

DAFTAR PUSTAKA

- BNPB. (2011). Peta Administasi Kabupaten Bandung Barat. http://geospasial.bnpb.go.id/wp-content/uploads/2009/09/peta_RBI_bandungbarat.pdf.
- Brahmantyo, B. (12 April 2009). Kampus Lapangan Kebumihan Karst Citatah, Pikiran Rakyat. Bandung.
- Folk, R. L. (1959). Practical petrographic classification of limestones. *Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull* vol 43.
- Koesoemadinata, R. P., Siregar, S. (1984). Reef Facies Model of Rajamandala Formation, West Java. Paper presented at the *Proceeding Indonesian Petroleum Association 13th*. Indonesia.
- Koesoemadinata, R.P. (1985). Prinsip-Prinsip Sedimentasi, *Jurusan Teknik Geologi, ITB*, Bandung Annual Convention.
- Manuel, D. (2017). Penuntun Petrografi, Laporan Praktikum Mineral Optik Dan Petrografi Institut Sains Dan Teknologi “ Akprind “ Yogyakarta, Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknologi Mineral. Yogyakarta. <https://www.scribd.com/doc/.../>
- Pettijohn, F.J. (1987). Sedimentary Rocks. New York. *Harper and Row Publisher Inc.*
- Rustam, R., Badri, I., Riyadi, D., Hidayat, T., Gunawan, G. (2014). Penyelidikan Geologi Lingkungan Kawasan Pertambangan Daerah Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat, *Pusat Sumber Daya Air Tanah Dan Geologi Lingkungan, Badan Geologi, Kementerian ESDM*. Laporan Terbuka. Bandung.
- Sudjatmiko. (1972). Peta Geologi Lembar Cianjur, Jawa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Travis, B.R. (1955). Classification of Rocks, *Quarterly of the Colorado School of Mines*.

PEMANFAATAN TEKNIK *ASCENDING* DAN *DESCENDING* SEBAGAI CARA EVAKUASI KEADAAN DARURAT DI BANGUNAN TINGGI LINGKUNGAN KESDM

Using Ascending And Descending Techniques For Emergencies Evacuation In MEMR High Building

Yudiana Hadiyah¹, Leni Nurliana²

PPSDM Geologi Mineral dan Batubara

Jln. Jend. Sudirman No.623

Tlp. (022) 6076756

Email: yudiana.hadiyah@esdm.go.id¹, leni.nurliana@esdm.go.id²

ABSTRAK

Keadaan darurat pada bangunan tinggi dapat berupa kebakaran, gempa bumi, dan jatuh tersangkut pada ketinggian. Jika kondisi-kondisi darurat tersebut terjadi pada bangunan yang tidak bertingkat maka proses evakuasi jauh akan lebih mudah dibandingkan dengan proses evakuasi pada bangunan tinggi. Kementerian ESDM merupakan salah satu kementerian yang memiliki bangunan tinggi di unit kerjanya, yang memiliki potensi terjadi keadaan darurat. Saat keadaan darurat terjadi maka sarana tanggap darurat seharusnya dapat digunakan dan para pegawai memahami tata cara penggunaannya. Harus ada cara atau metode penyelamatan diri dari gedung yang tinggi selain menggunakan sarana tanggap darurat yang telah ada. Salah satunya, yaitu turun dan naik dengan menggunakan tali.

Kajian ilmiah kediklatan ini bertujuan untuk mengetahui apakah teknik *ascending* dan *descending* dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif evakuasi jika terjadi keadaan darurat. Adapun metode yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif. Dari penelitian diperoleh bahwa sarana dan prasarana kondisi tanggap darurat yang ada di unit kerja KESDM belum dikelola dengan baik dan para pegawai kurang memahami cara penyelamatan diri. Hal ini dapat terlihat dari tidak adanya kartu pemeriksaan rutin terhadap sarana dan prasarana, para pegawai serta petugas keamanan pun tidak memiliki sertifikat kompetensi penanganan kebakaran kelas B. Teknik *ascending* dan *descending* dapat digunakan sebagai salah satu metode alternatif dalam proses evakuasi yang cukup mudah untuk dipelajari oleh para pegawai.

