

Bekerja di Ketinggian Pada Pekerjaan Konstruksi – Peraturan dan Tindakan Pencegahan

Wahyu Mei Trianto

Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi, Cepu

ABSTRAK

Bekerja di ketinggian pada pekerjaan konstruksi diasosiasikan dengan bahaya dan kecelakaan. Tingginya angka kecelakaan akibat bekerja pada ketinggian menyebabkan diperlukannya prosedur kerja di ketinggian. Bekerja pada ketinggian harus direncanakan dengan tepat, dilakukan dengan cara yang aman dan diawasi. Bekerja pada ketinggian hanya dilakukan jika situasi dan kondisi kerja tidak membahayakan keselamatan dan kesehatan tenaga kerja dan orang lain. Oleh sebab itu, bekerja pada ketinggian wajib memenuhi persyaratan K3 yang meliputi : perencanaan, prosedur kerja, teknik bekerja aman, APD, perangkat pelindung jatuh, dan angkur, serta tenaga kerja yang kompeten.

Kata kunci: bekerja, ketinggian, konstruksi

PENDAHULUAN

Percepatan pembangunan infrastruktur yang dilakukan pemerintah, menelan banyak korban kecelakaan. Kementerian Ketenagakerjaan tengah menggenjot optimalisasi pelaksanaan dan pengawasan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) terhadap proyek infrastruktur di Indonesia. Berdasarkan data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat angka kecelakaan kerja di Indonesia cenderung terus meningkat. Sebanyak 123 ribu kasus kecelakaan kerja tercatat sepanjang 2017. Banyaknya kecelakaan kerja itu terjadi lantaran beberapa faktor. Di antaranya, kurang disiplinnya tenaga kerja dalam mematuhi K3. Selain itu, ia menilai pengawasan K3 di internal tempat kerja juga masih lemah.

Bekerja di ketinggian pada pekerjaan konstruksi diasosiasikan dengan bahaya dan kecelakaan. Oleh sebab itu, prosedur kerja di ketinggian yang aman sangat diperlukan. Setidaknya terdapat 50 – 60 kematian pada pekerjaan konstruksi dengan jumlah luka sekitar 4000 yang disebabkan oleh bekerja pada ketinggian.

Peraturan untuk bekerja di ketinggian menetapkan prosedur keselamatan kerja yang harus dipatuhi selama pekerjaan dilakukan tidak hanya untuk pekerjaan konstruksi tetapi juga untuk semua pekerjaan yang dilaksanakan di ketinggian. Pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Menteri yaitu Permenaker No. 9 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian yang berisi prosedur keselamatan kerja pada ketinggian.

Sebuah studi yang dilakukan oleh *Health and Safety Engineer* selama 5 tahun menyimpulkan bahwa suatu proyek konstruksi yang sejak awal direncanakan dengan baik mempunyai risiko bahaya dan kecelakaan yang lebih kecil.



TINJAUAN PUSTAKA

Bekerja di atas ketinggian merupakan suatu kegiatan/aktivitas yang dikategorikan sebagai “*Class 1 Risk Activities*”, Berdasarkan laporan *Labour Force Survey (LFS2)* UK, salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang berdampak pada cedera serius dan kematian adalah terjatuh dari atas ketinggian (31%) dan sebagian besar terjadi pada pekerja bidang konstruksi (11%).

Peraturan untuk bekerja di ketinggian menetapkan prosedur keselamatan kerja yang harus dipatuhi selama pekerjaan dilakukan tidak hanya untuk pekerjaan konstruksi tetapi juga untuk semua pekerjaan yang dilaksanakan di ketinggian. Berikut ini adalah dasar hukum penerapan keselamatan pada pekerjaan di ketinggian :

1. Permenakertrans No Per 01/Men/1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan.
2. Permenaker No Per 05/Men/1985 Tentang Pesawat Angkat dan Angkut Pasal 35 s/d 48
3. DJPPK Direktur Jendral Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No KEP. 45/DJPPK/IX/2008 Pedoman K3 Bekerja di Ketinggian dengan menggunakan akses tali (*Rope Access*)
4. Permenaker No. 9 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian
5. UU No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
6. EN Standard/ CEN Standard/ CE Standard : EN-12277: *Harnesses*, EN-12492: *Helmets*, EN-12275: *Connectors*, EN-12276: *Frictional Anchors*.
7. OSHA PART 1910, BS 1139 Metal *Scaffolding*, AS/NZS 1576 *Scaffolding*
8. ANSI Z133.1: *Arboriculture safety requirements for pruning, repairing, maintaining, and removing trees*.

