

**BAHAN PELATIHAN  
AHLI MUDA K3 KONSTRUKSI**

**MODUL 8**

**K3 PEKERJAAN KONSTRUKSI**



**LEMBAGA PENDIDIKAN & PELATIHAN  
KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA & LINGKUNGAN  
LP2K3L A2K4 - INDONESIA**



## Pengantar

Sebagai calon Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi, Peserta Pelatihan diharapkan mampu memahami K3 pada setiap kegiatan konstruksi, sehingga nantinya setelah selesai mengikuti pelatihan ini, peserta diharapkan akan siap dan mampu melaksanakan prinsip – prinsip K3 pada pekerjaan konstruksi yang ditanganinya. Serta diharapkan peserta secara aktif meningkatkan kepekaannya terhadap bahaya – bahaya kerja pada pekerjaan konstruksi.

Pelaksanaan kegiatan konstruksi yang sarat dengan bahaya mengharuskan setiap pelaksana harus mampu membuat rencana identifikasi bahaya, menerapkan dan mengendalikan resiko bahaya yang akan terjadi pada setiap pekerjaan konstruksi, .

Perencanaan identifikasi bahaya harus dimulai dari perencanaan atas lingkup pekerjaan yang ditangani, proses konstruksi dan pada saat diakhirinya pekerjaan konstruksi itu sendiri atau bahkan setelah selesainya pekerjaan konstruksi, misalnya pada masa pemeliharaan.

## Tujuan pelatihan

Tujuan Pelatihan adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta pelatihan atas pelaksanaan K3 pada pekerjaan konstruksi, mampu mengenal dengan baik sifat - sifat pekerjaan konstruksi, peralatan kerja kjonstruksi, sarana & prasarana pengaman K3 pada pekerjaan konstruksi serta dapat mempersiapkan tenaga kerja yang mampu mengidentifikasi bahaya potensi sumber bahaya sekaligus dapat melaksanakan prinsip – prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang tidak sesuai



## BAB. I.

# PENDAHULUAN

### 1. Pengertian

Diperlukannya pengetahuan, pemahaman, perencanaan, persiapan, dan terlebih lagi harus ada koordinasi kerja yang terintegrasi dengan baik selama masa pelaksanaan konstruksi maupun paska pelaksanaan pekerjaan konstruksi itu sendiri. karena pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang paling kompleks, yang merupakan penggabungan dari berbagai macam disiplin ilmu pengetahuan baik secara teknis konstruksinya sendiri maupun dari segi non teknisnya termasuk unsur pelaksanaannya atau biasa disebut dengan sumber daya manusia-nya.

Dalam Pekerjaan konstruksi selalu menyangkut, 1). pekerjaan konstruksi, 2), penyelenggaraan pekerjaan konstruksi dan, 2). masyarakat penyelenggara konstruksi itu sendiri atau yang biasa disebut dengan "masyarakat jasa konstruksi", dimana pada bagian terakhir ini banyak melibatkan sumber daya manusia dan sistem pelaksanaan jasa konstruksi. Hal inilah yang sangat berpengaruh langsung terhadap berhasil tidaknya pelaksanaan sistem keselamatan dan kesehatan pada tempat kegiatan konstruksi

1). Pekerjaan "Konstruksi" itu sendiri meliputi penggabungan antara struktur konstruksi dan teknologi yang digunakan baik yang terdapat pada sarana/alat dan prasarannya, secara keseluruhan atau sebagian dari rangkaian kegiatan perencanaan dan / atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrikal, tata lingkungan, yang masing-masing beserta kelengkapannya untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya. Pekerjaan konstruksi tersebut diantaranya dapat meliputi :



1. Pembuatan gedung termasuk penggalian dan konstruksi, perubahan struktur, renovasi, perbaikan, pemeliharaan (termasuk pembersihan dan pengecatan) dan pembongkaran dari semua bentuk gedung dan struktur.
  2. Pekerjaan sipil, termasuk penggalian dan konstruksi, perubahan struktur, reparasi, pemeliharaan dan pembongkaran, sebagai contoh, pelabuhan udara, dok-dok, pelabuhan-pelabuhan, Jalan-jalan air dalam tanah, dan sungai dan pekerjaan membendung air terjun dan air laut, jalan dan jalan bebas hambatan, terowongan, waduk dan pekerjaan yang ada hubungannya dengan pelayanan perlengkapan seperti komunikasi, saluran dan selokan
  3. Pemasangan dan pelepasan persiapan pembuatan pabrik dan struktur, seperti pembuatan awal elemen pabrik dilokasi konstruksi.
- 2). Penyelenggaraan pekerjaan konstruksi, meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan beserta pengawasannya, yang masing - masing dilaksanakan melalui kegiatan persiapan, pengerjaan/pelaksanaan, dan pengakhiran. Penyelenggaraan pekerjaan konstruksi ini wajib memenuhi ketentuan tentang keteknikan, keamanan, **keselamatan dan kesehatan kerja**, perlindungan tenaga kerja, serta tata lingkungan setempat, untuk menjamin terwujudnya tertib penyelenggaraan pekerjaan konstruksi.
- 3). Masyarakat Jasa Konstruksi, adalah merupakan bagian dari masyarakat yang mempunyai kepentingan dan / atau kegiatan yang berhubungan dengan usaha dan pekerjaan jasa konstruksi. Pekerjaan jasa konstruksi itu sendiri mencakup jasa layanan konsultasi perencanaan pekerjaan konstruksi, layanan jasa pelaksanaan pekerjaan konstruksi, dan layanan jasa konsultasi pengawasan pekerjaan konstruksi.

Dengan melihat keterkaitan uraian diatas, maka semakin jelas bahwa, penggunaan sarana/alat dan prasarana dalam pekerjaan konstruksi senantiasa selalu ada keterkaitan antara **penerapan teknologi dan Jasa pelayanan** yang menyangkut penggunaan sumber daya manusia didalamnya dan peranan masyarakat jasa konstruksi didalam memberlakukan keselamatan dan kesehatan



kerja yang didalamnya terkait pula dengan erat sistem pengendalian dan pengawasan pelaksanaan penyelenggaraan keselamatan dan kesehatan kerja konstruksi, oleh masyarakat jasa konstruksi itu sendiri.

diatas Makin tingginya penggunaan teknologi pada pekerjaan konstruksi mendorong semakin banyaknya Resiko kecelakaan yang mungkin timbul pada pekerjaan konstruksi. Resiko kecelakaan ini sangat bervariasi mulai dari kecelakaan kecil, sedang sampai kecelakaan berat yang dapat merugikan harta benda dan merenggut nyawa manusia. Telah banyak diketahui kasus-kasus kecelakaan yang terjadi