Kata Kunci: *Ascending, descending, evakuasi keadaan darurat*

ABSTRACT

Emergencies in buildings may be fires, earthquakes, falling at high. If such emergency conditions occur in non-tiered buildings then the evacuation process will be much easier than the evacuation process in high buildings. Ministry of Energy and Mineral Resources is one of the ministries that have high buildings in its work unit, which is definitely the potential for a emergencies will be very possible. When a emergencies occurs then an existing emergency response facilities should available and employees understand the evacuation procedure. There should be a way or method of escape from high buildings in addition other then use existing emergency response facilities that is by using rope.

This study aims to determine whether ascending and descending techniques in the rock climbing can be applied as an alternative evacuation in case of emergency conditions, while the study method used is descriptive qualitative method. The research deliver that the existing facilities and infrastructure of emergency response condition in KESDM workforce have not been well managed and the employees are lack of knowledge of how to escape from emergencies. This can be seen from the absence of routine check cards of infrastructure, employees and security officers do not have the competence certificate of fire handling class B. Asce

Keywords: *Ascending, descending, emergency evacuation*

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia berhasil masuk ke peringkat keempat dunia soal urusan membangun gedung tertinggi di dunia. Indonesia berhasil mengalahkan Filipina, Qatar, Malaysia, Singapura, Thailand, Uni Emirat Arab, dan Australia (Koran Sindo, 19 Januari 2017). Hal tersebut terlihat dari pembangunan di kota besar yang menitikberatkan pada bangunan bertingkat tinggi yang disebabkan keterbatasan lahan-lahan di kota besar dan dimaksudkan agar suatu kota dapat menampung konsentrasi penduduk yang padat serta menciptakan sarana dan prasarana di dalamnya. Seperti yang kita lihat sehari-hari bahwa semakin banyak masyarakat menghabiskan waktu di gedung tinggi tersebut, baik sebagai tempat tinggal maupun tempat bekerja.

Saat keadaan darurat melanda, sudah bisa dipastikan jalur lalu lintas di kota-kota besar di Indonesia cukup semrawut sehingga akan menghambat mobilisasi tim penanggulangan keadaan darurat. Hal tersebut sangat berbahaya bagi orang-orang yang terjebak di dalam gedung. Kondisi tersebut menuntut para penghuni gedung untuk mengetahui tata cara penyelamatan diri sehingga pada saat terjadi kondisi darurat minimal orang yang bersangkutan mampu menyelamatkan diri. Teknik *ascending* dan *descending* (naik turun menggunakan tali) yang terdapat pada olah raga panjat tebing merupakan teknik yang dapat dimanfaatkan untuk penyelamatan diri dari gedung tinggi. Mengingat ada kesamaan kondisi tempat yaitu gedung memiliki ketinggian lebih dari 1,8 meter dan tegak lurus seperti halnya karakteristik tebing.

Saat ini fasilitas tanggap darurat yang tersedia di beberapa gedung tinggi hanya berupa fasilitas tanggap darurat yang umum seperti tangga darurat, Alat Pemadam Api Ringan (APAR), dan hydrant. Kondisi tangga daruratnya pun masih kurang memadai jika dibandingkan dengan jumlah orang yang berada pada gedung tinggi tersebut. Karena itu, diperlukan sarana dan prasarana lain untuk penyelamatan diri jika terjadi kondisi darurat.

Pemahaman tentang penyelamatan/evakuasi pada setiap orang yang berada di gedung tinggi masih rendah. Saat ini hanya mengandalkan jalur tangga darurat, bahkan masih ada yang belum mengetahui operasi standar jika terjadi keadaan darurat, seperti gempa bumi dan kebakaran.

Setiap pengelola gedung tinggi seharusnya memiliki standar operasi evakuasi kondisi darurat dan disosialisasikan kepada seluruh orang yang berada pada gedung tersebut. Sosialisasi ini dapat dilakukan oleh organisasi keselamatan dan kesehatan kerja yang dibentuk oleh pengelola gedung tersebut.

Adapun perumusan masalah pada karya tulis ilmiah "Pemanfaatan Teknik *Ascending* dan *Descending* sebagai Cara Evakuasi Keadaan Darurat di Bangunan Tinggi Lingkungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM)" adalah sebagai berikut.

