

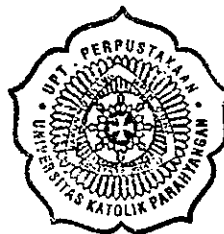
KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI

MAKALAH



Herman Maslim

331.259 6
MAS
F



85228 R/PTS
8.10.02 .

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
MARET 1995

DAFTAR ISI



DAFTAR ISI	i
1. PENDAHULUAN	1
2. FENOMENA KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KOSNTRUKSI	2
3. BIAYA DARI SUATU KECELAKAAN PROYEK KONSTRUKSI	3
4. PENYEBAB KECELAKAAN	5
5. MODEL-MODEL KECELAKAAN KERJA	8
6. JENIS-JENIS KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI	11
7. TEKNIK-TEKNIK PENYIDIKAN KECELAKAAN KERJA	12
8. PROGRAM KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI	16
9. MASALAH PERATURAN DAN KLEMBAGAAN DALAM KESE- LAMATAN KERJA	18
10. KESIMPULAN DAN SARAN	20
11. DAFTAR PUSTAKA	21

KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI

Herman Maslim

ABSTRAK

Industri konstruksi merupakan salah satu sekteor industri yang mempunyai risiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi. Upaya-upaya untuk nieningkatkan keselamatan kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi, khususnya di Indonesia, perlu mendapat perhatian yang serius, mengingat bahwa angka kecelakaan konstruksi cukup tinggi.

Penyidikan kecelakaan kerja pada proyek konstruksi merupakan salah satu kegiatan penting dalam upaya peningkatan keselamatan kerja karena selain secara hukum penting dalam menentukan sebab-sebab kecelakaan dan yang bertanggung jawab dalam kecelakaan tersebut, hasil-hasil penyidikan akan sangat bermanfaat untuk pencegahan kecelakaan.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan berbagai prasarana dan sarana perekonomian makin meningkat. Hal ini mendorong pesatnya pertumbuhan industri konstruksi di Indonesia. Dalam kaitannya dengan keselamatan kerja, industri konstruksi merupakan salah satu sektor industri yang mempunyai risiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi. Upaya-upaya untuk meningkatkan keselamatan kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi, khususnya di Indonesia, perlu mendapat perhatian yang sérius, mengingat bahwa angka kecelakaan pada proyek konstruksi ini cukup tinggi.

Suatu kecelakaan kerja pada suatu proyek konstruksi pada dasarnya selalu menyebabkan kerugian, baik berupa kesakitan dan penderitaan bagi pekerja dan keluarganya maupun kerugian ekonomis bagi perusahaan yang terlibat kecelakaan tersebut.

Meskipun di Indonesia sudah ada Undang-undang No. 1/1970 mengenai



Keselamatan Kerja dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per. 01/Men/1980 mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan, masih banyak harus dilakukan usaha-usaha untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada proyek-proyek konstruksi di Indonesia.

Salah satu usaha untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja yang harus ditingkatkan adalah usaha-usaha untuk melakukan penyidikan kecelakaan kerja pada setiap kejadian kecelakaan. Usaha penyidikan kecelakaan kerja sangat bermanfaat bagi berbagai pihak yang terlibat dalam industri konstruksi, karena selain memperjelas dan meningkatkan segi pertanggung-jawaban atas terjadinya suatu kecelakaan, penyidikan juga sangat bermanfaat untuk meningkatkan usaha-usaha pencegahan kecelakaan, karena hasil penyidikan dapat mengidentifikasi keadaan-keadaan yang menimbulkan kecelakaan untuk kemudian diambil tindakan-tindakan preventif.

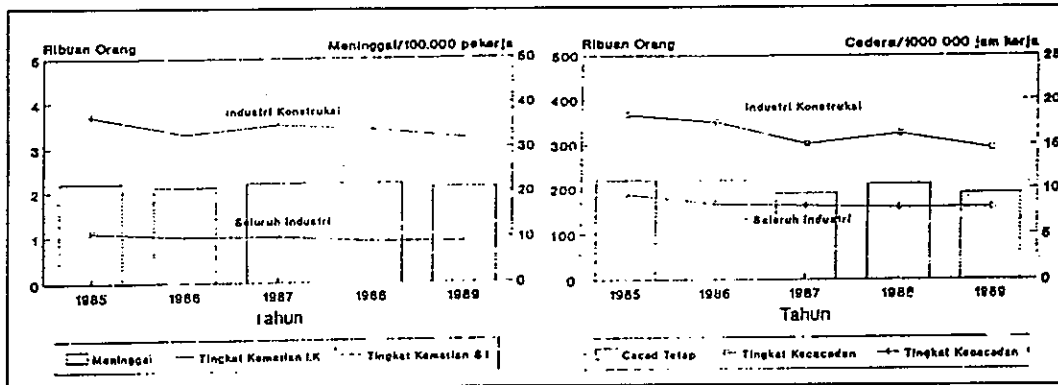
2. FENOMENA KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI

Pekerja-pekerja pada industri konstruksi menghadapi risiko kecelakaan yang jauh lebih besar daripada pekerja pada jenis industri lainnya.

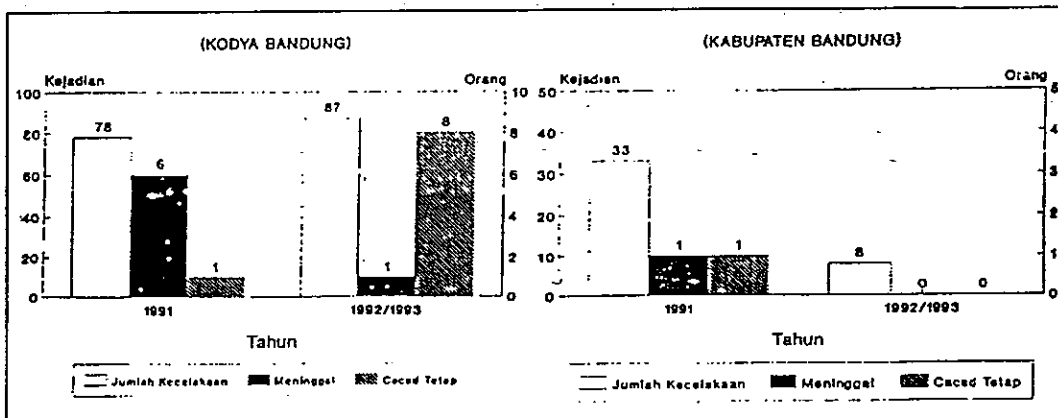
Statistik kecelakaan di Amerika Serikat menunjukkan tingkat kematian pada kecelakaan kerja mencapai tiga kali lipat dari angka untuk keseluruhan industri [1]. Demikian juga tingkat kecederaan mencapai dua kali lipat, seperti terlihat pada Gambar 1. Menurut catatan dari Stanford University Technical Report 1983, sekitar 250 pekerja Inggris dilaporkan meninggal dalam tugas setiap tahunnya. Sebagai ilustrasi keadaan di Indonesia, Gambar 2 menunjukkan catatan dari Dinas Tenaga Kerja mengenai kecelakaan kerja yang terjadi pada berbagai proyek konstruksi di Kotamadya Bandung dan Kabupaten Bandung. Angka-angka tersebut baru menunjukkan kejadian kecelakaan yang dilaporkan secara resmi di suatu daerah yang relatif terbatas, karena sangat banyak terjadi kecelakaan konstruksi yang tidak dilaporkan, khususnya yang tidak membawa akibat fatal. Kejadian kecelakaan kerja di seluruh Indonesia, khususnya di daerah-daerah yang

memiliki kegiatan pembangunan yang cukup intensif tentunya akan jauh lebih besar lagi.