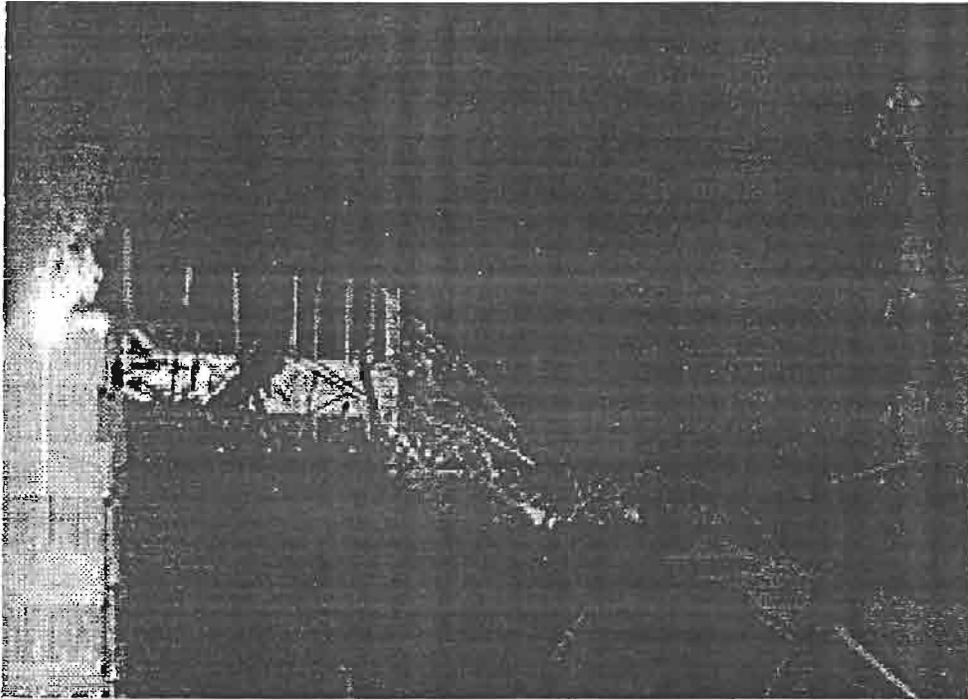
## 2. Contoh Kasus – Kasus Kecelakaan kerja

Banyak contoh kasus - kasus kecelakaan yang terjadi di bpekerjaan konstruksi, seperti yang terjadi pada :



Gamb. 1. pembangunan ruko 3 lantai ambruk, Saat Pengecoran tiang yang di atasnya telah dibebani precast slab, Sunter - Jakarta

1. Ambruknya bangunan ruko berlantai tiga yang sedang dibangun di daerah Sunter Jakarta



Gamb. 2. pembangunan Hotel berlantai 5 di Kawasan Wisata Jatim Park II, Tanjung Kodok -lamongan ambruk saat dilakukan pengecoran tiang dan lantai, 3 lantai dibagian tengah bangunan rubuh 2 pengawas bangunan tewas dan 15 cidera termasuk 4 patah tulang, tgl 04/08/2004

2. Ambruknya bangunan Hotel yang sedang dibangun dilamogan Jawa
3. Peristiwa tenggelamnya sebuah taxi berikut penumpangnya pada saluran disamping jalan yang sedang dibangun membuktikan bahwa pelaksanaan proyek kurang sempurna, rambu-rambu maupun pengamanan teknis pelaksanaan sering kurang diperhitungkan,
4. Patahnya sebuah lengan crane yang jatuh keluar area proyek dan menewaskan beberapa orang di kawasan pembangunan sebuah hotel di blok M beberapa tahun yang lalu juga merupakan hal yang sama.
5. Ambruknya jembatan layang di Grogol yang dikerjakan oleh sebuah perusahaan asing yang berpartner dengan perusahaan nasional. Penyelenggaraan K-3 di proyek ini tidak dilakukan secara benar karena pembongkaran bekisting jembatan tidak mengikuti prosedur



yang berlaku. Kecelakaan ini juga membuktikan bahwa terlepas dari segalanya maka kemampuan tenaga kerja asing yang bekerja di Indonesia belum menjamin bahwa apa yang dilaksanakan dan dikerjakannya sesuai dengan prosedur pelaksanaan. Dan,

6. Runtuhnya tiang penyangga di Ancol Barat, runtuhnya dinding jalan lingkaran luar di Pasar Rebo, Jakarta Selatan, jatuhnya pekerja dari ketinggian pada proyek Darmawangsa Residence, runtuhnya konsol beton saat dibuka bekistingnya di kawasan Blok M beberapa tahun yang lalu, demikian pula robohnya perancah di Slipi, longsornya galian pipa PAM di Jln Gatot Soebroto, runtuhnya atap sport hall di Simprug Jakarta, runtuhnya konstruksi struktur pembangunan fakultas teknik di Solo dan Makasar dan masih banyak lagi yang tidak terungkap ke permukaan. dan lain – lain sebagainya

masyarakat Jasa Konstruksi adalah masyarakat yang mempunyai kepentingan dan / atau kegiatan yang berhubungan dengan usaha dan pekerjaan konstruksi , yaitu :

- Pengguna Jasa
- Penyedia jasa
- Pekerja

Bertolak dari Undang-undang dasar 1945 Pasal 27 ayat 2 yang mengatakan bahwa : "tiap-tiap warga negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan",

penjabaran normatif terhadap pengertian dari penghidupan yang layak. Pekerjaan dan penghidupan yang layak disini diartikan untuk menciptakan secara mutlak rasa aman bagi para pekerja dalam melaksanakan tugasnya termasuk lingkungannya sehingga akan tercipta iklim kerja yang aman tanpa kecelakaan dan akhirnya mampu mendorong peningkatan efisiensi, efektifitas dan produktivitas kerja dilingkungan tempat



kerja yang sekaligus juga akan mengurangi dampak negatif terhadap masyarakat dan lingkungannya.

## BAB. II.

### K3 PEKERJAAN TANAH

Tanah / lahan merupakan pondasi alami dari setiap konstruksi yang berdiri di atasnya dan setiap pekerjaan konstruksi hampir pasti terkait dengan pekerjaan tanah. Pengetahuan mengenai sifat - sifat fisik tanah sangat membantu dalam memilih peralatan yang tepat, guna dipergunakan dalam pembangunan konstruksi, termasuk menentukan metode pencegahan terhadap bahaya – bahaya yang akan terjadi.

Pada dasarnya pekerjaan tanah terdiri dari : pekerjaan galian, pekerjaan timbunan dan pekerjaan bawah tanah. Pada semua pekerjaan tanah potensi bahaya yang akan timbul sangat tergantung dari jenis tanahnya seperti :

- Tanah lempung basah; tanah lempung kering;
- Tanah cadas;
- Tanah pasir kering; tanah pasir basah;
- Tanah kerikil;
- Tanah lumpur.

Jenis tanah pada berbagai daerah di Indonesia diantaranya dengan komposisi yang mempunyai kedalaman umumnya :

- lempung lembek, abu-abu muda pada 0-2m;
- lempung lembek, abu-abu kuning pada 2-3m;
- lempung agak keras, coklat kemerahan pada 3-7m;
- lempung keras, abu-abu tua pada 7-10m;
- pasir batu pada 10-11m dan
- pasir sedang padat pada 11-12m.



Unruk melaksanakan pekerjaan tanah, dibutuhkan peralatan seperti, cangkul, blencong, sekop, peralatan ringan maupun peralatan berat diantaranya excavator, bulldozer, loader ataupun jenis peralatan pekerjaan tanah lainnya. Penggunaan peralatan ini mempunyai tingkat potensi bahaya yang berbeda, untuk hal ini dibutuhkan tenaga operator – operator yang terdidik dalam bidang K3 sesuai dengan bidang pekerjaannya. Disamping itu diperlukan pengawasan yang baik oleh pelaksana – pelaksana yang mengerti akan ketentuan – ketentuan K3 pada pekerjaan tanah

Penggunaan sarana & prasarana pengaman seperti. Dinding penahan, perancah & tangga kerja untuk pekerjaan tanah dengan ketinggian tertentu misalnya dalam pekerjaan penggalian diperlukan suatu susunan konstruksi penyangga yang kokoh guna melindungi pekerja terhadap longsor, pagar pengaman agar pekerja atau orang lain tidak jatuh terperosok, sirkulasi udara yang cukup untuk jaminan pernafasan para pekerja yg sedang bekerja dalam suatu konstruksi bangunan pekerjaan tanah, termasuk pula harus dilengkapi dengan penerangan yang cukup untuk menghindari kecelakaan, sarana komunikasi yang dipergunakan dalam pemberian instruksi tanda peringatan bahaya agar semua orang secara cepat dan sarana transportasi evakuasi.

