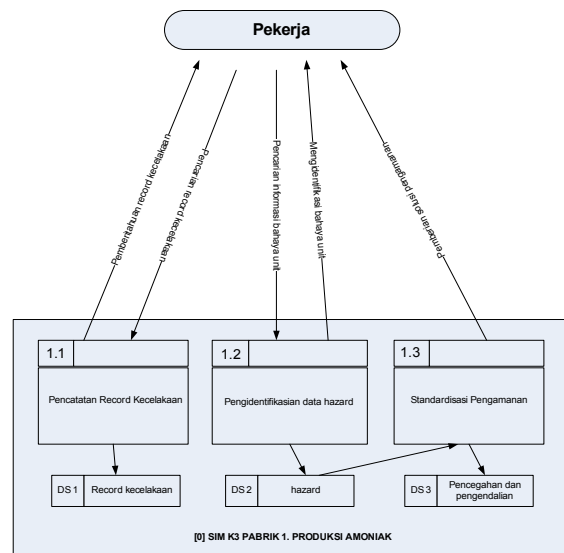


Gambar 4 Rich Picture Diagram

⇒ Data Flow Diagram



Gambar 5. DFD level 0



Gambar 6. DFD level 1

### d. Interface Sistem

Sistem Informasi K3 ini memiliki 3 fitur utama yaitu pencarian data, record kecelakaan dan mapping hazard serta Alat Pelindung Diri (APD). Pada fitur pencarian data hazard berdasarkan dari unit kerja

dan sumber *hazard*. Fitur tersebut merupakan fitur pengidentifikasian *hazard* pada setiap unit kerja. Fitur record kecelakaan kerja akan menampilkan data kecelakaan kerja yang pernah terjadi pada pabrik I produksi Amoniak. Sedangkan untuk fitur

mapping *hazard* akan menampilkan peta produksi amoniak serta pemetaan APD pada setiap unit kerja. Berikut ini adalah penjelasan untuk masing – masing fitur yang ada :



Gambar 7 Interface awal SIM K3

Pada home ketika masuk pada pilihan fitur pencarian data maka pekerja akan dihadapkan pada tampilan pencarian data *hazard* pada setiap unit. Ada dua pilihan pencarian data *hazard* yaitu berdasarkan unit kerja dan sumber *hazard*. Data

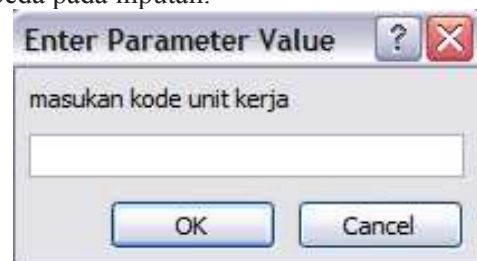
yang harus diinputkan pada fitur ini juga disediakan pada pilihan menu, sehingga memudahkan pekerja. Berikut ini adalah tampilan menu pada fitur pencarian data :



Gambar 8 Menu pilihan fitur pencarian data

Jika dipilih menu pencarian *hazard* berdasarkan unit kerja dan sumber *hazard* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini. Pengisian data harus sesuai dengan menu pilihan data sumber *hazard* dan unit kerja yang ada. Sedangkan report yang diberikan adalah berupa tampilan form yang berisi nama *hazard*, resiko, sumber *hazard*, akibat yang ditimbulkan dari *hazard* serta pengamanan yang harus digunakan ketika bekerja pada unit tersebut. Berikut ini adalah tampilan untuk *search engine* berdasarkan unit kerja. Untuk pencarian *hazard* berdasarkan sumber *hazard* tampilan vsama hanya

berbeda pada inputan.



Gambar 9 Search Engine berdasarkan unit kerja

cari pencegahan berdasarkan unit

nama: Bahaya fisik

ID\_unit: Desulfurisasi

resiko: Ledakan natural gas

sumber: Proses Sintesa Amoniak (101-D)

Bentuk\_pencegahan: Menggunakan APD (gloves, goggles, ear plug, ear muffs, safety helmet)

Keluar form

Form sebelumnya

Cetak form

Previous Record



Gambar 10. Form hasil pencarian data

Pada fitur ini akan memuat rincian record kecelakaan yang pernah terjadi pada pabrik I unit produksi amoniak. Beberapa rincian ini antara lain identitas pekerja yang mengalami kecelakaan kerja, penyebab dari kecelakaan, serta bagaimana uraian kecelakaan kerja terjadi.