Di beberapa negara bahkan menurut ILO kecelakaan fatal pada proyek konstruksi menempati urutan kedua setelah industri pertambangan.



Gambar 1 Statistik kematian dan cedera pada kecelakaan kerja



Gambar 2 Statistik kecelakaan kerja di kodya dan Kabupaten Bandung

3. BIAYA DARI SUATU KECELAKAAN PADA PROYEK KONSTRUKSI

Suatu kecelakaan kerja yang membawa akibat kerugian dan cedera terhadap manusia selain menyebabkan timbulnya rasa sakit dan penderitaan kepada yang mengalaminya, termasuk keluarga penderitanya, juga secara ekonomis sangat berpengaruh terhadap berbagai pihak, baik si penderita (pekerja), perusahaan, maupun pemilik proyek [2].

Biaya-biaya yang ditimbulkan meliputi biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung biasanya mudah dihitung dan dapat ditutup oleh asuransi, meliputi kehilangan pendapatan, biaya pengobatan dan perawatan medis, biaya rehabilitasi, santunan untuk cacat tetap atau kematian, pemakaman, dan tunjangan untuk keluarga yang bergantung pada si pekerja [3].

Biaya tak-langsung lebih sukar ditentukan dan biasanya justru lebih besar lagi. Biaya tak langsung ini tidak dapat ditutup oleh asuransi, meliputi biaya-biaya pada saat kecelakaan seperti pertolongan pertama, pengangkutan korban ke rumah sakit, biaya penyidikan, dan pemrosesan laporan. Untuk kontraktor muncul biaya tak-langsung karena para pekerja terhenti kerjanya sedangkan upah tetap dibayar, waktu untuk membereskan bekas kejadian kecelakaan dan memperbaiki kerusakan peralatan serta waktu pekerja saat mendapat pertolongan pertama. Produktivitas kontraktor dapat menurun karena terganggu kecelakaan, kehilangan pekerja ahli dan berpengalaman, apalagi bila digantikan oleh yang kurang ahli dan peralatan konstruksi yang menganggur. Masih banyak unsur-unsur biaya tak-langsung lainnya seperti biaya pelatihan, sewa alat pengganti, biaya *overhead* yang berjalan terus, denda keterlambatan selain rusaknya moral tenaga kerja dan ketenangan kerja. Tabel 1 memperlihatkan jenis-jenis biaya kecelakaan kerja [3].

Tabel 1 Biaya kecelakaan kerja

INSURED COSTS	
<i>Injuries</i>	<i>Property Damage</i>
1. Compensation for lost earnings 2. Medical and hospital cost 3. Award 4. Rehabilitation costs 5. Funeral charges 6. Pensions for dependent	Insurance premiums of charges for : a. Fire b. Loss and damage c. Use and occupancy d. Public liability
UNINSURED COSTS	
<i>Injuries</i>	<i>Associated Costs</i>
1. First-aid expenses 2. Transportation costs 3. Cost of Investigations	1. Difference between actual losses and amount recovered 2. Rental of equipment to replace damage

4. Cost of processing reports	3. Surplus workers for replacement of injured workmen 4. Wages or other benefits paid to disabled workers 5. Overhead costs while production is stopped 6. Loss of bonus or payment of forfeiture for delays
<i>Wage Losses</i>	<i>Off the Job Accidents</i>
1. Idle time of workers whose work is interrupted 2. Man-hours spent in cleaning up accident area 3. Time spent repairing damaged equipment 4. Time lost by workers receiving first aid	1. Cost of medical services 2. Time spent on injured workers welfare 3. Loss of skill and experience 4. Training replacement worker 5. Decreased production of replacement 6. Benefits paid to injured worker or dependent
<i>Production Losses</i>	<i>Intangibles</i>
1. Product spoiled by accident 2. Loss of skill and experience 3. Lowered production of worker replacement 4. Idle machine time	1. Lowered employee morale 2. Increased labour conflict 3. Unfavourable public relations

Penelitian mengenai besarnya biaya yang diakibatkan oleh suatu kecelakaan telah dilakukan di Amerika dan di beberapa negara lainnya [1], tetapi di Indonesia masih belum ada. Kerugian ekonomis yang ditimbulkan oleh kecelakaan ini sangat besar, khususnya bila komponen biaya tenaga kerja pada suatu proyek sangat besar (melebihi 45%).

4. PENYEBAB KECELAKAAN

Terjadinya kecelakaan kerja pada suatu proyek konstruksi ditentukan oleh kondisi keselamatan kerja yang terdapat pada lingkungan proyek tersebut. Kondisi keselamatan tersebut banyak dipengaruhi oleh perilaku dari pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek yang secara garis besar dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu perilaku tekno-struktural dan perilaku sosioprofesional.

Perilaku tekno-struktural menggambarkan kondisi perusahaan ditinjau dari segi perangkat kerasnya. Unsur-unsur yang tergolong dalam perilaku ini antara

lain lokasi proyek, bangunan dan pelengkapannya, penataan tempat pekerjaan dan proses operasional proyek. Pengelolaan dan penyediaan sarana bangunan dan perlengkapannya merupakan unsur tekno-struktural yang paling sering mengakibatkan kecelakaan kerja pada konstruksi bangunan gedung [4]. Demikian juga penataan tempat pekerjaan (*layout*) proyek sesuai dengan lokasi proyek sangat berpengaruh terhadap kondisi keselamatan dan kenyamanan kerja sehubungan dengan peralatan konstruksi, alat penunjang, serta limbah hasil kegiatan sebelumnya.