## 2.1. Pekerjaan Galian

Pekerjaan galian tanah dalam suatu kegiatan konstruksi biasanya merupakan awal dari seluruh kegiatan proyek itu sendiri.

Penggalian pada dasarnya adalah suatu kegiatan pemindahan tanah atau batu-batuan dari suatu lokasi yang sudah mapan. Sebagai awal dari suatu kegiatan yang besar, maka jika terjadi bencana atau musibah akan sangat mempengaruhi kejiwaan/rasa takut dari pekerja didalam melanjutkan tahap-tahap berikutnya.



Penggalian tanah yang dilaksanakan tanpa perhitungan yang matang akan mengakibatkan longsoran atau collapse atau dengan kata lain pekerja telah bekerja untuk menggali kuburnya sendiri.

Air dari sumber air, hujan, banjir dan air buangan yang tidak terkontrol adalah merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan metode penggalian. Akibat adanya air ini, tanah dapat dengan tiba-tiba kehilangan ke-stabilannya dan collapse,

Sumber bahaya terbesar pada pekerjaan galian ini adalah longsoran. Dalam beberapa kejadian orang sering terkecoh dengan menganggap bahwa hanya pekerjaan galian yang dalam saja yang memerlukan perhatian khusus, padahal banyak terjadi kecelakaan fatal hanya pada kedalaman 2 meter saja dan sulit ditolong.

Beragam – macam pekerjaan galian tanah seperti galian selokan untuk pipa PAM, kabel, tilpon, saluran irigasi primer dan sekunder, sumur, terowongan bawah tanah. Untuk pekerjaan galian tersebut banyak hal yang perlu diperhatikan, seperti stabilitas tanah yang sangat tergantung komposisinya misalnya untuk tanah kering, tanah pasir; tanah yang banyak mengandung air, beban tanah yang harus dipikul disekitar galian termasuk bahaya kelongsoran akibat peristiwa alam sekitarnya. Untuk hal tersebut diperlukan uji stabilitas tanah sebagai jaminan kokohnya bangunan di atasnya,

## 2.1. Potensi sumber bahaya :

Sumber bahaya di pekerjaan galian pada umumnya adalah sebagai berikut :

### 1. Pekerja tertimbun longsoran tanah

Longsoran tanah ini paling sering menjadi penyebab kecelakaan kerja dipekerjaan galian. Longsoran ini disebabkan oleh banyak hal, diantaranya :

- Kondisi tanah : geologis, topografis, jenis tanah, lereng galian.
- Air : Air tanah, air permukaan , sumber air, piping



- Alat berat/kendaraan yang digunakan : getaran , beban

2. Pekerja tenggelam air banjir

Banjir sering terjadi dengan tiba-tiba dan jika banjir ini tidak diantisipasi sebelumnya , dapat menjadi suatu ancaman yang serius bagi pekerja.

Dinding penahan yang tiba-tiba jebol, pipa air yang bocor terkena alat atau banjir di sungai yang sedang digali untuk pondasi mengakibatkan kondisi tak terkendali yang berlangsung secara cepat sebelum pekerja sempat menyelamatkan diri.

Banjir ini disebabkan oleh :

- Kondisi tanah yang digali : rawa, banyak sumber air.
  - Hujan turun didaerah hulu sungai
  - Pipa saluran air pecah terkena alat penggali
  - Tanggul dinding penahan yang jebol.
3. Pekerja tersengat aliran listrik
- Sering kali ditemui suatu kondisi lapangan dengan utilitas bawah tanah yang sangat kompleks, misalnya didaerah airport, pelabuhan ,pabrik, dan lain-lain. Keberadaan suatu lampu, peralatan listrik ataun lampu pengatur lalu lintas merupakan indikasi bahwa disekitar tempat tersebut terdapat kabel kabel yang tertanam ditanah.
- Hal-hal yang perlu dilakukan dalam kondisi seperti ini adalah :
- Cari peta lay out penempatan kabel dari PLN atau Pemilik lahan dan gunakan sebagai referensi pekerjaan penggalian.
  - Jika peta tidak ditemukan buat gambar perkiraan denah kabel dibawah tanah.
  - Pada tempat-tempat tertentu misalnya : tikungan , persimpangan atau titik singgung dengan galian , tanah digali dengan menggunakan peralatan tangan untuk penggalian terutama yang bertangkai kayu.
  -
- Penggalian dilakukan dengan sangat berhati-hati sampai menemukan lokasi kabel.



- Posisi kabel yang telah ditemukan ditandai dengan patok kayu dan tuliskan juga kedalamannya.
- Jika menemukan kabel yang rusak atau terkelupas, maka secepatnya tempat tersebut diberi tanda dan diamankan.
- Jika perlu gunakan alat “ cable locator “ untuk menemukan seluruh lokasi dari kabel yang ada.
- Gunakan alat pelindung diri ( sepatu, kaos tangan) pada saat melakukan penggalian.

#### 4. Pekerja menghirup gas beracun

Kondisi bawah tanah kadang-kadang mengeluarkan gas beracun, baik itu berasal dari pipa bawah tanah yang terkena alat atau berasal dari kandungan gas yang terjebak dalam tanah.

#### 5. Pekerja tersembur zat kimia

Pekerjaan galian pada daerah pabrik bahan kimia akan ada kemungkinan alat penggali merobek pipa bahan kimia buangan jika tidak berhati-hati . Akibat dari semburan bahan kimia ini dapat menjadi fatal, jika tidak diantisipasi dengan baik sebelum terjadi. Alat-alat pelindung diri mungkin diperlukan seperti : sepatu, jaket yang tahan terhadap zat kimia.

#### 6. Pekerja menghirup debu

Terkadang pekerjaan galian dilaksanakan didaerah yang kering dan berdebu. Debu yang halus akan sangat berbahaya jika terhirup oleh pekerja dan masuk kedalam paru-paru.

#### 7. Pekerja tertimpa alat berat/material/bangunan.

Beban yang berat seperti tembok bangunan ditepi galian , kendaraan truk dan alat-alat yang beroperasi disekitar galian ada kemungkinan terjerumus kedalam galian dan menimpa pekerja.



8. Pekerja digigit binatang berbisa
9. Pekerja terkena ledakan
10. Pekerja terjatuh kedalam galian.

## 2.2. Program pencegahan terjadinya kecelakaan dan persyaratan Penggalian :

Dalam memenuhi jaminan keselamatan kerja pada pekerjaan galian, dapat menggunakan acuan standar yang terdapat pada Permenaker no 1/ Men /1980, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan, dan Keputusan Bersama Menteri Tenaga Kerja & Menteri Pekerjaam Umum No. 174 / MEN / 1986 dan 104 / KPTS / 1986 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada tempat kegiatan Konstruksi.

Setelah dapat mengetahui standard acuan persyaratan pekerjaan galian dan Potensi Sumber bahaya yang mungkin dan / atau dapat terjadi di pekerjaan galian, maka disusun suatu program pencegahan dan perlu dibuat rencana tindak darurat, hal ini berguna untuk mengantisipasi keadaan dan tindakan apa yang harus diambil jika benar-benar terjadi suatu kecelakaan kerja.