1. Apakah dilakukan pengelolaan terhadap sarana evakuasi kondisi darurat yang terdapat pada beberapa gedung milik KESDM?
2. Apakah sarana evakuasi kondisi darurat yang terdapat pada beberapa gedung milik KESDM masih layak digunakan dan sesuai dengan standar keselamatan?
3. Apakah teknik *ascending* dan *descending* yang terdapat pada olahraga panjat tebing dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif penyelamatan diri dan evakuasi keadaan darurat di bangunan tinggi milik KESDM?

Tujuan penulisan karya tulis ilmiah ini adalah untuk:

1. mengetahui pengelolaan terhadap sarana evakuasi kondisi darurat yang terdapat pada beberapa gedung milik KESDM;
2. mengetahui apakah sarana evakuasi kondisi darurat yang terdapat pada beberapa gedung milik KESDM masih layak digunakan dan sesuai dengan standar keselamatan;
3. aplikasi teknik *ascending* dan *descending* yang terdapat pada olahraga panjat tebing dapat dimanfaatkan atau tidak sebagai salah satu alternatif penyelamatan diri dan evakuasi keadaan darurat di bangunan tinggi milik KESDM.

METODOLOGI

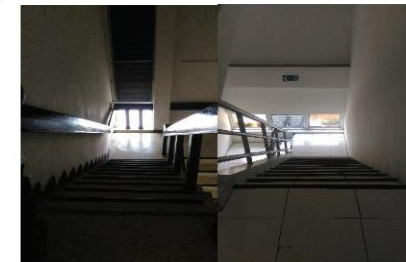
Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Adapun tujuannya adalah agar diperoleh gambaran, fakta, maupun gejala mengenai teknik *ascending* dan *descending* yang dapat dimanfaatkan di dalam kegiatan evakuasi keadaan darurat.

HASIL

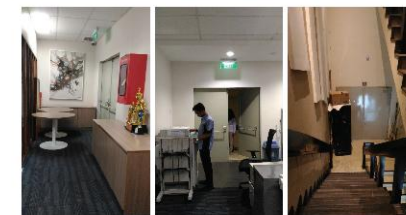
Berikut ini merupakan hasil pengamatan terhadap pengelolaan dan kelayakan sarana dan prasarana kondisi tanggap darurat.

1. Tangga Darurat

Gambar 1 merupakan kondisi tangga darurat di salah satu unit kerja KESDM. Lebar tangga A 0,965 m dengan panjang tangga 5,75 m sedangkan lebar tangga B sebesar 1,2 m. Pada umumnya di area tangga darurat sering ada barang yang menghalangi tangga darurat tersebut sehingga tangga darurat sulit untuk dilalui pada saat terjadi kondisi darurat (Gambar 2).



A B
Gambar 1. Kondisi tangga darurat (Sumber: Dokumentasi pribadi)



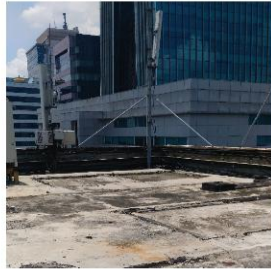
Gambar 2. Akses menuju tangga darurat (Sumber: Dokumentasi pribadi)

2. Kondisi Atap

Kondisi atap dari bangunan tinggi di lingkungan KESDM yang menjadi lokus penelitian sebagai contohnya di gedung Setjen ESDM dan Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan sudah digunakan sebagai area instalasi panel surya (Gambar 3). Oleh karena itu, hanya sedikit tersisa area bebas yang dapat digunakan para survivor (orang yang selamat dari keadaan darurat) untuk berkumpul menghindari api (Gambar 4).



Gambar 3



Gambar 4

Gambar 3 dan 4. Kondisi dan area di atap gedung yang dapat digunakan sebagai titik kumpul (Sumber: Dokumentasi pribadi)

3. Organisasi Tanggap Darurat

Sebagian dari unit kerja KESDM yang menempati bangunan tinggi seperti BPSDM ESDM, PPSDM Geominerba, Setjen ESDM, dan Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan telah memiliki organisasi tanggap darurat meskipun di setiap unit memiliki istilah yang berbeda-beda. Seperti di PPSDM Geominerba timnya disebut sebagai tim Panitia Pembina Keselamatan Kesehatan Kerja (P2K3). Adapun di Setjen ESDM disebut sebagai tim antisipasi dan tanggap bencana dan gangguan keamanan.