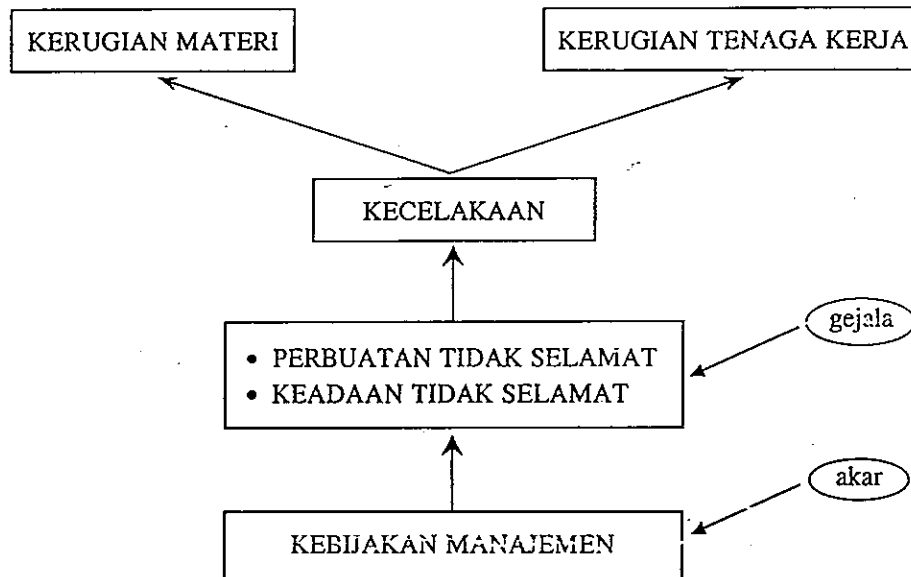
Perilaku sosio-prosesual menggambarkan perilaku unsur-unsur perangkat lunak yang berlaku dan digunakan dalam suatu perusahaan konstruksi dalam mengelola perusahaan untuk mencapai tujuannya, antara lain karyawan, rencana, filsafat manajemen, kebijakan perusahaan, peraturan dan persyaratan kerja, prosedur, pengupahan, jaminan sosial, *training*, komunikasi, tata laksana administrasi dan sistem informasi proyek, kepemimpinan, kontrol, dan lain-lain. Aspek inilah yang pada perusahaan konstruksi dianggap paling banyak menimbulkan berbagai kejadian kecelakaan [5]. Penanganan perilaku unsur-unsur sosio-prosesual merupakan suatu pekerjaan yang paling sulit.

Unsur utama yang perlu mendapat perhatian dalam kaitannya dengan keselamatan dan kesehatan kerja adalah unsur filsafat manajemen dan kebijaksanaan perusahaan, khususnya [6] :

- kecenderungan perusahaan untuk menghindari kewajiban dalam melakukan kaji ulang dan kemungkinan perubahan terhadap kriteria dan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang lama.
- tidak adanya garis pertanggungjawaban yang jelas terhadap kecelakaan yang terjadi dan adanya sifat saling melemparkan tanggung jawab.
- metoda-metoda manajemen yang keliru dan sembrono.
- ukuran kesuksesan penanganan keselamatan proyek yang sesungguhnya.

Di dalam pola penanganan keselamatan dan kesehatan kerja, dikenal suatu doktrin keselamatan dan kesehatan kerja yang mengatakan bahwa cara penanggulangan kecelakaan kerja adalah dengan meniadakan unsur penyebab

kecelakaan dan/atau mengadakan pengawasan yang ketat [5]. Prinsip dasar doktrin ini adalah bahwa kecelakaan atau kondisi tidak aman adalah berakar pada manajemen, seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Manajemen : Akar kecelakaan kerja

Kecelakaan hanyalah merupakan gejala yang berakar pada manajemen. Arti Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan setiap tindakan yang diambil, merupakan bagian tak terpisahkan dari manajemen sebagai ilmu perilaku yang mencakup aspek sosial dan eksak.

Banyak contoh kejadian kecelakaan kerja di Indonesia yang bila ditelusuri ternyata bahwa faktor manajemen proyek merupakan penyebab utamanya, seperti runtuhnya suatu bangunan konstruksi baja dalam pelaksanaan yang menyebabkan kematian seorang buruh yang disebabkan oleh keinginan pemilik proyek untuk menghemat biaya yang sangat berlebihan, baik dalam melakukan perencanaan maupun dalam melaksanakan proyek, sehingga sangat mengabaikan aspek-aspek keselamatan. Contoh lain adalah runtuhnya suatu bangunan konstruksi baja yang menyebabkan kematian 2 orang buruh karena pada saat pelaksanaan kontraktor menunggu pengencangan baut-baut pelat landas kolom baja yang merupakan



konstruksi jepit sampai keseluruhan portal terpasang, sehingga kondisi jepit tidak terpenuhi. Hal ini karena dalam rincian biaya pekerjaannya, pengencangan baut merupakan suatu kegiatan tersendiri yang memiliki bobot prestasi yang sangat rendah sehingga kontraktor tidak memberikan prioritas.

Contoh kejadian kecelakaan kerja lainnya mengenai terjatuhnya pekerja yang diambil dari Harian Pikiran Rakyat 7 Mei 1993, diperlihatkan pada lampiran.

5. MODEL-MODEL KECELAKAAN KERJA

Untuk menggambarkan mekanisme terjadinya suatu kecelakaan kerja pada suatu proyek konstruksi, berbagai model kecelakaan kerja telah dikembangkan oleh para ahli, yang penting antara lain teori domino dari Heinrich beserta enipat modifikasinya yang dilakukan oleh Bird, Adams, Weaver, dan Zabetakis [7, 8].

Model Heinrich menggambarkan proses penyebab kecelakaan yang kemudian dikenal sebagai "Teori Domino", sebagai lima buah domino yang mewakili urutan kronologis dari faktor penyebab kecelakaan, seperti terlihat pada Gambar 4, dengan urutan faktor-faktornya sebagai berikut [8, 9]:

(1) Latar belakang dan lingkungan sosial

Ciri pembawaan yang tidak diinginkan yang diperoleh melalui warisan dan lingkungan menyebabkan kesalahan pekerja.

(2) Kesalahan pekerja

Kesalahan dari pekerja seperti sembronon, kurang perhatian, mengabaikan, dan sebagainya, kemungkinan merupakan alasan yang menyebabkan tindakan tidak aman maupun adanya bahaya mekanis atau fisik.

(3) Tindakan tidak aman dan/atau bahaya mekanis atau fisik

Perbuatan tidak aman dari pekerja dan bahaya mekanis atau fisik secara langsung menghasilkan kecelakaan.