### 2.2.1 Persyaratan Rencana Penggalian

2.2.1.1. Sebelum penggalian dilaksanakan, pertama – tama harus dilakukan penelitian terhadap :

- a. Keadaan tanah dan air tanah; Jaringan utilitas di bawah tanah, khususnya listrik, saluran air dan gas ;
- b. Dimana perlu penelitian yang lebih terperinci dari kondisi tanah, dimana tanah lunak seperti lempung pantai adalah dikhawatir-



- kan. Peralatan untuk keluar masuk secara tepat harus disediakan.
- 2.2.1.2 Tenaga kerja harus dilindungi dari bahaya tertimbun tanah / bahan galian atau bahaya roboh akibat tanah longsor.
  - 2.2.1.3 Pengujian untuk gas – gas beracun harus dilaku-kan dimana keberadaannya dikhawatirkan.
  - 2.2.1.4 Harus diupayakan sampai sekecil mungkin adanya bahaya tanah longsor akibat getaran mesin dan lalu lintas kendaraan umum.
  - 2.2.1.3 Persyaratan harus dibuatkan untuk meyakinkan bahwa air mengalir secara teratur dari tempat penggalian.
  - 2.2.1.4 Pembuangan gas – gas dari motor bakar jangan sampai bermuara di parit – parit yang digali.
  - 2.2.1.5 Pemeriksaan secara teratur dan menyeluruh harus dilakukan oleh ahli teknik yang berwenang.
  - 2.2.1.6 Lampu – lampu peringatan harus dipasang untuk mencegah orang jatuh ke dalam parit.

## 2.2.2 Persyaratan Umum Pekerjaan Galian Tanah

- 2.2.2.1 Semua tempat bekerja di bawah tanah harus selalu diperiksa paling sedikit sekali dalam setiap pergantian shift kerja.
- 2.2.2.2 Tempat yang ditempati oleh para pekerja yang agak terpendam harus selalu diperiksa paling sedikit dua kali untuk setiap pergantian shift kerja.
- 2.2.2.3 Pemeriksaan yang teliti harus dilakukan paling sedikit sekali seminggu terhadap semua mesin – mesin, peralatan, bangunan – bangunan, penyangga, jalan keluar, gudang, fasilitas kesehatan, sanitasi dan tempat kerja.
- 2.2.2.4 Semua pekerja harus dikeluarkan dari tempat kerja dibawah tanah apabila : ventilasi udara macet (tidak bekerja atau ada bahaya lain yang mengancam keselamatan).



- 2.2.2.5 Apabila didapati ada sebagian tempat bekerja di bawah tanah yang berbahaya, daerah yang bersangkutan harus dipagari.
- 2.2.2.6 Harus diadakan sistem sambungan tilpon yang menghubungkan di sekitar tempat kerja di bawah tanah dengan permukaan di atas tanah dengan beberapa terminal pembantu diantara tempat kerja.
- 2.2.2.7 Pada tempat kerja di bawah tanah yang keadaannya basah para pekerja harus dilengkapi dengan pakaian tahan air (*water proof*) dan sepatu boot.
- 2.2.2.8 Setiap tenaga kerja dilarang memasuki konstruksi bangunan di bawah tanah kecuali tempat kerja telah diperiksa oleh petugas khusus dan dinyatakan bebas dari bahaya akibat benda benda jatuh, uap atau gas berbahaya, radiasi, dan peledakan;
- 2.2.2.9 Semua orang yang tidak berkepentingan dengan tugas didalam terowongan tidak diperbolehkan masuk. Semua orang yang masuk terowongan harus dicatat dan diidentifikasi;
- 2.2.2.10 Setiap pekerja / karyawan atau siapa saja yang memasuki lokasi tersebut, diharuskan mengguna-kan Alat Pelindung Diri (APD) agar terhindar dari bahaya diatas.

### 2.2.3 Pekerjaan Galian dan Timbunan

#### Pada Pondasi Bendungan dan Bangunan Tenaga Air

##### Perlindungan Galian Terbuka

- 2.2.3.1 Setiap pekerjaan yang dilakukan harus terjamin tidak adanya bahaya yang disebabkan oleh kejatuhan tanah, batu atau bahan – bahan lainnya yang terdapat di pinggir atau di dekat pekerjaan galian.
- 2.2.3.2 Pinggir – pinggir atau dinding – dinding pekerjaan galian harus diberi pengaman dan penunjang yang kuat untuk menjamin keselamatan orang yang bekerja di dalam lubang galian atau parit.



- 2.2.3.3 Setiap tenaga kerja yang bekerja dalam lubang galian harus dilindungi dari pengaruh cuaca (hujan, panas, angin kencang, dll.)

**Pekerjaan Galian Sumuran (Pondasi Bangunan Tenaga Air)**

- 2.2.3.4 Untuk maksud pengamanan segera setelah memungkinkan bagian atas sumuran harus dilindungi dengan pagar yang cukup atau pegangan pengamanan dan injakan serta pintu masuk.
- 2.2.3.5 Semua jalan masuk yang terletak antara bagian atas dan bawah dari sumuran harus dipagar dengan baik.
- 2.2.3.6 Harus diusahakan sedapat – dapatnya, agar para pekerja yang sedang bekerja menggali sumuran terlindung dari kemungkinan benda – benda yang jatuh.
- 2.2.3.7 Setiap sumuran yang digali tidak melalui lapis batuan keras, harus dibuat dengan konstruksi panahan tanah, penurapan.
- 2.2.3.8 Penutup untuk pekerjaan konstruksi panahan untuk sumuran yang dibuat dari pasangan batu hanya boleh dibongkar secara bertahap sesuai dengan kemajuan pekerjaan pasangan batu.
- 2.2.3.9 Para pekerja yang sedang bekerja menggali sumur harus dilengkapi dengan panggung, perancah atau steger dimana mereka dapat bekerja dengan aman.
- 2.2.3.10 Panggung, perancah dan steger apabila diperlukan untuk menjaga adanya ventilasi udara yang cukup didalam sumuran harus dilengkapi dengan kisi – kisi atau alat lainnya yang sesuai.
- 2.2.3.11 Apabila sumuran sedang digali kedalam lapisan yang mengandung air, harus disediakan suatu sarana untuk menyelamatkan diri.
- 2.2.3.12 Semua sumuran harus punya jalan tangga dari permukaan tanah sampai ketempat kerja samping alat – alat untuk keluar masuk yang digerakkan dengan mesin.
- 2.2.3.13 Sumuran yang digunakan untuk menaikkan barang harus mempunyai bagian tangga yang terpisah dari bagian untuk naik



- turunnya barang dan dibatasi dengan pagar yang cukup untuk mencegah terjadinya kecelakaan.
- 2.2.3.14 Apabila penggalian sumuran dilakukan pada malam hari, bagian atas dari sumuran yang bersangkutan harus diberi penerangan secukupnya.
- 2.2.3.15 Pemeriksaan yang teliti terhadap sumuran harus dilakukan sebelum regu kerja diturunkan dan sesudah ledakan.
- 2.2.3.16 Apabila orang – orang sedang berada dalam sumuran, bagian bawah sumuran harus diterangi secukupnya.