Bekerja di atas ketinggian adalah suatu kegiatan atau aktivitas yang dilakukan obyek dalam hal ini adalah pekerja yang mempunyai risiko jatuh dari atas ketinggian yang apabila diukur dari lantai dasar ke titik jatuh 1.8 meter.

Faktor-faktor penyebab seseorang terjatuh dari ketinggian antara lain adalah :

1. Manusia
Kurang pengetahuan, keahlian dan kemampuan terbatas, kondisi tidak fit untuk bekerja, lelah, mengambil jalan pintas, berperilaku tidak aman.
2. Lingkungan
Kondisi cuaca, permukaan licin dan berserakan dan tidak bersih, jenis pekerjaan berpindah-pindah, kondisi peralatan dan perlengkapan mekanik dan sebagainya.
3. Peralatan, Prosedur, Organisasi
Peralatan pencegah, penahan jatuh serta pendukung tidak standar dan kondisi tidak aman untuk digunakan, kesalahan penggunaan alat/ketidaksesuaian penggunaan alat, tidak adanya prosedur baik SOP atau PI, JSEA dan penilaian risiko, tidak disosialisasikannya



SOP atau PI, JSEA dan penilaian risiko, tidak tersedianya/tidak memiliki kecukupan pengawas yang andal, tidak tersedianya pelatihan untuk para pekerja dan tidak memiliki departemen pelatihan, kurangnya finansial dalam mendukung program pelatihan/proses pembelian barang dan peralatan.



Gambar 1. Penggunaan alat pelindung diri pada pekerjaan di ketinggian



Gambar 2. Tidak menggunakan alat pelindung diri pada pekerjaan di ketinggian dapat menimbulkan kematian pada kecelakaan

METODE PENELITIAN

Penulisan menggunakan metode deskriptif yang memuat deskripsi pekerjaan di ketinggian secara sistematis dan faktual sesuai kejadian di tempat kerja sebenarnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian

Berdasarkan Permenaker No. 9 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian, bekerja pada ketinggian wajib memenuhi persyaratan K3 yang meliputi :

1) *Perencanaan*

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan bekerja pada ketinggian antara lain adalah :

- a) Memperhatikan dan melaksanakan penilaian risiko dalam kegiatan atau aktivitas pada ketinggian.
- b) Memastikan bahwa pekerjaan yang akan dilakukan tidak dapat dilakukan di lantai dasar.
- c) Melakukan langkah-langkah untuk mencegah kecelakaan kerja yang tidak hanya terbatas pada :
 - i) Memastikan bahwa pekerjaan dapat dilakukan dengan aman dan kondisi ergonomi yang memadai melalui jalur masuk (*access*) atau jalur keluar (*egress*) yang telah disediakan.
 - ii) Memberikan peralatan keselamatan kerja yang tepat untuk mencegah tenaga kerja jatuh jika pekerjaan tidak dapat dilakukan pada tempat atau jalur yang disebutkan di atas.
- d) Apabila langkah-langkah untuk mencegah kecelakaan kerja tidak dapat menghilangkan risiko maka perlu dilakukan :
 - i) Menyediakan peralatan kerja untuk meminimalkan jarak jatuh atau mengurangi konsekuensi dari jatuhnya tenaga kerja.
 - ii) Menerapkan sistem izin kerja pada ketinggian dan memberikan instruksi atau melakukan hal lainnya yang berkenaan dengan kondisi pekerjaan.

2) *Prosedur kerja*

Prosedur kerja dibuat secara tertulis untuk melakukan pekerjaan pada ketinggian, yang meliputi :

- a) Teknik dan cara perlindungan jatuh
- b) Cara pengelolaan peralatan
- c) Teknik dan cara melakukan pengawasan pekerjaan
- d) Pengamanan tempat kerja
- e) Kesiapsiagaan dan tanggap darurat

Tempat kerja wajib dipasang perangkat pembatasan daerah kerja untuk mencegah masuknya orang yang tidak berkepentingan. Pembatasan daerah kerja dibagi menjadi 3 (tiga) kategori wilayah, yaitu :

- a) Wilayah bahaya, merupakan daerah pergerakan tenaga kerja dan barang untuk bergerak vertikal, bergerak horizontal, dan titik penambatan.
- b) Wilayah waspada, merupakan daerah antara wilayah bahaya dan wilayah aman yang luasnya diperhitungkan sedemikian rupa agar benda yang terjatuh tidak masuk ke wilayah aman.