(4) Kecelakaan

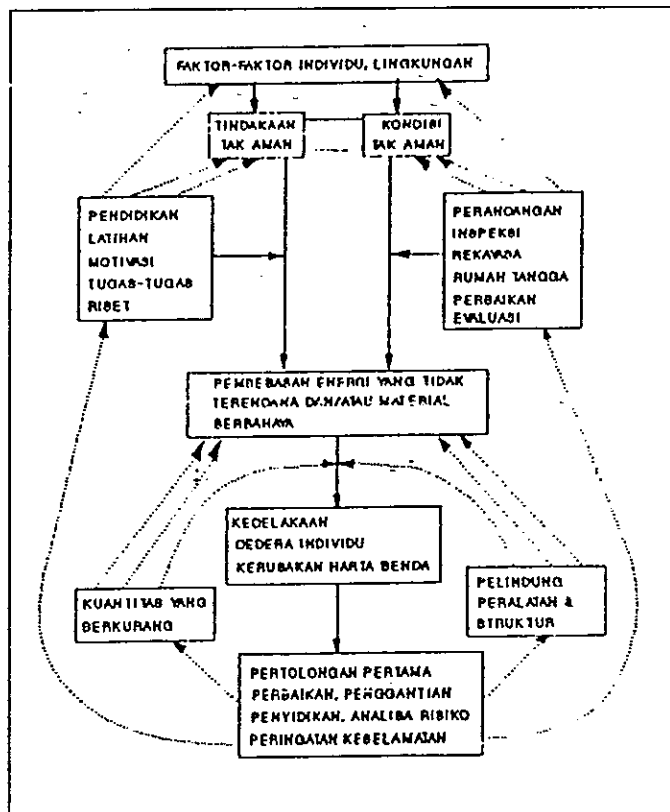
Peristiwa kecelakaan seperti jatuhnya pekerja dapat menyebabkan cedera.

(5) Cedera

Patah, luka, dan sebagainya, adalah contoh dari cedera sebagai akibat kecelakaan.

Suatu cedera disebabkan oleh puncak/kulminasi dari rangkaian peristiwa atau kondisi dengan urutan yang tetap dan logis. Setiap peristiwa merupakan akibat dari peristiwa sebelumnya. Ketika domino pertama jatuh, domino selanjutnya akan jatuh. Untuk mencegah kecelakaan, rangkaian harus diinterupsi dengan mengeliminasi domino tengah karena dua domino sebelumnya yang mewakili kondisi tertentu sangat sukar untuk diperbaiki oleh sistem manajemen yang ada.

Modifikasi model Heinrich oleh Zabetakis menghasilkan suatu model yang cukup penting karena dapat menggambarkan dengan baik mekanisme kecelakaan pada suatu proyek konstruksi. Model Zabetakis tersebut memperkenalkan konsep baru yang menjelaskan bahwa sebab-sebab langsung dari suatu kecelakaan adalah suatu transfer/perpindahan atau pembebasan energi dan/atau material berbahaya secara tidak terencana. Tindakan dan kondisi yang tidak aman memicu pembebasan sejumlah besar energi atau material berbahaya yang akan menyebabkan kecelakaan, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 5 [8].



Gambar 5 Modifikasi model domino oleh Zabetakis

Suatu modifikasi teori domino oleh Widner yang mengacu pada modifikasi oleh Bird [6] memberikan suatu representasi urutan penyebab kecelakaan yang memperbaiki konsep pengendalian keselamatan, karena pada semua tahap dapat dilakukan pencegahan dengan pencegahan pada domino awal, yaitu pengawasan.

6. JENIS-JENIS KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI

Terdapat berbagai jenis kecelakaan kerja pada proyek konstruksi. Perum ASTEK menggunakan kategori kecelakaan kerja untuk keperluan klaimnya yang pada dasarnya menggunakan kategori yang juga banyak digunakan di berbagai negara. Beberapa jenis kecelakaan kerja misalnya terjatuh dari ketinggian, tertimpa benda jatuh atau benda terbang, terbakar, terkena bahan kimia, terpotong, terpukul, terjepit, kecelakaan transportasi, alat pengangkat, pekerjaan galian, terkena aliran listrik, terbenam, dan sebagainya.

Pada dasarnya (jenis) kecelakaan kerja di atas hanyalah merupakan akibat dari berbagai kejadian yang berurutan, misalnya pekerja yang terjatuh dari tingkat karena tergelincir kemudian masuk lubang yang tidak dilindungi dengan pagar.

Jenis kecelakaan kerja terbanyak adalah jatuhnya seseorang, baik dari tempat tinggi maupun di tanah. Suatu statistic dari Inggris pada tahun 1976 menunjukkan bahwa kecelakaan fatal terbesar disebabkan oleh jatuhnya orang dan jatuhnya benda yang menimpa orang, seperti diperlihatkan pada Tabel 2 di bawah ini [10]. Tabel 3 menunjukkan banyaknya kecelakaan dan tingkat kefatalan dikaitkan dengan jenis pekerjaan yang terjadi di Amerika [11].

Tabel 2 Jenis-jenis kecelakaan kerja dan frekwensinya

All accidents		Fatal accidents	
Cause	Percentage	Cause	Percentage
Falls of persons	30.0%	Falls of persons	418.1%
Handing of goods	24.8	Handing of goods	11.7
Falls of materials	8.0	Falls of materials	11.7
Transport	5.4	Transport	8.4
Lifting equipment	1.6	Lifting equipment	5.2
Excavation and tunnelling	0.5	Excavation and tunnelling	4.5
Miscellaneous	29.5	Miscellaneous	10.4

Source : Departement of Employment, "Reported Accidents in Construction".
London, April 1978