#### **Perkuatan Dinding Galian Tanah**

- 2.2.3.17 Bila perlu untuk mencegah kecelakaan, atap dan sisi terowongan dan tempat – tempat kerja di bawah tanah lainnya harus diberi penyangga kayu secukupnya atau cara – cara lain yang sejenisnya.
- 2.2.3.18 Apabila diperlukan penyangga maka bahan penyangga yang dimaksud harus selalu tersedia dalam jumlah yang cukup.
- 2.2.3.19 Penyangga harus didirikan sedekat mungkin dengan dinding terowongan.
- 2.2.3.20 Dinding, atap dan penyangga dari terowongan harus selalu diperiksa sedikitnya sekali setiap pergantian shift kerja.
- 2.2.3.21 Apabila terowongan harus diperkuat dengan pasangan batu atau beton, maka penyangga-nya tidak boleh dibongkar dari setiap bagian terowongan sampai betul – betul aman keadaannya.
- 2.2.3.22 Apabila penyangga diambil atau diganti, perlu dilakukan tindakan pengamanan secukupnya untuk mencegah terjadinya bahaya akibat benda – benda yang terlepas.
- 2.2.3.23 Penyangga tambahan harus dipasang : apabila diketahui sebagian dari penyangga yang ada tampak berubah bentuk, dan sebagian dari penyangga yang sedang diganti.



### Ventilasi Udara

- 2.2.3.24 Semua tempat kerja dibawah tanah harus selalu dilalui oleh aliran udara yang teratur untuk menjaga agar tempat kerja yang bersangkutan selalu layak untuk bekerja dan khususnya :
- Untuk mencegah naiknya suhu udara secara berlebihan.
  - Untuk mengurangi debu, gas dan asap sampai tingkat konsentrasi yang aman ; dan
  - Untuk mencegah agar oksigen dalam udara tidak turun sampai dibawah 17 (tujuh belas) persen.
- 2.2.3.25 Didalam semua tempat kerja di bawah tanah harus memungkinkan untuk membalikkan arah aliran udara.
- Apabila ventilasi alamiah masih belum cukup, harus dilengkapi dengan ventilasi secara mekanis.
  - Penyaluran udara harus betul – betul bebas dari udara kotor.
  - Saluran pipa udara harus betul – betul kedap udara .
- 2.2.3.26 Ventilasi tambahan yang cukup harus diadakan untuk mencegah terjadinya kecelakaan apabila digunakan mesin – mesin diesel.
- 2.2.3.27 Mesin - mesin yang digerakkan dengan bahan bakar bensin dilarang dipakai di bawah tanah.

### Pencegahan Bahaya Kebakaran di Dalam Galian Tanah

- 2.2.3.28 Bahan kerangka utama, dilarang untuk menggunakan bahan bangunan yang mudah terbakar.
- 2.2.3.29 Sedapat mungkin harus diusahakan agar bahan yang mudah terbakar dikeluarkan dari dalam galian tanah.
- 2.2.3.30 Dilarang menyimpan cairan yang mudah terbakar dalam jumlah besar di bawah tanah.
- 2.2.3.31 Minyak pelumas, gemuk dan tali pengikat di bawah tanah harus :
- Disimpan dalam tempat tertutup terbuat dari logam, dan



- b. Disimpan ditempat yang aman dari dan jauh dari sumuran, lalu lintas, kerekan, gudang bahan peledak dan kayu.
- 2.2.3.32 Tidak diperbolehkan menyimpan gemuk (*grease*) dan minyak pelumas dalam jumlah besar di bawah tanah.
- 2.2.3.33 Sampah yang berminyak dan sisa – sisa kotoran dari mesin harus :
- a. Selalu ditempatkan didalam tempat tertutup terbuat dari logam; dan
  - b. Harus dikeluarkan kepermukaan tanah pada waktu – waktu tertentu.
- 2.2.3.34 Sisa – sisa dan bagian – bagian kayu yang membusuk harus disingkirkan dengan segera dari tempat kerja dibawah tanah.
- 2.2.3.35 Limbah / sampah yang mudah terbakar dilarang dibiarkan bertumpuk dibawah tanah.
- 2.2.3.36 Apabila pengelasan atau pemotongan dengan menggunakan percikan api sedang dilakukan dibawah tanah :
- a. Penyangga kayu dan bangunan lainnya serta bahan – bahan yang mudah terbakar harus dilindungi dengan tabir yang tahan api;
  - b. Alat pemadam kebakaran yang memadai selalu harus tersedia didekatnya ; dan
  - c. Pengawasan yang terus - menerus harus dilakukan terhadap kemungkinan timbulnya api.
- 2.2.3.37 Pada konstruksi bangunan di bawah tanah harus disediakan sarana penanggulangan bahaya kebakaran yang cukup dari type yang sesuai;
- 2.2.3.38 Untuk keperluan ketentuan ayat tersebut diatas, harus disediakan alat pemadam kebakaran. Alat pemadam kebakaran harus selalu dalam kondisi siap pakai. Secara berkala isi tabung diperiksa dan diganti pada waktunya sesuai ketentuan;



- 2.2.3.39 Karyawan dan pekerja dididik dan dilatih cara-cara penggunaannya, agar dapat dengan cepat mengatasi apabila terjadi kebakaran.

#### Fasilitas Keselamatan di Dalam Galian Tanah

- 2.2.3.40 Apabila bekerja dalam terowongan usaha pencegahan harus dilakukan untuk menghindarkan jatuhnya orang atau bahan atau kecelakaan lainnya.
- 2.2.3.41 Untuk mengurangi risiko kecelakaan, terowongan harus dilengkapi :
- Ventilasi udara dan penerangan yang cukup
  - Jalan keluar yang aman, direncanakan dan dibangun sedemikian rupa sehingga dalam keadaan darurat terowongan harus segera dapat dikosongkan.
  - Fasilitas untuk sirkulasi udara (*blower*, AC, dll.)
  - Rambu - rambu yang cukup, informatif dan jelas (petunjuk arah, petunjuk bahaya, larangan dll. )

#### Pengerekan (Pengangkatan) Selama Penggalian Sumuran

- 2.2.3.42 Harus disediakan ruangan yang cukup antara katrol kerekan dan *bucket* apabila *bucket* tersebut sampai di bagian atas dari sumuran.
- 2.2.3.43 Segera setelah keadaan memungkinkan harus dipasang alat penuntun *bucket*.
- 2.2.3.44 *Bucket* harus diikatkan erat – erat pada tali kerekan agar tidak mudah terlepas. Kerekan pada bagian atas sumuran harus dipasang sedemikian rupa sehingga *bucket* dapat dipasang dan dilepaskan secara aman.
- 2.2.3.45 Sumuran yang dilengkapi dengan kerekan yang digerakkan dengan tangan, bagian atasnya harus dilindungi dengan papan injakan.



- 2.2.3.46 Bila *bucket* sedang menaikkan dan menurunkan orang maka sumuran tersebut pada lantai kerja dan bagian – bagian atasnya harus ditutup dengan pintu – pintu / sekat – sekat, yang hanya untuk lewatkan *bucket* atau bahan – bahan. Dilarang mengerek orang tanpa mempergunakan lampu penerangan.
- 2.2.3.47 Dilarang mengerek orang atas dari sumuran atau pada permukaan kerjanya sebelum sekat atau pintu angin pada bagian atas atau pada lantai kerja tersebut ditutup.
- 2.2.3.48 Dilarang mengangkut orang bersama – sama dengan barang dalam satu *bucket*. Apabila menggunakan dua *bucket*, orang – orang dan bahan – bahan dilarang dikerek pada waktu yang bersamaan. *Bucket* dilarang diisi di bagian atasnya.
- 2.2.3.49 Benda – benda yang menonjol keluar dari *bucket* harus diikat erat – erat pada alat penggantung atau pada tali kerekan.