Anggota dalam tim/organisasi tanggap darurat saat ini belum semuanya dibekali pengetahuan dan keterampilan mengenai evakuasi kondisi darurat dengan teknik panjat tebing. Namun baru sebatas bagaimana melakukan evakuasi melalui sarana tanggap darurat, seperti tangga darurat dan penggunaan APAR serta hydrant.

Anggota dalam tim tanggap darurat memiliki tanggung jawab untuk memeriksa kondisi kesiapan setiap sarana tanggap darurat seperti APAR dan hydrant. Frekuensi pemeriksaan APAR dilakukan minimal 1 bulan sekali.

4. Sistem Penanggulangan Kebakaran (Alarm, APAR dan Hydrant)

Sistem penanggulangan kebakaran pada setiap gedung berupa alarm, APAR, hydrant dan lampu *emergency*. Jenis APAR yang saat ini tersedia di unit kerja KESDM pada umumnya berupa APAR yang berisi *powder*. Namun, ada juga di salah satu unit kerja yang masih menyediakan APAR halon (Gambar 5) yang sudah tidak disarankan untuk digunakan karena tidak ramah lingkungan. Selain itu, APAR tidak ditempatkan sesuai dengan standar keselamatan serta tidak dilakukan pengecekan secara rutin (Gambar 6).



Gambar 5 APAR Halon dan Penempatan APAR yang tidak standar (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Saat ini di gedung-gedung unit kerja KESDM belum memiliki petunjuk arah posisi APAR dan posisi tangga darurat. Area penyimpanan APAR dan Hydrant pun harus terbebas dari rintangan (Gambar 6).



Gambar 6. Terhalangnya akses menuju APAR dan hydrant (Sumber: Dokumentasi pribadi)

5. Sumber Daya Manusia/Karyawan

Berdasarkan hasil wawancara dengan 3 orang bagian pemeliharaan gedung, 20 pegawai, dan 36 petugas keamanan di gedung tinggi lingkungan KESDM pada umumnya:

1. Pegawai tidak mengetahui *Standart Operational Procedure* (SOP) Evakuasi Keadaan Darurat.
2. Pegawai dan petugas keamanan belum memiliki keterampilan evakuasi keadaan darurat dikarenakan belum pernah mengikuti pelatihan evakuasi kondisi darurat.
3. Pegawai dan petugas keamanan belum bisa menggunakan sarana tanggap darurat seperti APAR.
4. Pelatihan keadaan darurat secara umum pernah dilaksanakan, tetapi tidak semua anggota dalam organisasi tanggap darurat tersebut mengikutinya.

PEMBAHASAN

1. Kondisi Sarana dan Prasarana Penanggulangan Keadaan Darurat

a. Tangga Darurat

Idealnya tangga darurat harus dapat dicapai dengan mudah oleh penghuni gedung sehingga memudahkan penghuni gedung tersebut turun atau naik dengan menggunakan tangga darurat tersebut tanpa ada hambatan (SNI 03-1746-2000). Kenyataannya kondisi tangga darurat di gedung bertingkat khususnya banyak dimanfaatkan sebagai tempat penyimpanan barang-barang kantor (Gambar 2).

Pada saat terjadi kondisi darurat besar kemungkinan para penghuni gedung akan panik sehingga akan terjadi kondisi dimana para penghuni gedung akan berkumpul pada waktu dan tempat yang sama. Hal ini menyebabkan tangga darurat akan terisi penuh oleh para penghuni gedung yang berusaha menyelamatkan diri sehingga tidak akan ada area di tangga yang tersisa untuk tim evakuasi atau penanggulangan naik ke lokasi tersebut.

Lebar tangga minimal 110 cm (SNI-03-1746-2000) atau diasumsikan cukup untuk menampung 2 (dua) orang pada arah berlawanan dengan postur tubuh yang ideal (Gambar 7), hal ini akan berbeda kondisinya jika pada saat digunakan oleh penghuni gedung dengan postur tubuh yang lebih besar (lebar).