Tabel 3 Jenis-jenis proyek dan tingkat kejadiannya

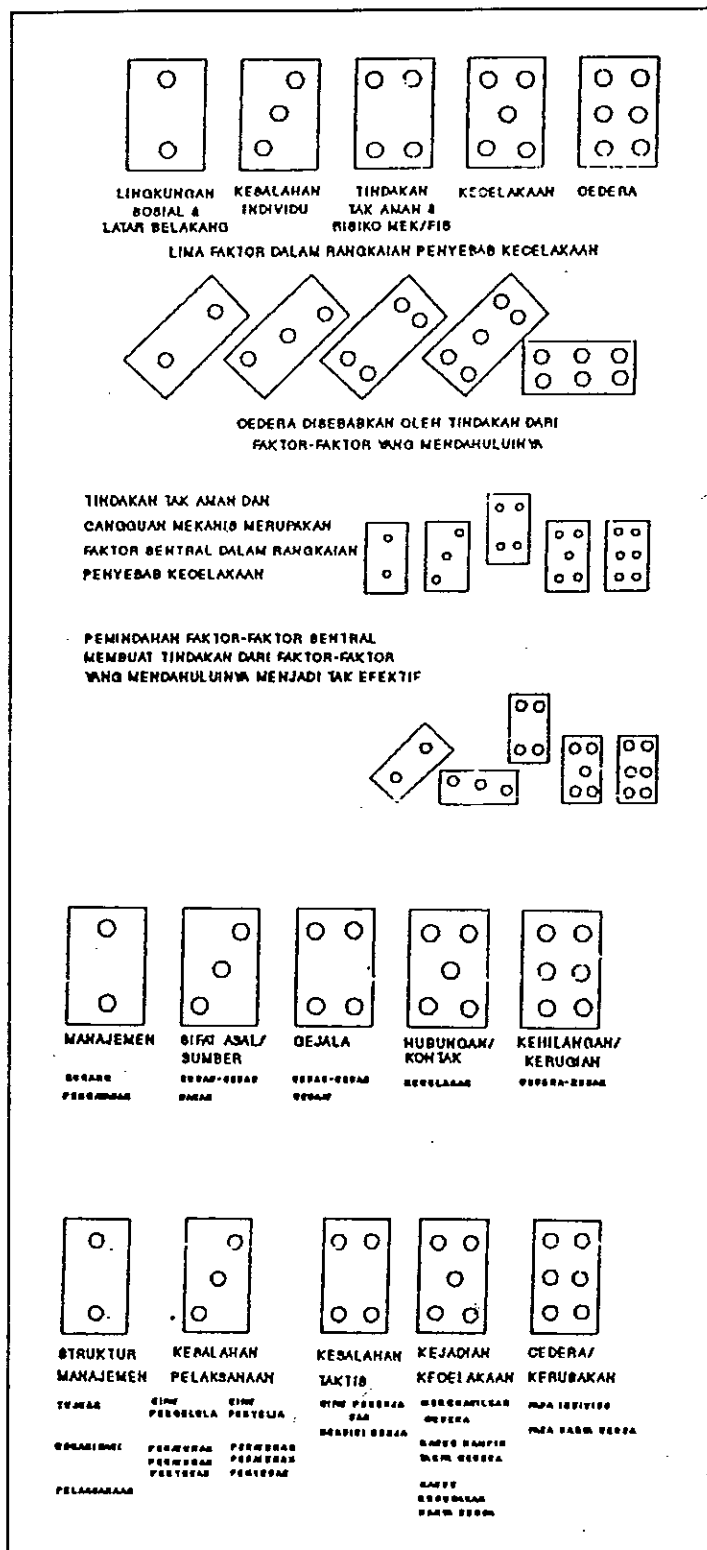
Construction Category	Incidence Rates per 100 Full-Time Employees				
	Total recordable cases	Total lost-workday cases	Cases involving days away from work and deaths	Nonfatal cases without lost workdays	Total lost workdays
Heavy construction, except highway	10.45	2.40	2.00	8.04	45
Residential building construction	7.90	2.13	2.13	5.77	7
Nonresidential building construction	8.96	3.11	2.70	5.84	72
Structural steel erection	10.85	4.25	2.73	6.55	80
Construction industry	10.77	1.15	3.88	6.61	73
Water, sewer, and utility lines	16.96	4.82	4.76	12.11	91
Special trades construction	13.77	5.47	4.92	8.27	103
Highway and street construction	10.74	5.45	5.28	5.26	85
Electrical work	16.09	6.11	5.91	9.91	122
Bridge, tunnel, and elevated highway	26.16	8.28	8.10	17.80	167

7. TEKNIK-TEKNIK PENYIDIKAN KECELAKAAN KERJA

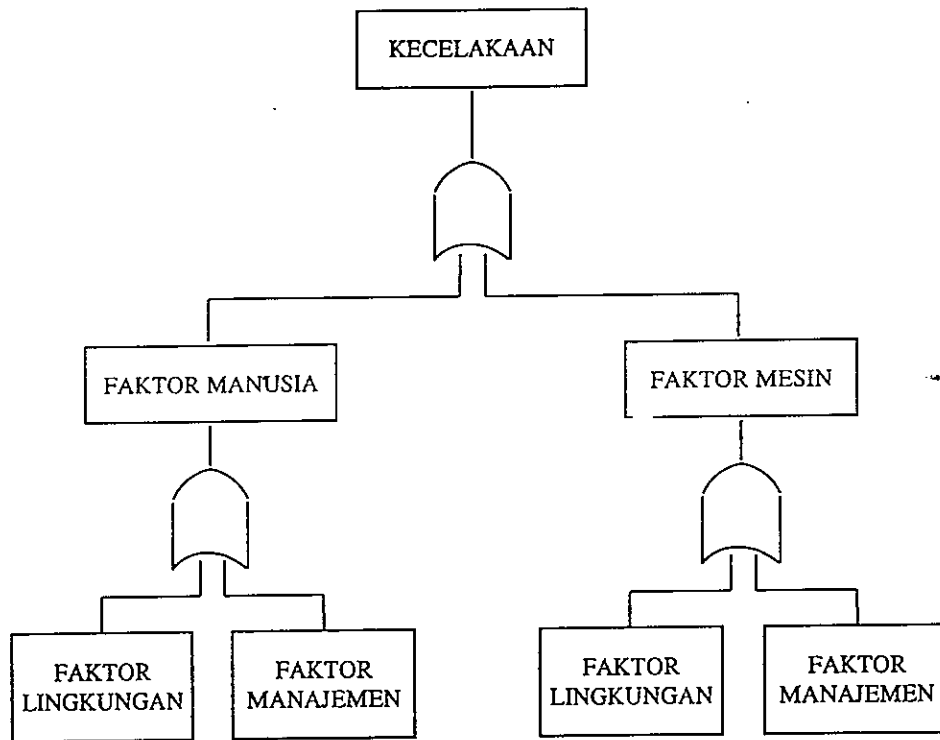
Penyidikan atas suatu kejadian kecelakaan kerja sangat penting untuk dilakukan. Seperti telah disebutkan di atas, penyidikan atas suatu kecelakaan sangat bermanfaat ditinjau dari segi pertanggungjawaban, hukum, kemanusiaan, maupun manfaat ekonomis. Hasil penyidikan kecelakaan kerja dapat digunakan untuk memperbaiki kondisi-kondisi kerja pada berbagai proyek sejenis sehingga dapat meningkatkan pencegahan kecelakaan kerja.

Terdapat cukup banyak teknik yang biasa digunakan oleh para praktisi keselamatan. Yang sering digunakan antara lain : *Fault Tree Analysis*, *Sequence of Events*, dan *Management Oversight and Risk Tree (MORT)*.

Analisis Pohon Kesalahan atau *Fault Tree Analysis* menggambarkan hubungan sebab-akibat antara suatu peristiwa yang tidak diinginkan dengan satu atau lebih sebab tambahan menggunakan simbol diagram logika [1]. Ada empat unsur peristiwa dalam suatu pohon kesalahan, yaitu *head event*, *primary event*, *secondary event*, dan *basic event*. Di samping itu terdapat dua gerbang penghubung antara berbagai *event* berupa gerbang DAN (*AND gate*) dan gerbang ATAU (*OR gate*). Sebuah contoh *Fault Tree* diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 4 Model Domino Heinrich, Bird, dan Adams