- c) Wilayah aman, merupakan daerah yang terhindar dari kemungkinan kejatuhan benda dan tidak mengganggu aktivitas tenaga kerja.

Upaya untuk mencegah benda tidak jatuh sehingga dapat menyebabkan cedera atau kematian antara lain adalah :

- a) Membatasi berat barang yang boleh dibawa tenaga kerja pada tubuhnya di luar berat APD dan alat pelindung jatuh maksimum 5 (lima) kilogram.
- b) Apabila berat barang melebihi 5 (lima) kilogram, harus dinaikkan atau diturunkan dengan sistem katrol.

Untuk mengantisipasi apabila terjadi kecelakaan, maka perlu dibuat rencana tanggap darurat, yang paling sedikit memuat :

- a) Daftar tenaga kerja untuk melakukan pertolongan korban pada ketinggian.
- b) Peralatan yang wajib disediakan untuk menangani kondisi darurat yang paling mungkin terjadi.
- c) Fasilitas Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) serta sarana evakuasi.
- d) Nomor telepon dari pihak-pihak terkait dalam penanganan tanggap darurat.
- e) Denah lokasi dan jalur evakuasi korban menuju rumah sakit untuk penanganan lebih lanjut.

3) Teknik bekerja aman

Pelaksanaan teknik bekerja aman untuk mencegah tenaga kerja jatuh atau mengurangi dampak jatuh dari ketinggian meliputi :

- a) Bekerja pada lantai kerja tetap.

Upaya untuk mencegah jatuh pada lantai kerja tetap dapat berupa :

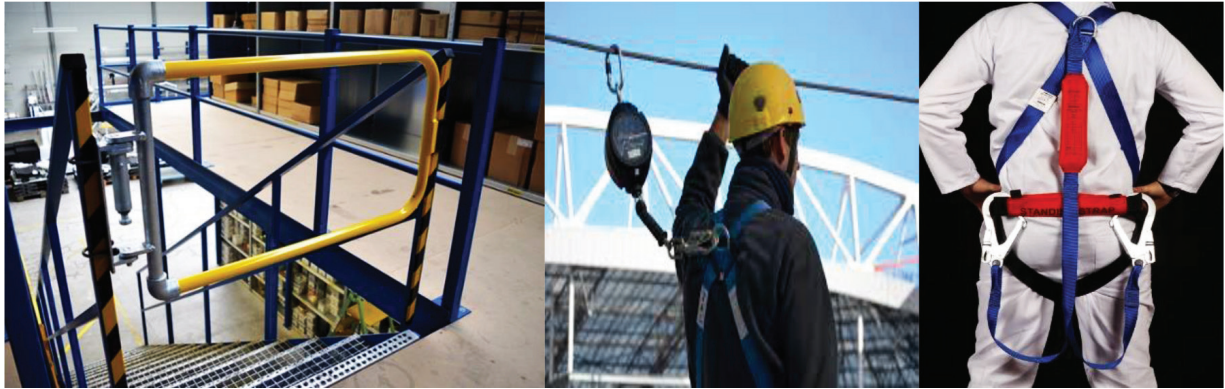
- i) Pemasangan dinding atau tembok pembatas, pagar pengaman yang stabil dan kuat yang dapat mencegah tenaga kerja jatuh dari lantai kerja tetap.
- ii) Memastikan setiap tempat kerja sudah memiliki jalur masuk (*access*) atau jalur keluar (*egress*) yang aman dan ergonomis.
- iii) Memastikan panjang tali pembatas gerak (*work restraint*) tidak melebihi jarak antara titik angkur dengan tepi bangunan yang berpotensi jatuh.

Upaya mengurangi dampak jatuh dari ketinggian dapat menggunakan alat penahan jatuh kolektif berupa jaring atau bantalan.

- b) Bekerja pada lantai kerja sementara.

Upaya untuk mencegah jatuh dari lantai kerja sementara dapat menggunakan alat penahan jatuh perorangan berupa :

- i) Tali ulur tarik (*retractable lanyard*), penggunaannya harus dipastikan jarak dan ayunan jatuh yang aman.