#### Penyelamatan Dalam Keadaan Darurat

- 2.2.3.50 Ditempat kerja atau ditempat lain yang selalu dilalui pekerja harus disediakan penerangan yang cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 2.2.3.51 Penerangan darurat harus disediakan ditempat – tempat tersebut di atas, sehingga tenaga kerja dapat menyelamatkan diri dalam keadaan darurat.
- 2.2.3.52 Tangga darurat harus dipersiapkan dan dibuat pada tempat-tempat yang mudah dijangkau sewaktu-waktu. Alat bantu dalam keadaan darurat harus disediakan secukupnya. Sirine atau tanda keadaan darurat sejenisnya, disediakan untuk memberitahukan kepada para pekerja apabila terjadi bahaya
- 2.2.3.53 Dalam keadaan darurat Tenaga kerja yang melakukan pengeboran tanah harus telah dibuatkan perlindungan dari bahaya kejatuhan benda-benda, bahaya debu, uap, gas, kebisingan dan getaran.



- 2.2.3.54 Dalam kondisi sesuai dengan uraian butir 4.4.63. diatas khususnya tempat kerja dengan konsentrasi kadar debunya melebihi ketentuan nilai ambang batas yang berlaku, semua pekerja diharuskan memakai respirator, terlebih lagi dalam keadaan darurat, manajemen / penyelia harus selalu menyediakan sarana ini dan mudah didapatkan dilokasi tempat kerja.
- 2.2.3.55 Dalam keadaan darurat semua pekerja harus dapat menyelamatkan dirinya melalui jalur – jalur evakuasi sesuai dengan ketentuan pada butir 4.1.2.9 (bagian site plan)

#### Bekerja di Ruang Bertekanan pada Galian Conduit

- 2.2.3.56 Bekerja di udara bertekanan agar dilakukan berdasarkan ijin sesuai peraturan yang ditetapkan oleh undang – undang nasional atau peraturan – peraturan;
- 2.2.3.57 Bekerja di udara bertekanan agar dilakukan hanya oleh tenaga kerja yang memiliki kemampu-an fisik yang telah ditetapkan berdasarkan pemeriksaan medik dan dalam pengawasan orang yang berwenang selama melaksanakan pekerjaan.
- 2.2.3.58 Syarat – syarat tindakan pencegahan harus diambil untuk meyakinkan bahwa sistem kunci udara tidak akan menimbulkan kecelakaan penurunan tekanan.
- 2.2.3.59 Perengkapan pengaman misalnya seperti kelep pengaman, pengatur tekanan, manometer, harus dipasang dan dipelihara.
- 2.2.3.60 Semua pekerja yang dipekerjakan dalam atmosfir udara bertekanan terlebih dahulu harus dilakukan uji kesehatan dan dinyatakan baik, dan selanjutnya dilakukan pengecekan secara periodik. Cara–cara peningkatan tekanan dan penurunan tekanan harus diikuti dengan saksama dan untuk maksud ini harus menggunakan kunci yang baik / *qualified*.



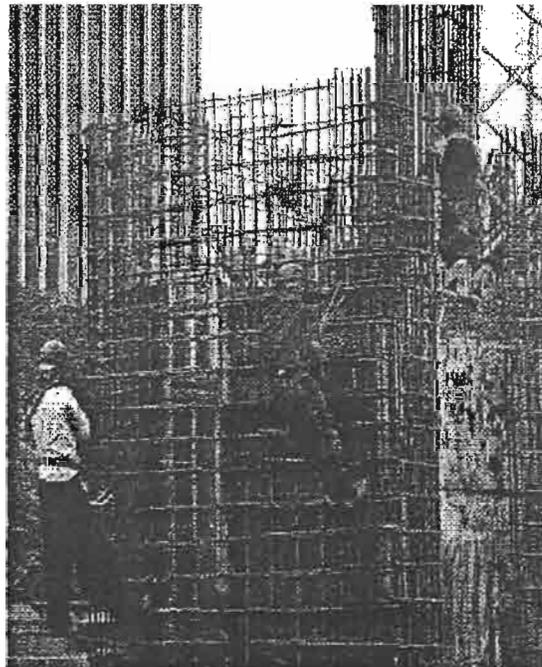
- 2.2.3.61 Alat – alat pembangkit api harus dibawa keluar sebagaimana dilarang merokok dalam udara bertekanan. Titik – titik pemasukan udara untuk udara kompresor harus bebas polusi.
- 2.2.3.62 Sistem sekat / dinding pemisah dan kunci udara harus cukup kuat dan didisain oleh teknisi yang berwenang. Pemeriksaan bahan – bahan mudah terbakar disekitar terowongan udara tekan harus dilakukan secara ketat.



## BAB. III.

### K3 - PEKERJAAN STRUKTUR.

K3 Pekerjaan Struktur adalah Pekerjaan K3 yang dilaksanakan pada penyelesaian pengerjaan bidang struktur, diantaranya : pembesian, pengecoran, pemasangan perancah dan form untuk kepentingan pengecoran, dengan detail penanganannya sebagai berikut :



Gamb.3. Pekerjaan etruktur pada pekerjaan konstruksi gedung bertingkat tinggi



### 3.1 Pekerjaan Cetakan Beton (Bekisting)

- 3.1.2 Jalan keluar masuk yang aman harus disediakan pada tiap dari bangunan
- 3.1.3 Bagian – bagian bentuk perancah dari pada pendukung rangkanya bekisting yang menyebabkan tergelincir harus tertutup rapat dengan papan.
- 3.1.4 Bentuk sambungan rangka bekisting menara harus direncanakan mampu menerima beban eksternal dan faktor keselamatan harus diperhitungkan, termasuk angka keamanannya;
- 3.1.5 Titik – titik penjangkaran perancah gantung yang mendukung bekisting harus terpancang dan mempunyai daya tahan yang kuat
- 3.1.6 Perancah gantung yang digunakan pada bagian luar bangunan yang berbentuk cerobong harus dijangkarkan untuk menahan kekuatan angin;
- 3.1.7 Pelindung bahan material yang hendak jatuh harus dipasang pada bagian dalam dan luar dari dasar cerobong selama pemasangan atau reparasi.

### 3.2. Pekerjaan Pembesian

- 3.2.1. Pemasangan besi beton yang panjang harus dikerjakan oleh pekerja yang cukup jumlahnya, terutama pada tempat yang tinggi, untuk mencegah besi beton tersebut meliuk/ melengkung dan jatuh.
- 3.2.2. Pada waktu memasang besi beton yang vertikal pekerja harus berhati-hati agar besi beton tidak melengkung misalnya dengan cara mengikatkan bambu atau kayu sementara;



- 3.2.3. Memasang besi beton di tempat tinggi harus memakai perancah; dilarang keras menaiki / menuruni besi beton yang sudah terpasang;
- 3.2.4. Ujung-ujung besi beton yang sudah tertanam harus ditutup dengan potongan bambu dan sebagainya baik secara individual (setiap batang besi) atau secara kelompok batang besi untuk mencegah kecelakaan fatal;
- 3.2.5. Bila menggunakan pesawat angkat (kran/crane) untuk mengangkat / menurunkan sejumlah besi beton, harus menggunakan alat bantu angkat yang terbuat dari tali kabel baja atau biasa disebut dengan *sling* untuk mengikat besi beton menjadi satu dan pada saat pengangkatan / penurunan tersebut harus dipandu oleh petugas yang memakai peluit / sempritan;
- 3.2.6. Pengangkatan dan penurunan ikatan besi harus mengikuti prosedur operasi pesawat angkat (kran), lihat butir 14.1.12. s/d 14.1.21 Bab 14
- 3.2.7. Semua pekerja yang mengerjakan pekerjaan tersebut di atas (bekerja di tempat tinggi) harus dilengkapi dengan sabuk pengaman dan selalu memakai sarung tangan, helm dan sepatu pengaman;

### 3.3. Pekerjaan Beton

- 3.3.1. Sebelum melakukan pekerjaan pembetonan pekerja harus melakukan :
  - a. pemeriksaan semua peralatan dan mesin yang akan digunakan;
  - b. pemeriksanaan semua perancah yang digunakan;
  - c. pemeriksanaan pipa *concrete pump* :
    - i) memeriksa dan memastikan bahwa semua pipa yang digunakan adalah kuat / mampu dan hubungannya satu dengan yang lain adalah kuat.
    - ii) Mencegah kemungkinan pergerakan pipa arah horizontal dan beberapa tempat diikat dengan kuat, namun demikian pipa



tidak boleh diikatkan pada bekisting atau besi beton yang pengecorannya sedang berjalan.