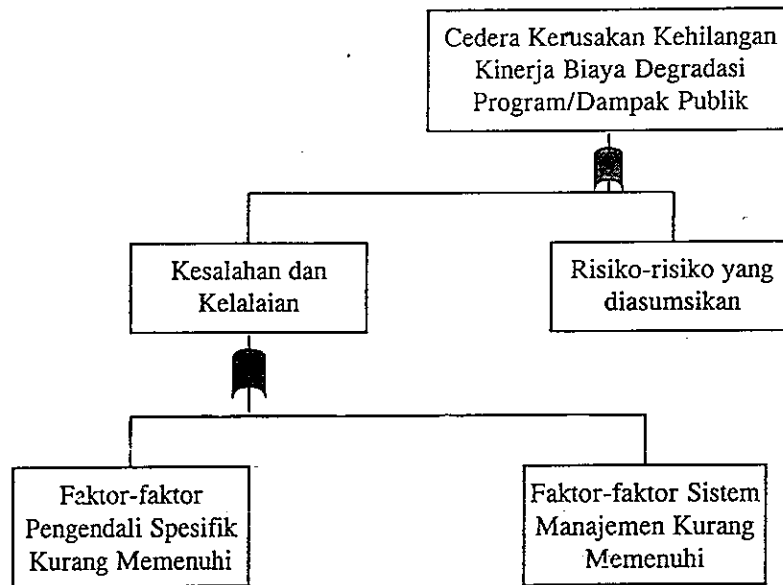


Gambar 6 Pohon kecelakaan yang digunakan untuk penekanan faktor manusia, mesin, dan lingkungan

Analisis Urut-urutan Kejadian (Sequence of Events) melibatkan susunan dari faktor-faktor penyebab dan kejadian-kejadian dalam suatu urutan cara untuk menolong merekonstruksi keadaan sekeliling suatu kecelakaan dan mengumpulkan keterangan. Hal ini membentuk suatu dasar untuk analisis Sistem Keselamatan (*System Safety Analysis*) dan analisis MORT.

Management Oversight and Risk Tree (MORT) atau Kelalaian Manajemen dan Pohon Risiko merupakan suatu teknik sistematis dan mendalam untuk penyidikan kecelakaan. MORT menggunakan suatu bentuk pohon logika sebagai suatu pedoman analisis untuk menemukan fakta-fakta dalam suatu penyidikan, berupa penyebab-penyebab dan faktor yang berperan dalam kecelakaan. MORT meninjau hasil temuan, memberi perhatian pada temuan tersebut, merubah analisis sebagai jaminan bukti, dan merekam langkah-langkah penyidikan dan hasil-hasil untuk referensi lebih lanjut. Diagram MORT yang mirip dengan Analisis Pohon

Kesalahan menggambarkan serangkaian panjang pertanyaan yang saling berhubungan. Suatu MORT yang lengkap akan menghasilkan gambaran yang nyata pada proses analisis kecelakaan. Bentuk atau pola umum pohon penyidikan MORT diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Pola umum pohon penyidikan MORT

Beberapa teknik lain yang juga cukup penting antara lain Change Analysis, Mini MORI, Technique of Operations Review (TOR), Act-Reporting-Investigating, Multilinear Event Sequencing (MES), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Accident Reenactment, dan Technique for Human Error Rate Prediction (THERP)

Metoda Analisis Perubahan (Change Analysis) dikembangkan untuk menguji dan mengidentifikasi perubahan melalui penggunaan enam langkah dasar berikut :

1. Lakukan pengamatan pada situasi kecelakaan.
2. Pertimbangkan situasi bebas kecelakaan.
3. Bandingkan kedua situasi.
4. Temukan semua perbedaan.



5. Analisis perbedaan-perbedaan tersebut untuk mengetahui efeknya pada kecelakaan yang ditimbulkan.
6. Analisis informasi yang ada untuk menentukan faktor-faktor penyebab kecelakaan.

Rangkaian Peristiwa Multilinear (*Multilinear Event Sequencing MES*) meletakkan peristiwa-peristiwa yang berurutan pada suatu basis garis-waktu. Proses MES memberikan semua faktor yang terjadi pada kecelakaan. Diagram MES kemudian membantu mengevaluasi keterangan dan membantu pemakai mengerti proses yang beralasan.

TOR dikembangkan oleh D.A. Weaver [12] yang pada dasarnya merupakan alat pencegahan. Ini menolong penyidik untuk menentukan dan mendefinisikan kesalahan pelaksanaan yang dapat terjadi dalam kecelakaan. Detail penyidikan lebih lanjut dapat disediakan setelah kesalahan ditemukan. Pada penyidikan kecelakaan, TOR akan :

1. Mengevaluasi manajemen yang relevan dan faktor pengawasan yang gagal.
2. Mempertimbangkan metode, kemudian menerima atau menolak, memperbanyak manajemen dan faktor pengawasan melalui suatu langkah dan proses berurutan.
3. Secara otomatis mempertimbangkan peranan pengawas, manajemen, dan staf pada proses kecelakaan tanpa menunjuk langsung atau menilai langsung kesalahan.
4. Mengijinkan penyidikan mendalam pada peranan manajemen yang sulit dideteksi.
5. Memperkuat bagian-bagian yang mendapat perhatian khusus pada penyidikan yang tidak menghasilkan keterangan yang rinci untuk memutuskan penerimaan atau penolakan dari faktor TOR.

Teknik *Accident Reenactment* digunakan untuk memeriksa pernyataan-pernyataan saksi. Metoda *Act Reporting Investigating* menyidik tipe, perantara,

kondisi, dan tindakan tidak aman dari kecelakaan yang didasarkan pada syarat-syarat yang tertera pada peraturan dan perundangan keselamatan yang berlaku.

8. PROGRAM KESELAMATAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI

Seperti yang ditentukan dalam Undang-Undang No. 1/1970 Tentang Keselamatan Kerja, pada dasarnya tingkat manajemen paling atas yaitu pimpinan perusahaan memegang tanggung jawab terbesar dalam masalah keselamatan kerja di perusahaannya dan hal ini akan tercermin dalam kinerja atau performance keselamatan kerjanya. Bila pimpinan perusahaan tidak memperhatikan aspek ini, mustahil program keselamatan kerja dapat berjalan di perusahaan tersebut, karena program tersebut harus mengakar kepada keseluruhan sistem manajemennya, mulai dari perencanaan program, pengorganisasian, pelaksanaan sampai pengawasannya harus memperlihatkan suatu sistem keselamatan kerja yang terpadu dengan keseluruhan sistem manajemen proyek. Program keselamatan kerja tidak cukup hanya dengan memasang spanduk atau poster mengenai K3 dan bahaya-bahaya yang ada.

Pengusaha wajib untuk menyediakan tempat kerja yang aman, peralatan kerja yang memadai dan aman, melaksanakan aturan-aturan keselamatan kerja, menyediakan petunjuk dan informasi yang berhubungan dengan bahaya pekerjaan.

Setiap tingkatan manajemen harus terlibat dalam program keselamatan kerja ini, mulai dari pimpinan perusahaan, manajer lapangan, kepala pelaksana, pengawas lapangan sampai mandor dan buruh.

Suatu program keselamatan kerja harus disusun secara tertulis, meliputi [11]:

- organisasi dan rencana keselamatan kerja di perusahaan/proyek,
- pelatihan keselamatan dan perlindungan personil pelatihan untuk pertolongan pertama pada kecelakaan pencegahan kebakaran,
- dokumentasi keselamatan kerja (kejadian kecelakaan, tindak lanjut, statistik kecelakaan),
- pemeriksaan di lapangan/tempat kerja,
- pelaporan peristiwa kecelakaan dan bahaya potensial (Hazard).