Gambar 3. (a) Jalur Masuk (*Access*) atau Jalur Keluar (*Egress*), (b) *Retractable Lanyard*, (c) *Double Lanyard* dengan *Hook* dan *Absorber*

- ii) Tali ganda dengan pengait dan peredam kejut (*double lanyard with hook and absorber*), dalam penggunaannya pengait harus ditambatkan lebih tinggi dari kepala. Apabila angkur untuk pengait tidak tersedia, pengait dapat ditambatkan pada ketinggian sejajar dada.

Lantai kerja sementara dan struktur pendukungnya tidak boleh menimbulkan risiko runtuh atau terjadi perubahan bentuk atau dapat mempengaruhi keselamatan penggunaan.

- c) Bergerak secara vertikal atau horizontal menuju atau meninggalkan lantai kerja.

Pergerakan tenaga kerja dapat dilakukan dengan teknik bergerak sebagai berikut :

- i) Perangkat penahan jatuh perorangan vertikal, yang harus dipastikan adalah :

- Angkur ditempatkan pada garis lurus vertikal dengan posisi tenaga kerja.
- Sudut deviasi maksimum dari garis lurus vertikal tidak boleh lebih dari 15 (lima belas) derajat.
- Setiap perangkat hanya digunakan oleh seorang tenaga kerja.

- ii) Perangkat penahan jatuh perorangan horizontal, yang harus dipastikan adalah :

- Mampu menahan beban jatuh sejumlah pekerja yang terhubung.
- Jarak bentangan antara 2 (dua) titik angkat tidak boleh lebih dari 30 (tiga puluh) meter.

- iii) Alat penahan jatuh perorangan dengan tali ganda pengait dan peredam kejut, yang harus diperhatikan adalah :

- Pengait harus ditambatkan lebih tinggi dari kepala atau ditambatkan pada ketinggian sejajar dada.
- Kedua pengait tidak ditambatkan pada struktur yang sama.
- Pengait tidak ditambatkan pada struktur yang dapat menambah jarak jatuh.
- Pengait ditambatkan secara bergantian ketika bergerak.
- Sling angkur dapat digunakan apabila pengait tidak cukup lebar untuk dikaitkan langsung ke struktur.



iv) Perangkat penahan jatuh perorangan dengan pemanjatan terpadu (*lead climbing*), yang harus diperhatikan adalah :

- Sling angkur harus cukup kuat menahan beban jatuh.
- Posisi sling angkur terakhir harus lebih tinggi dari kepala atau ditambatkan pada ketinggian sejajar dada.
- Tali keselamatan terhubung dengan alat pemegang tali yang mencengkeram secara otomatis apabila terbebani.
- Alat pemegang tali keselamatan dioperasikan oleh pemandu (*bellayer*) yang mengatur jarak jatuh seminimal mungkin tetapi masih cukup nyaman untuk bergerak.

v) Perangkat penahan jatuh perorangan dengan tali ulur tarik otomatis, harus dipastikan jarak dan ayunan jatuh yang aman.

d) Bekerja pada posisi miring.

Bekerja pada posisi miring dapat dilakukan pada lantai kerja tetap atau lantai kerja sementara atau pada pekerjaan yang mengharuskan tenaga kerja bekerja pada posisi miring. Tenaga kerja wajib menggunakan perangkat penahan jatuh perorangan dan alat pemosisian kerja berupa tali yang dapat menahan beban tenaga kerja dan peralatan yang dibawa agar dapat bekerja dengan aman dan nyaman.

e) Bekerja dengan akses tali.

Persyaratan bekerja dengan akses tali adalah :

i) Mempunyai 2 (dua) tali (*line*) masing-masing tertambat pada minimal 2 (dua) titik tambat terpisah berupa :

- Tali keselamatan, yang dilengkapi dengan perangkat perlindungan jatuh perorangan bergerak (*mobile personal arrester*) yang mempunyai mekanisme terkunci sendiri mengikuti pergerakan tenaga kerja.
- Tali kerja, yang dilengkapi dengan alat untuk naik dan turun.

ii) Menggunakan sabuk tubuh (*full body harness*) yang sesuai.

4) APD, perangkat pelindung jatuh, dan angkur

Pengurus wajib menyediakan APD secara cuma-cuma dan memastikan tenaga kerja menggunakan APD yang sesuai dalam melakukan pekerjaan pada ketinggian.