- d) Penuangan Beton :
- i) komando atau perintah yang jelas harus diberikan pada saat pompa bekerja kapan harus mulai, berhenti sementara dan kapan harus mulai lagi. Alat komunikasi yang komunikatif, kalau perlu digunakan *handy talky*, untuk komunikasi selama penuangan beton.
  - ii) pekerja dan yang tidak berkepentingan dilarang berada tepat di ujung pipa pada saat pompa sedang bekerja.
  - iii) pekerja dan siapapun berdiri di dekat boom *concrete pump* pada saat pompa bekerja.
  - iv) peralatan seperti : vibrator, pipa-pipa, penerangan dan sebagainya, harus selalu dirawat oleh petugas yang berpengalaman-an sebelum dan sesudah penuangan beton.

3.3.2. Menara atau tiang yang dipergunakan untuk mengangkat adukan beton (*concrete bucket towers*) harus dibangun dan diperkuat sedemikian rupa sehingga terjamin kestabilannya;

3.3.3. Usaha pencegahan yang praktis harus dilakukan untuk menghindarkan terjadinya kecelakaan tenaga kerja selama melakukan pekerjaan persiapan dan pembangunan konstruksi beton, antara lain bahaya :

3.3.4. Singgungan langsung kulit terhadap semen dan kapur  
a. Kejatuhan benda – benda dan bahan – bahan yang diangkat dengan ember adukan beton (*concrete buckets*);

3.3.5. Sewaktu beton dipompa atau dicor pipa – pipa termasuk penghubung atau sambungan dan penguat harus kuat ;

3.3.6. Sewaktu pembekuan adukan (*setting concrete*) harus terhindar dari guncangan dan bahan kimia yang dapat mengurangi kekuatan.



- 3.3.7. Sewaktu lempengan (panel) atau lembaran beton (slab) dipasang kedalamudukannya harus digerakkan dengan hati - hati :
- Terhadap melecutnya ujung besi beton yang mencuat sewaktu ditekan atau direnggang sewaktu diangkat atau diangkut;
  - Terhadap getaran sewaktu menjalankan alat penggetar (*vibrator*)
- 3.3.8. Setiap ujung – ujung (besi, kayu, bambu, dll.) yang mencuat, yang membahayakan harus dilengkung-kan atau dilindungi.
- 3.3.9. Beton harus dikerjakan dengan hati – hati untuk menjamin agar bekisting dan penguatnya dapat memikul atau menahan seluruh beban sampai beton menjadi keras.
- 3.3.10. Untuk melindungi tenaga kerja sewaktu melakukan pekerjaan konstruksi, harus dibuatkan lantai kerja sementara yang kuat;
- 3.3.11. Tenaga kerja harus dilindungi terhadap bahaya paparan / singgungan langsung kulit dengan semen atau adukan beton dan bahaya – bahaya singgung lainnya terhadap bahan pengawet kayu.
- 3.3.12. Apabila bahan – bahan yang mudah terbakar digunakan untuk keperluan lantai, permukaan dinding dan pekerjaan – pekerjaan lainnya, harus dilakukan tindakan pencegahan terhadap :
- Kemungkinan adanya api yang terbuka timbulnya bunga api, misalnya dari pekerjaan pengelasan,
  - Sumber – sumber api lainnya yang dapat menyulut uap yang mudah terbakar yang timbul ditempat kerja atau daerah sekitarnya.

#### 3.4 Pekerjaan Shotcrete

- 3.4.1 Pekerja yang bertugas mengoperasikan alat penyemprot harus memakai masker pelindung pernafasan, kaca mata pelindung dari debu, dan sarung tangan karet;



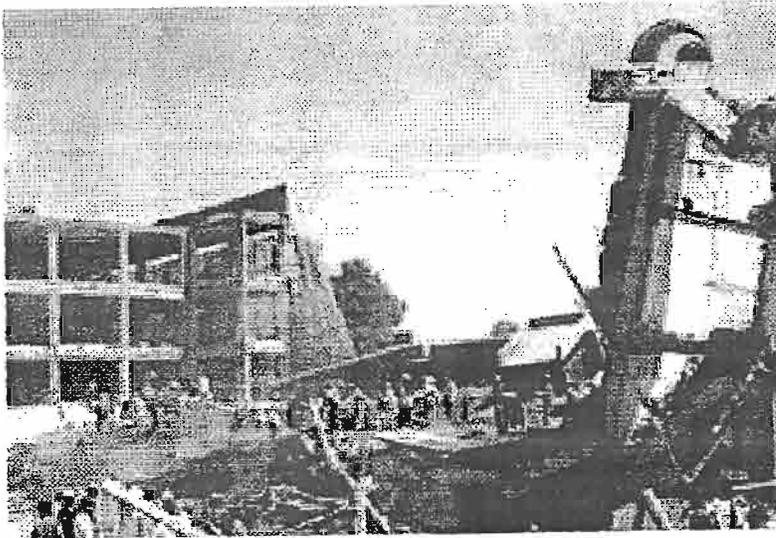
- 3.4.2 Campuran semen dimengerti dapat menyebabkan penyakit kulit. Iritasi dan alergi kontak dermatitis keduanya dapat disebabkan dari kontak dengan semen basah dan terpapar lama dapat menyebabkan kulit terbakar. Lakukan tindakan pencegahan berikut ini :
- Sedapat mungkin harus dihindarkan bernapas dalam debu semen dan hindarkan kontak dengan semen basah atau kering;
  - Selalu mengenakan pakaian berlengan panjang dan celana panjang dengan sepatu boot karet dan sarung tangan pada waktu diperlukan;
  - Dilarang keras mengarahkan alat penyemprot semen (*shortcrete*) ke orang / pekerja lain;
  - Segeralah mencuci bersih semen yang menempel pada kulit;
  - Segera mencuci pakaian kerja dan sepatu boot setelah bekerja.