Rencana keselamatan kerja perusahaan harus dapat mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang spesifik dan mendidik pekerjanya untuk melaksanakan pekerjaannya sedemikian rupa sehingga dapat meminimumkan risiko cedera.

Tujuan dari rencana dan program ini adalah untuk menghilangkan penyebab kecelakaan, yaitu tindakan yang tidak aman dan/atau kondisi yang tidak aman.

Pelaksanaan program keselamatan kerja meliputi hal-hal sebagai berikut :

- penanggung jawab utama keselamatan kerja di lapangan adalah manajer proyek dan kepala pelaksana,
- menyediakan fasilitas pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) yang cukup,
- indoktrinasi mengenai keselamatan kerja untuk seluruh personel yang terlibat menekankan penggunaan alat pelindung dan mengawasi tanpa kecuali,
- memasang poster, kartu keselamatan kerja serta tanda-tanda bahaya di daerah yang berbahaya,
- pertemuan berkala antara kepala pelaksana, pengawas, dan mandor untuk mempelajari masalah keselamatan yang berhubungan dengan pekerjaan yang dilaksanakan,
- menyediakan alat pemadam kebakaran yang cukup,
- menetapkan program pemeriksaan keselamatan berkala,
- pengaturan tempat/lokasi kerja yang rapi,
- pemeliharaan peralatan konstruksi secara teratur, termasuk pemeriksaan berkala untuk keselamatan,
- kerjasama yang baik dengan semua subkontraktor yang terlibat.

Bila dalam suatu proyek terlibat Manajer Konstruksi (MK), meskipun Kontraktor tetap bertanggung jawab penuh atas segi keselamatan kerja di proyek, MK dapat berperan untuk mengkoordinasikan program keselamatan kerja, paling tidak dengan membantu membahas rencana/program keselamatan kerja yang

diajukan oleh kontraktor. Peranan MK dalam pelaksanaan program keselamatan kerja pada proyek konstruksi dibahas pada referensi [13].

9. MASALAH PERATURAN DAN KELEMBAGAAN DALAM KESELAMATAN KERJA

Undang-undang dan peraturan yang ada sangat berperan dalam penerapan keselamatan kerja konstruksi di berbagai negara. Berbagai negara maju telah memiliki undang-undang serta standar yang lengkap yang mengatur mengenai masalah keselamatan kerja ini, seperti Construction Safety Act 1969 dan Occupational Safety and Health Act (OSHA) 1970 di Amerika Serikat, standar ASTM, standar BS di Inggris, JIS di Jepang, dan DIN di Jerman serta NF di Perancis.

Penegasan mengenai keselamatan kerja selalu ditekankan pada berbagai Persyaratan Kontrak (*Condition of Contract*) standar yang dikeluarkan di berbagai negara, seperti ICE Conditions of Contract pada Clause 19, FIDIC Conditions of Contract Clause 19.

Suatu *Code of Practice* berjudul "Safety and Health in Building and Civil Engineering Work" yang dikeluarkan oleh ILO dapat dijadikan acuan mengenai program keselamatan kerja.

Seperti telah disebutkan di atas, di Indonesia telah ada Undang Undang No. 1/1970 Tentang Keselamatan Kerja dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per 01/Men/1980 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan [14,15].

Undang-Undang No. 1/1970 berisikan hal-hal sebagai berikut :

- Bab I : Tentang Istilah-istilah
- Bab II : Ruang Lingkup
- Bab III : Syarat-syarat Keselamatan Kerja
- Bab IV : Pengawasan
- Bab V : Pembinaan
- Bab VI : Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- Bab VII : Kecelakaan
- Bab VIII : Kewajiban dan Hak Tenaga Kerja
- Bab IX : Kewajiban Bila Memasuki Tempat Kerja
- Bab X : Kewajiban Pengurus
- Bab XI : Ketentuan-ketentuan Penutup

Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 1/1980 memuat hal-hal sebagai berikut :

- Bab I : Ketentuan Umum
- Bab II : Tentang Tempat Kerja dan Alat-alat Kerja
- Bab III : Tentang Perancah
- Bab IV : Tentang Tangga dan Tangga Rumali
- Bab V : Tentang Alat-alat Angkat
- Bab VI : Tentang Kabel Baja, Gambang, Rantai, dan Peralatan Bantu
- Bab VII : Tentang Mesin-mesin
- Bab VIII : Tentang Peralatan Konstruksi Bangunan
- Bab IX : Tentang Konstruksi Di Bawati Tanah
- Bab X : Tentang Penggalian
- Bab XI : Tentang Pekerjaan Memancang
- Bab XII : Tentang Pekerjaan Beton
- Bab XIII : Tentang Pekerjaan Lainnya
- Bab XIV : Tentang Pembongkaran
- Bab XV : Tentang Penggunaan Perlengkapan Penyelamatan dan Perlindungan Diri
- Bab XVI : Ketentuan Peralihan
- Bab XVII : Ketentuan Lain-lain
- Bab XVIII : Ketentuan Hukuman
- Bab XIX : Ketentuan Penutup

Bila dilihat undang-undang dan peraturan pelaksanaan yang ada tersebut di atas masih banyak mengandung kelemahan dan perlu penyesuaian dengan

perkembangan industri konstruksi di Indonesia yang tumbuh dengan pesat, baik secara kuantitatif maupun dari segi teknologi konstruksinya. Misalnya mengenai ketentuan hukuman atas pelanggaran undang-undang maupun peraturan tersebut yang hanya menetapkan denda sebesar-besarnya Rp 100.000 atau kurungan tiga bulan, yang tentunya tidak akan mendukung proses penegakan hukum pada situasi seperti sekarang ini. Di samping itu undang-undang tersebut masih membutuhkan banyak peraturan pelaksanaan yang operasional, khususnya mengenai pelaksanaan pengawasan di lapangan oleh instansi terkait (Departemen Tenaga Kerja dan Panitia Pembina K3) yang belum memiliki ketentuan pelaksanaan.

Perkembangan teknologi konstruksi terutama baik dari segi jenis bahan konstruksi, teknik pelaksanaan, maupun peralatan perlu dijadikan masukan untuk melengkapi dan meningkatkan peraturan yang ada.

10. KESIMPULAN DAN SARAN

Upaya keselamatan kerja di bidang konstruksi dewasa ini menjadi suatu tugas yang patut dipikirkan oleh dan melibatkan setiap individu yang terlibat di dalamnya. Harkat dan derajat manusia Indonesia perlu ditingkatkan dengan memberikan perhatian yang lebih layak atas unsur keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini bersama-sama dengan perkembangan kemampuan manajemen dan organisasi merupakan faktor pendorong upaya-upaya untuk melakukan pencegahan dan penyidikan pada kecelakaan yang terjadi pada proyek konstruksi.