Perangkat pelindung jatuh terdiri atas :

a) Perangkat pencegah jatuh kolektif.

Persyaratan yang harus dipenuhi antara lain adalah :

- i) Dinding tembok pembatas atau pagar pengaman dengan tinggi minimal 950 (sembilan ratus lima puluh) milimeter
- ii) Pagar pengaman harus mampu menahan beban minimal 0,9 (nol koma sembilan) kilo Newton



- iii) Celah pagar memiliki jarak vertikal maksimal 470 (empat ratus tujuh puluh) milimeter
- iv) Tersedia pengaman lantai pencegah beda jatuh (*toeboard*) cukup dan memadai
- v) Perangkat penahan jatuh kolektif yang berupa jala atau bantalan yang terpasang pada arah jatuhnya harus memenuhi persyaratan :
 - Dipasang secara aman ke semua angkur yang diperlukan
 - Mampu menahan beban minimal 15 (lima belas) kilo Newton dan tidak mencederai tenaga kerja yang jatuh.

b) Perangkat pencegah jatuh perorangan, terdiri atas :

i) Sabuk tubuh (*full body harness*)

ii) Tali pembatas gerak (*work restraint*)

iii) Bergerak vertikal

Perangkat pencegah jatuh perorangan bergerak vertikal harus mempunyai alat pengunci otomatis yang membatasi jarak jatuh tenaga kerja maksimal 1,2 (satu koma dua) meter

iv) Bergerak horizontal

Perangkat pencegah jatuh perorangan bergerak horizontal harus mempunyai alat pengunci otomatis yang mencengkeram tali pada posisi jatuh.

v) Tali ganda dengan pengait dan peredam kejut

Perangkat pencegah jatuh perorangan tali ganda dengan pengait dan peredam kejut harus mempunyai panjang maksimal 1,8 (satu koma delapan) meter dan mempunyai sistem penutup dan pengunci kait otomatis.

vi) Terpandu

Perangkat pencegah jatuh perorangan terpandu harus menggunakan tali kermantel yang mempunyai elastisitas memanjang minimal 5% (lima persen) apabila terbebani tenaga kerja yang jatuh.

vii) Ulur tarik otomatis

Perangkat pencegah jatuh perorangan ulur tarik otomatis harus mempunyai sistem pengunci otomatis yang membatasi jarak jatuh maksimal 0,6 (nol koma enam) meter. Perangkat pencegah jatuh perorangan harus mampu menahan beban minimal 15 (lima belas) kilo Newton.

Angkur terdiri atas :

a) Angkur permanen, sebelum dipasang harus :

i) Dilakukan pemeriksaan dan pengujian pertama

ii) Memiliki akta pemeriksaan dan pengujian

iii) Dilakukan pemeriksaan dan pengujian secara berkala paling sedikit 1 (satu) kali dalam 2 (dua) tahun.



- b) Angkur tidak permanen, dipakai pada saat angkur permanen tidak tersedia dan harus diperiksa serta dipastikan kekuatannya.



Gambar 4. Perangkat Pelindung Jatuh

5) Tenaga kerja

Tenaga kerja yang berwenang dalam pekerjaan pada ketinggian haruslah tenaga kerja yang kompeten dan berwenang di bidang K3.

B. Peralatan Bekerja di Ketinggian

Tipe peralatan yang digunakan untuk bekerja di ketinggian antara lain adalah :

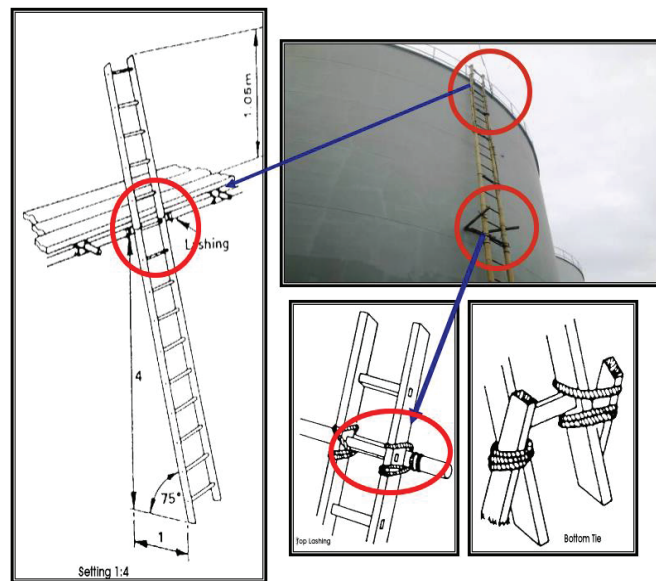
1) Tangga

Tangga umumnya digunakan sebagai akses untuk mencapai area yang sulit dijangkau dan hanya digunakan sebagai alat bantu kerja dan digunakan di bawah pengawasan yang ketat.