Gambar 7. Kondisi Tangga Darurat (Sumber: Dokumentasi pribadi)

b. Kondisi Atap Bangunan Tinggi di Lingkungan KESDM

Pada saat terjadi kondisi darurat, penghuni gedung akan berusaha mencari akses keluar salah satunya menuju atap dari bangunan tersebut. Dengan demikian, dianjurkan kondisi atap dari bangunan agar bebas dari rintangan dan potensi bahaya lain seperti terjatuh, terkilir, dan lain-lain.

c. Organisasi tanggap darurat

Dalam suatu gedung harus dibentuk organisasi tanggap darurat yang bertanggung jawab pada pencegahan terjadinya kondisi darurat dan dibekali kemampuan untuk menanggulangi bencana tahap awal, melakukan, dan membantu evakuasi. Apabila hal ini tidak tersedia pada suatu gedung, risiko terjadinya bencana dengan jumlah korban yang lebih besar akan sangat mungkin.

Pada kenyataannya, saat ini unit kerja di KESDM belum banyak yang telah memiliki organisasi tanggap darurat. Dari keempat unit yang telah disebutkan di atas, yaitu BPSDM ESDM, PPSDM GEOMINERBA, Setjen ESDM, dan Direktorat Ketenagalistrikan telah memiliki organisasi penanggulangan kondisi tanggap darurat.

Adanya organisasi tanggap darurat tidak serta merta menghilangkan potensi bencana di atas. Hal ini bisa terjadi jika organisasi tanggap darurat tidak terbentuk sebagaimana mestinya atau

menjalankan fungsinya dengan baik (hanya sebatas administrasi saja).

Pada setiap lantai gedung harus ditunjuk dua orang atau lebih sebagai penanggung jawab di lokasi tersebut jika terjadi kondisi darurat. Dengan bentuk tanggung jawab seperti mengidentifikasi potensi bahaya dan penanggulangan dini terhadap bencana yang terjadi, minimal di lingkup area kerjanya.

Penanggung jawab di setiap lantai gedung harus dilengkapi dengan keterampilan pertolongan pertama kecelakaan, penanggulangan dini kebakaran, penggunaan fasilitas tanggap darurat yang ada di gedung, identifikasi bahaya, dan pengendaliannya. Apabila hal-hal di atas tidak terpenuhi, terjadinya kondisi tanggap darurat akan sangat memungkinkan.

d. Sistem Penanggulangan Kebakaran (Alarm, APAR, dan Hydrant)

Sistem penanggulangan kebakaran yang harus ada di setiap gedung adalah alarm, APAR, hydran, sirine/alarm kebakaran yang terintegrasi, *water sprinkle* (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 26/PrT/M/2008).

Pada umumnya kondisi sarana tanggap darurat, seperti sistem penanggulangan kebakaran di gedung tinggi kurang dipelihara dan kurang mendapat perhatian. Oleh sebab itu, pada saat terjadi kebakaran sarana tersebut tidak bisa dipergunakan dikarenakan kondisinya rusak atau tidak sesuai dengan peruntukannya. Sebagai contohnya jenis APAR yang tersedia tidak sesuai dengan standar penanganan (Gambar 5), sarana hydrant tidak ditunjang dengan ketersediaan air yang memadai, dan penyimpanan APAR tidak sesuai dengan standar K3 gedung. Kondisi demikian akan menyebabkan skala kebakaran semakin meningkat sehingga tindakan penyelamatan dan evakuasi akan lebih sulit.

e. Sumber daya manusia/pegawai

Pada umumnya pegawai tidak peduli terhadap prosedur jika terjadi kondisi darurat. Hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya sosialisasi tentang fasilitas keadaan darurat yang ada, operasi standar evakuasi keadaan darurat, serta tidak dibekali keterampilan dan pelatihan keadaan darurat, serta pertolongan pertama kecelakaan.

Kondisi tersebut dapat menyebabkan kepanikan dan kekacauan saat terjadi suatu kondisi darurat sehingga proses evakuasi yang dilakukan oleh tim penyelamat eksternal akan terhambat atau tidak berjalan dengan baik. Tim evakuasi kondisi darurat yang dimiliki oleh unit kerja tersebut tidak akan berfungsi karena tim evakuasi kurang memahami prosedur evakuasi keadaan darurat.

Tim penyelamat kondisi darurat yang memiliki tanggung jawab khusus melaksanakan tindakan evakuasi terhadap penghuni gedung maupun dokumen pun tidak akan berjalan sebagaimana mestinya.