Beberapa teknik penyidikan digunakan untuk menetapkan alasan-alasan dan sebab-sebab pokok yang menyebabkan timbulnya suatu kecelakaan di proyek konstruksi, seperti *Management Oversight and Risk Tree* (MORT) dan *Technique of Operations Review* (TOR). Upaya penyidikan dan pencegahan kecelakaan terus dilakukan sejalan dengan perkembangan alat bantu dan teknologi pelacakan, hingga dewasa ini telah menggunakan perangkat komputer sebagai alat bantu.

Usaha penerapan K3 tidak cukup hanya dilaksanakan dengan menerapkan spanduk dan slogan saja, tetapi harus diusahakan secara sungguh-sungguh dan menjadi bagian integral dari manajemen proyek secara keseluruhan. Dengan

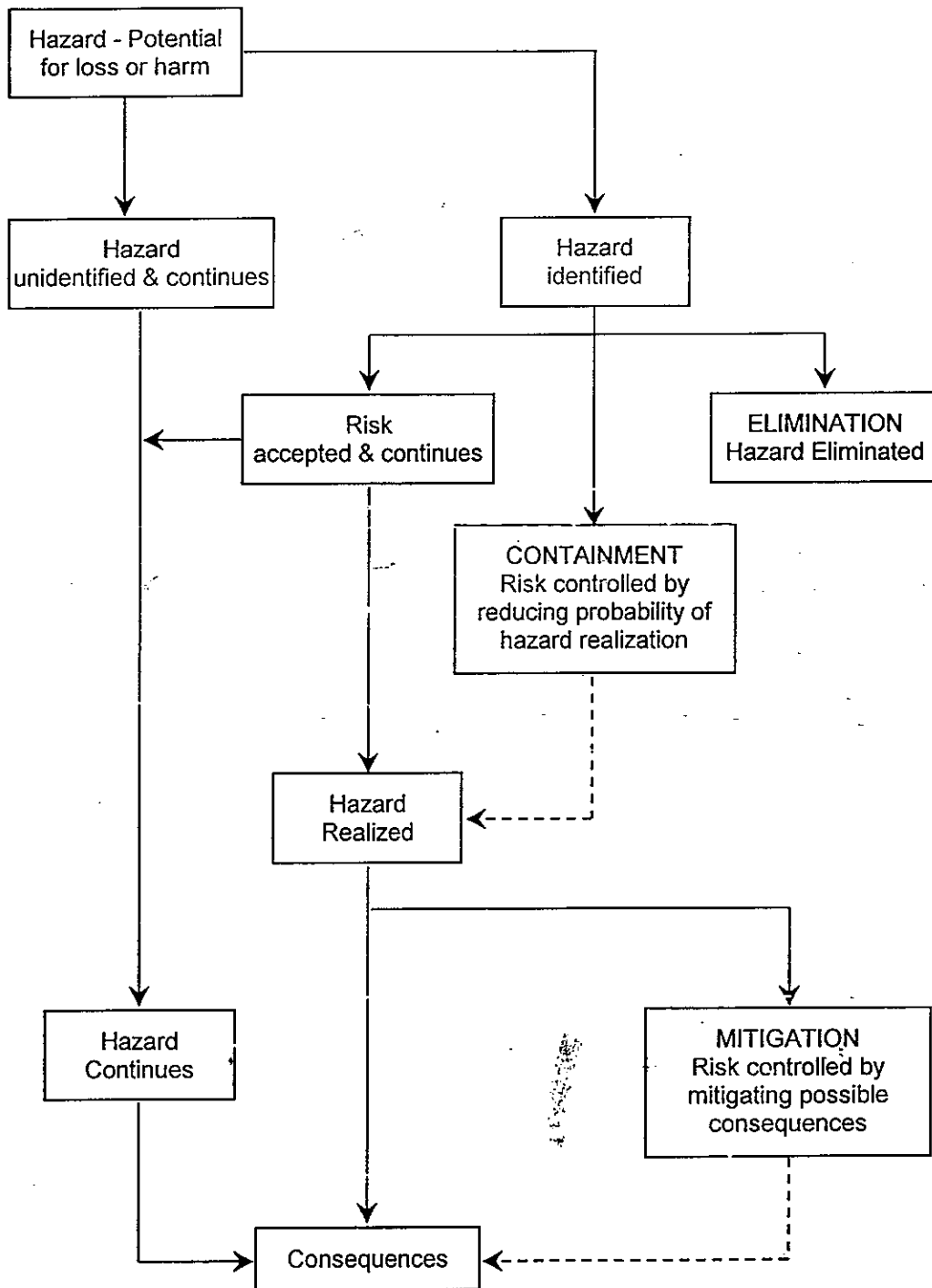
meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja dalam proyek konstruksi, maka dapat diharapkan terlaksananya proyek-proyek konstruksi yang sehat, efektif, dan efisien.

11. DAFTAR PUSTAKA

1. Hinze J., and Appelgate L. L. 1991. *Costs of Construction Injuries*, "ASCE Journal of Construction Engineering & Management" Vol. 117 No. 3 Sep. 1991.
2. Barry D.S., and Paulson B. 1984. *Professional construction Mangement*. Mc Graw Hill. New York.
3. Knack L.E. 1985. *Safety Procedures and Practices*. In Frein J.P. Ed. Handbook of Construction Management and Organization, 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold Co.
4. Roland, Harold E., and Moriarty, Brian. 1983. *System Safety Engineering and Management*. John Willey & Son. NewYork.
5. Silalahi, B. Dr. 1985. *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. PT Pustaka Binaman Pressindo.
6. Stanton W.A. & Willenbrock J.H. 1990. *Conceptual Framework for Computer-Based Construction Safety Control*. "ASCE Journal of Construction Engineering & Management". Vol. 116 No. 3 Sep 1990.
7. Ferry, Ted S. 1986. *Modern Accident Investigation and Analysis*. John Wiley & Son, Inc. New York.
8. Heinrich, H.W., Petesen, D., Roos, N. 1980. *Industrial Accident Prevention - A Safety Management Approach*. McGraw-Hill Book Company. New York Book Company. New York.
9. Heinrich, H.W. 1969. *Industrial Accident Prevention*. 4th Ed. McGraw-Hill Book Company. New York.
10. Hendrickson C., and Au T. 1989. *Project management for Construction*. Prentice Hall Book Co.
11. Clough R.H. 1986. *Construction Contracting*. 5th Ed. John Wiley & Son.

12. Weaver, D.A. 1973. *TOR Analysis : A Diagnostic Training Tool*. "ASCE Journal", June 1973.
13. Smith G.R., and Roth R.D. 1991. *Safety Program and The Construction Manager*. "ASCE Journal of Construction Engineering & Management Vol. 117 No. 2 Jun 1991.
14. Undang Undang No. 1/1970 Tentang Keselamatan Kerja.
15. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per 01/Men/1980 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan.

Lampiran



Methods for Controlling Hazards (Dawson et al. 1987)