Pembuat database seperti ini untuk memperbaiki

dari sistem database yang sudah ada. Pada sistem *existing* hanya berupa database *excel* dan dibukukan pada buku record kecelakaan kerja pada pabrik I. Sedangkan database dalam bentuk *access* lebih mudah pembacaan dan pencarian data yang diinginkan. Berikut ini adalah tampilan dari form record kecelakaan kerja :

**Record Kecelakaan Kerja  
Pabrik I. Produksi Amoniak**

ID\_kecelakaan: Kec\_002

tanggal: 05/02/2006

waktu: 10:40:00

nama pekerja: R. Raymond Lappa

no pekerja: T. 201562

alamat: Jl. Citandui no 5 Gresik

umur: 49

bagian: Amoniak

departemen: Produksi 1

penyebab: Unsafe Condition

sebab kecelakaan: Benda jatuh karena ledakan

hari kerja yang hilang: 1

kejadian: Saat berada di barak ada ledakan dari arah belakang barak, jarak kira-kira 100 m sehingga penderita kejatuhan kayu dari atap plafon karena guncangan (ledakan)

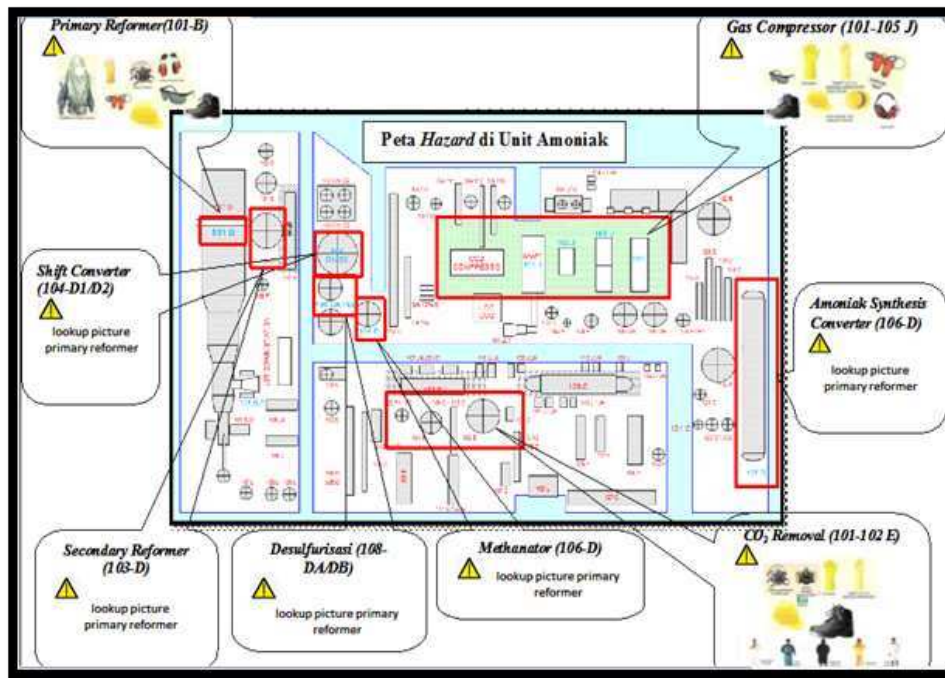
Next Record

Gambar 11 Form record kecelakaan kerja

Pada fitur ini akan ditunjukkan pemetaan hazard pada pabrik I unit amoniak berdasarkan unit kerja yaitu unit primary reformer, secondary reformer, gas compressor, shift converter, desulfurisasi, metanator, CO<sub>2</sub> removal, dan amoniak syntentic converter. Unit Amoniak merupakan unit paling berbahaya pada pabrik I sehingga hazard harus diketahui oleh semua orang terutama pekerja yang melakukan pekerjaan pada unit amoniak. Hal ini telah dijelaskan dalam undang – undang K3 tahun 1970. Pembuatan fitur ini juga merujuk pada penjelasan tersebut dimana diharapkan dapat

memberikan pengetahuan hazard kepada pekerja dan untuk perlindungan dan pengamanan pekerja.