Metode dan tindakan pencegahan dalam penggunaan tangga adalah :

- a) Jangan menggunakan tangga yang rusak atau tangga berbahan metal untuk pekerjaan listrik.
- b) Tambahkan paling tidak 1 meter di atas tempat yang dituju.
- c) Jangan menambahkan tangga tambahan sehingga tangga tumpang tindih.

- d) Amankan puncak tangga, agar tidak bergeser dari tempatnya.
- e) CATATAN – Jika tidak mungkin, tangga harus diamankan di bagian bawah. Ini harus dilakukan untuk mencegah pergeseran.
- f) Gunakan papan untuk melindungi bagian tangga yang rusak, jika diperlukan.
- g) Sudut yang terbentuk paling tidak 75° dari posisi vertikal. Bagian dasar tangga di set pada rasio 1:4 dari titik kontak vertikal. Contoh, tangga yang menghubungkan titik vertikal pada ketinggian 4 meter akan di set 1 meter di dasarnya.
- h) Jangan melebihi jangkauan tangga. Posisi kerja yang aman dari tangga adalah posisi kedua paha dan pinggul berada di jalur tumpuan.



Gambar 5. Tangga

2) Perancah (Scaffolding)

Menurut Permenakertrans No Per 01/Men/1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan, perancah adalah bangunan pelataran (platform) yang dibuat untuk sementara dan digunakan sebagai penyangga tenaga kerja, bahan-bahan serta alat-alat pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan termasuk pekerjaan pemeliharaan dan pembongkaran.

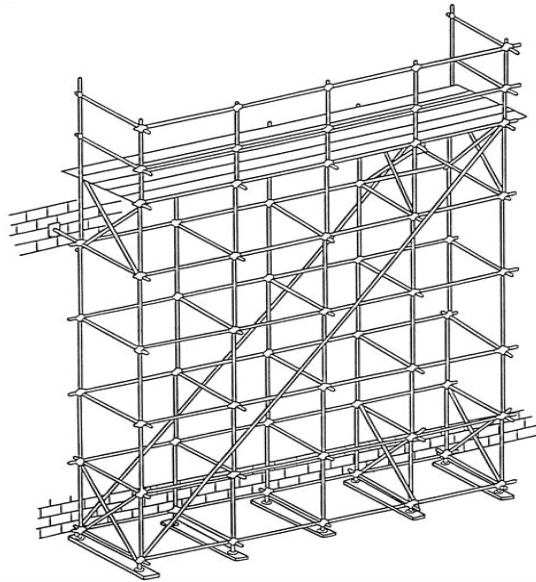
Perancah yang sesuai dan aman harus disediakan untuk semua pekerjaan yang tidak dapat dilakukan dengan aman oleh seseorang yang berdiri di atas konstruksi yang kuat dan permanen, kecuali apabila pekerjaan tersebut dapat dilakukan dengan aman dengan mempergunakan tangga.

Kondisi, metode kerja dan tindakan pencegahan yang harus disadari dan dilakukan adalah :

- a) *Scaffolding* hanya boleh didirikan, dibongkar atau dimodifikasi oleh orang yang berkompeten.
- b) *Scaffold* harus stabil.



- c) Pegangan dan papan harus dipasang di mana orang bisa terjatuh dari ketinggian 1.8 meter atau lebih.
- d) Pegangan harus dipasang antara 950 mm dan 1150 mm di atas platform.
- e) Jarak antara papan dan pegangan tidak boleh lebih dari 765mm.
- f) *Scaffolding* harus dicek oleh orang yang kompeten setiap 7 (tujuh) hari atau setelah terekspos cuaca buruk.
- g) Terpal tidak boleh dipasang di struktur *Scaffold* kecuali *Scaffold* khusus didesain untuk itu.
- h) Modifikasi atau perubahan yang tidak sesuai tidak boleh dilakukan.
- i) Jika pegangan dihilangkan untuk mempermudah akses material, pegangan tersebut harus dipasang kembali segera.
- j) Material tidak boleh disimpan di *Scaffolds* kecuali jika sedang digunakan dalam waktu yang wajar.