### 3.5 Pekerjaan di Tempat Tinggi

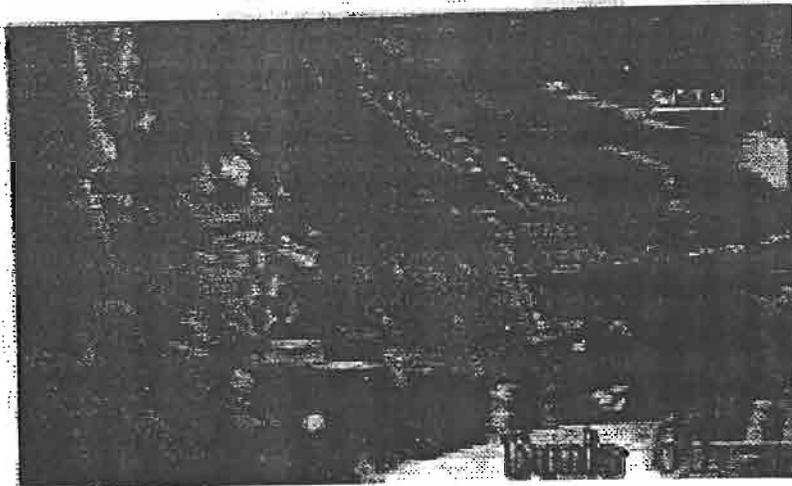
- 3.5.1 Untuk pekerjaan yang dilaksanakan mempunyai tinggi lebih dari 2 (dua) meter harus menggunakan perancah (*scaffolding*) ataupun tangga besi / aluminium permanen;
- 3.5.2 Tenaga kerja yang melakukan pekerjaan di tempat tinggi harus dilengkapi dengan alat pelindung diri yang sesuai (sabuk pengaman / *safety belt*, dll. ) untuk menjamin agar tenaga kerja tidak jatuh ;
- 3.5.3 Tenaga kerja yang melakukan pekerjaan di tempat tinggi harus selalu menggunakan sabuk pengaman standar sesuai dengan kebutuhan. Tali sabuk pengaman harus cukup pendek agar tinggi jatuh bebas tidak lebih dari 1,5 (satu koma lima) meter;
- 3.5.4 Harus selalu dipersiapkan jalur yang paling aman sebelum memulai pekerjaan;
- 3.5.5 Harus dipastikan tempat duduk tangga tersambung aman dan pegangannya dan papan dudukannya terpasang rapat untuk mencegah orang tersandung dengan barang barang yang jatuh.



- 3.5.6 Harus dipastikan daerah yang di bawahnya bersih dari semua barang yang tidak diperlukan dan reruntuhan;
- 3.5.7 Jaring pengaman harus digunakan dan dipasang untuk mengantisipasi jatuhnya benda-benda / material yang akan menimpa orang lain di bawahnya;
- 3.5.8 Tangga harus dipastikan sudah diikat dengan aman pada bagian atasnya untuk mencegah pergerakan.
- 3.5.9 Jangan memakai tangga yang dibuat sendiri atau tangga yang tidak dalam kondisi baik dan layak pakai.
- 3.5.10 Jangan sekali-kali menggunakan tangga susun dan sejenisnya yang belum pernah diperiksa oleh Petugas K3, jika masih ragu ragu tanyakan segera.
- 3.5.11 Pasang pagar pembatas pada sekitar area kerja agar jangan ada orang lain yang masuk ke tempat di mana anda sedang bekerja, yang akan melindungi anda dan orang lainnya



Gamb. 4. Tembok rumah sakit Jumhuriyat Kabul – Afganistan rubuh saat dilakukan renovasi barak rumah sakit, 3 tewas, 20 Orang luka-luka termasuk 3 orang pekerja dari Cina, tgl, 28/07/04



Gamb. 5. Jalan Tol dekat kompleks Golden Mile - di Singapura rubuh dan terjadi ledakan, tgl 22/4/04 saat diadakan penggalian konstruksi trowongan dibawah jalan tol tersebut, 1 tewas dan 3



## BAB. IV.

### K3 - PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA.

#### 4.1. Pengetahuan Dasar Konstruksi Baja

Pada dasarnya yang masuk dalam pekerjaan konstruksi baja adalah semua jenis pekerjaan yang merangkai. Merakit atau mendirikan semua jenis kerangka baja seperti, menara baja (tower baja), bagian - bagian (mast section) dari kerangka keran/tower crane, bangunan - bangunan yang bagian-bagian struktur konstruksinya terdiri dari rangka baja. Dalam hal ini klasifikasi struktur konstruksi baja dibagi dalam 2(dua ) jenis yakni ; konstruksi rangka baja murni atau rangka baja saja dan rangka baja-beton, disamping dalam konstruksi rangka baja untuk merealisasikan struktur rangka baja ini sehingga menjadi suatu bentuk maka diperlukan sistem penyambungan dan metode penyambungannya untuk hal tersebut inilah akan dijelaskan sebagai berikut ini :

#### **Klasifikasi struktur rangka baja**

Sebagaimana telah dijelaskan diatas bahwa bentuk struktur dari konstruksi kerangka bajadalam konstruksi bangunan adalah, konstruksi baja saja atau konstruksi baja komposit yang digambarkan dalam gamb.1 berikut ini.



Bentuk struktur  
kerangka baja

Struktur kerangka baja murni → bentuk ini dapat dicontohkan biasanya pada bangunan bengkel-bengkel besar (workshop), bangunan pabrik-pabrik (industrial manufactured)

Rangka baja komposit → maksudnya :

Struktur rangka baja kombinasi antara baja dengan beton, dalam hal ini struktur bajanya dibungkus dengan beton yang dicor setelah diadakan pembesian untuk melapisi struktur rangka baja murni

## I.2. Sistem penyambungannya dan bentuk rangka baja.

- I.2.1. Tipe penyambungan antara kolom dan beam  
Tipe mengikat (bracket type), pengelasan ditempat/insitu, plat gusset
- I.2.2. Tipe penyambungan antar kolom  
Tipe splice, pengelasan & dasar kolom

## I.3. Metode penyambungan

- II.2.1. Metode penyambungan baut
- I.2.3. Metode penyambungan baut tegangan tinggi
- II.2.3. Metode penyambungan las

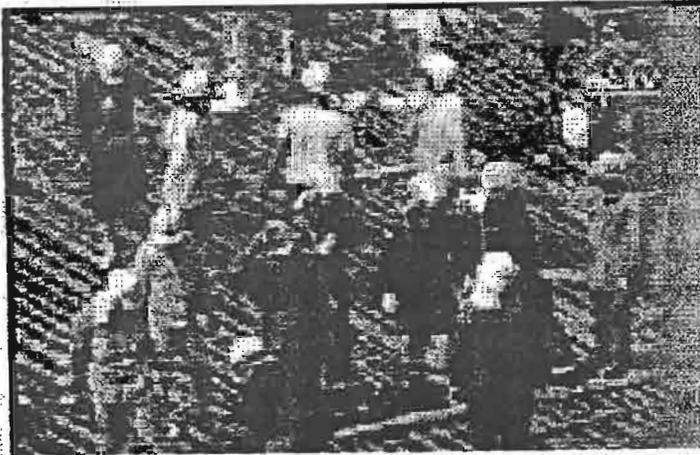
## 4.2. Bentuk- bentuk perakitan/pendirian(assembly)struktur rangka baja

- I.1. Metode horisntal
- II.2. Metode horisontal
- II.3. Metode lainnya



#### 4.3. Pencegahan bahaya kecelakaan

- II.1. Bahaya kecelakaan selama proses perakitan/pendirian
- III.2. Karakteristik struktur bahaya kecelakaan ambruk
  - III.2.1. Bahaya dengan ketinggian lebih 20 meter
  - III.2.3. Kurangnya persiapan rangka baja di lingkungan kerja
  - III.2.3. Mempunyai jarak/span dengan rasio 1 : 4
  - III.2.4. Lokasi penyambungan las
- III.3. Perkuatan kerangka rangka baja



Ganb.6. Kerangka konstruksi baja bangunan runtuh saat dilaksanakan pekerjaan pembangunan gedung seorang tewas 28 orang cidera. Singapura 29/04/'04