Setelah diketahui hazard pada masing – masing unit kerja, perlu diketahui standar pengamanan yang perlu digunakan untuk mengurangi dan menghindari efek dari hazard yang ada. Oleh karena itu fitur mapping APD dibuat untuk memudahkan pekerja dalam pembacaan visual Alat Pelindung Diri ( APD ) yang diperlukan untuk pengamanan.



Gambar 13. Form Mapping APD

## KESIMPULAN

Dari pengumpulan dan pengolahan data serta analisa yang dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada PT. Petrokimia Gresik ini diidentifikasi ada 4 macam *hazard* atau bahaya yaitu bahaya fisik, bahaya kimia, bahaya mekanis dan bahaya psikologis.
2. Tindakan pencegahan dan pengendalian dari hazard yang ada telah disesuaikan dengan hirarki yaitu Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Engineering, Pengendalian Administratif dan Alat Pelindung Diri.
3. Dari hasil *risk assessment* didapatkan bahwa bahaya yang memiliki nilai resiko tertinggi adalah bahaya psikologi dan bahaya fisik (kebakaran), sedangkan bahaya kebisingan serta bahaya kimia (terpapar gas/cairan Amoniak) memiliki nilai resiko tinggi juga.
4. Solusi untuk memudahkan pengidentifikasian hazard adalah dengan pembuatan Sistem Informasi Manajemen K3. Dimana dengan SIM K3 ini dimaksudkan untuk memberi pengetahuan hazard kepada pekerja dalam bentuk visual sehingga mampu melakukan pengamanan diri ketika bekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

Asfahl, Ray C. (1999). **Industrial Safety and**

**Health Management**, Fourth Edition. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.

Chamidah, Nurul (2004). **Pengukuran Tingkat Implementasi Program Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) dan Perangkingan Hazards dengan Pendekatan Risk Assessment di PT. Petrokimia Gresik**. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Industri ITS. Surabaya.

Larasati, A.D., 2008. **Evaluasi dan Perancangan Solusi Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dalam Upaya Perbaikan Safety Behaviour Pekerja**.

Madcoms, (2008). **Microsoft Access 2007 untuk Pemula**. Jakarta. Andi Publisher

Nurmianto, Eko (2004) **Ergonomi : Konsep dasar dan aplikasinya**. Jakarta : Guna Widya.

Nurmianto Eko, Elmitha F. Wiharti, dan Naning A. Wessiani (2006) **Penilaian Resiko Dan Pemilihan Alternatif Solusi Pengendalian Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) dengan pendekatan Benefit dan Cost Analysis. Seminar Nasional Ergonomi - Keselamatan & Kesehatan Kerja**, di Kampus ITS Surabaya, 29-30 Juli 2006

[http://www.katigaonline.com/media/pdf/Peraturan\\_Perundangan\\_Juprijadi.pdf](http://www.katigaonline.com/media/pdf/Peraturan_Perundangan_Juprijadi.pdf)

<http://www.google.com/search?client=opera&rls=en&q=keselamatan+keselamatan+kerja&so>

[urceid=opera&ie=utf-8&oe=utf-8](#)  
[http://fansanovahealth.blogspot.com/2009/01/  
mengidentifikasi-bahaya-kebakaran-dan.html](http://fansanovahealth.blogspot.com/2009/01/mengidentifikasi-bahaya-kebakaran-dan.html)  
[http://psl.ums.ac.id/Web\\_Based/pdf/07-K3.pdf](http://psl.ums.ac.id/Web_Based/pdf/07-K3.pdf)  
[file:///localhost/H:/KP/bahan%20KP/alat-  
pelindung-diri-earhearing.html](file:///localhost/H:/KP/bahan%20KP/alat-pelindung-diri-earhearing.html)  
[file:///localhost/H:/KP/bahan%20KP/hazard-  
assessment.html](file:///localhost/H:/KP/bahan%20KP/hazard-assessment.html)  
[http://www.nationalpapercompany.com/Survei dan  
Perbaikan Kebocoran Udara Tekan.html](http://www.nationalpapercompany.com/Survei%20dan%20Perbaikan%20Kebocoran%20Udara%20Tekan.html)  
[www.bakormas.com /  
pengindentifikasianresikokerja/  
pdf/=operator=3](http://www.bakormas.com/pengindentifikasianresikokerja/pdf/=operator=3)  
[www.ini.wa.go.jp/pub/101-054-000.pdf](http://www.ini.wa.go.jp/pub/101-054-000.pdf)