Gambar 6. Perancah

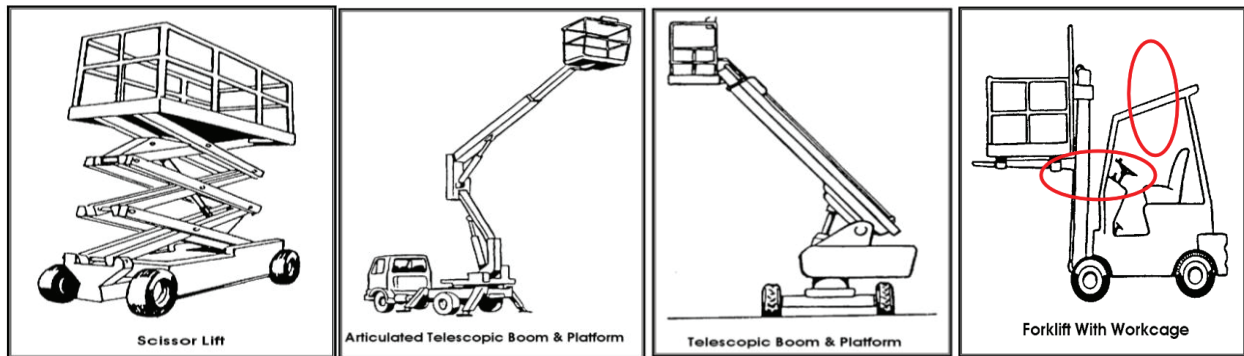
3) Alat Angkat Mekanik

Platform portabel ini dapat bersifat statis atau portabel dan umumnya terdiri dari beberapa tipe :

- a) *Scissor lifts*.
- b) *Telescopic booms*
- c) *Articulated telescopic booms*
- d) *Work cages on forklifts*

Ketika bekerja dengan menggunakan platform statis atau portabel, sangat penting untuk mengecek kesesuaian dan kestabilan dari peralatan yang akan digunakan.

- a) Operator telah mengikuti pelatihan.
- b) Pengawasan yang kompeten.



Gambar 7. Alat Angkat Mekanik

KESIMPULAN

Terdapat langkah-langkah tertentu yang perlu diperhatikan dalam penerapan peraturan untuk bekerja di ketinggian dalam rangka menyelamatkan pekerja dari kecelakaan karena bekerja di ketinggian, yaitu :

1. Persyaratan keselamatan bekerja di ketinggian diterapkan secara maksimal;
2. Tempat yang aman untuk bekerja digunakan;
3. Penyediaan lebih banyak peralatan keselamatan (contoh : alat pelindung diri, alat pelindung jatuh, dll) untuk menghindari kecelakaan;
4. Kemungkinan kecelakaan karena ketinggian dan konsekuensi dari jatuh dikurangi dengan tindakan mitigasi;
5. Instruksi yang tepat, pelatihan untuk pekerja dan kontrol melalui pengawasan.

DAFTAR PUSTAKA

DJPPK (2008). Direktur Jendral Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan No KEP. 45/DJPPK/IX/2008 Pedoman K3 Bekerja di Ketinggian dengan menggunakan akses tali (Rope Access)

EN Standard/CEN Standard/CE Standard : EN-12277 : Harnesses, EN-12492 : Helmets, EN-12275 : Connectors, EN-12276 : Frictional Anchors.

Kemnaker (1980). Permenakertrans No Per 01/Men/1980 tentang K3 pada Konstruksi Bangunan.

Kemnaker (1985). Permenaker No Per 05/Men/1985 Tentang Pesawat Angkat dan Angkut Pasal 35 s/d 48

Kemnaker (2016). Permenaker No. 9 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian

RI (1970). UU No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

Standard. (n.d.). ANSI Z133.1: Arboriculture safety requirement for pruning, repairing, maintaining, and removing trees.

Standard. (n.d.). OSHA PART 1910, BS 1139 Metal *Scaffolding*, AS/NZS 1576 *Scaffolding*