2. Teknik evakuasi korban

a. Peralatan minimal untuk evakuasi di gedung tinggi

1) *Hanger and bolt* (Gantungan dan Baud)

Gedung tinggi memiliki kondisi yang berbeda dengan kondisi medan di alam terbuka. Di alam terbuka, kita akan lebih mudah membuat tambatan yaitu berupa tambatan yang memanfaatkan apapun yang tersedia di alam seperti pohon-pohon besar, akar-akar besar, batu-batu besar atau tambatan buatan di alam berupa *deadman* atau *deadboy*. Dari teknik di alam ini kita bisa

mengadaptasikannya dengan menggunakan kolom atau tiang bangunan yang kuat. Membuat *hanger/anchor* baut ditembok yang kuat minimal dua titik.



Gambar 8. Hanger and Bolt
(sumber: *Lower-off simulator at the Foundry Climbing Centre.*
Credit: Jenny Clinging)

Untuk membuat tambatan/*anchor* seperti Gambar 8 maka diperlukan mesin bor tangan, *hanger* dan *bolt*, *Carabiner* berkunci (*screwgate*), rantai/*sling/webbing*. Pemasangan *hanger* sebagai *anchor* harus pada bagian bangunan yang benar-benar kuat/kokoh seperti kolom/tiang beton. Pada Gambar 8 merupakan ilustrasi peletakan *hanger*.

2) Tali, *Sling* (Tali Pita Tersambung) atau *Webbing* (Tali Pita)

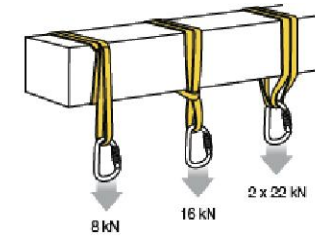
Tali merupakan media tempat kita naik atau turun dari ketinggian. Dalam banyak kasus, tali yang digunakan untuk evakuasi diketinggian adalah tali dengan jenis kernmantel yang berserat sintetis. Berdasarkan Australian standar AS 4142.3-1993-“*Fibre rope-man-made fibre rope for static life rescue line*” dalam *Australian Emergency Manual Series*, jenis kernmantel untuk rescue harus memiliki karakteristik:

- diamater minimal 11 (sebelas) mm;
- kekuatan 3000 (tiga ribu) kg;
- 100 % terbuat dari nylon;
- tahan terhadap putaran;
- pada pembebanan 80 (delapan puluh) kg maksimum meregang 30%;
- minimun 20% untuk pembebanan seberat 3000 kg;
- tahan pada suhu operasional rescue;
- memiliki warna yang kontras antara inti dan pembungkusnya.

Tali, *Webbing*, dan *sling* (Gambar 9) dapat digunakan untuk membuat harness darurat atau pun untuk membuat *anchor*.



Gambar 9 A. Tali B. Sling C Webbing (Sumber: Dokumentasi pribadi)

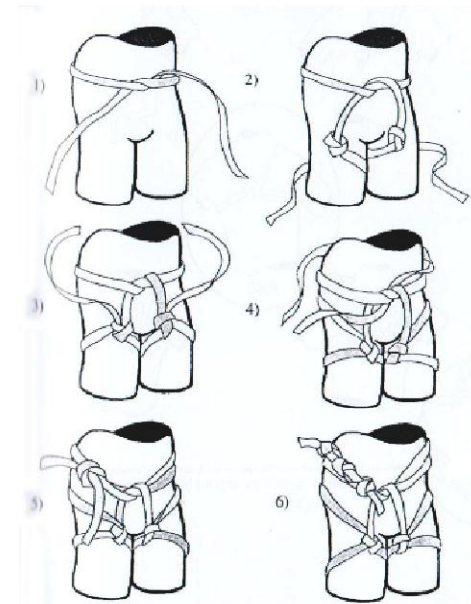


Gambar 10. Tambatan pada tiang/kolom (Sumber: *petzl-catalog-pro-2017*)

Gambar 10 merupakan contoh teknik pembuatan tambatan/*anchor* di tiang/kolom dengan menggunakan tali, *sling*, atau *webbing*.

3) *Harness*

Harness merupakan alat keselamatan yang dipakai oleh orang yang melakukan evakuasi. Jenis harness bisa berupa *full body harness* atau *seat harness* (setengah badan). Kedua jenis *harness* tersebut tersedia secara pabrikan. Dalam keadaan darurat, *harness* dapat dibuat dengan menggunakan *sling* atau *webbing*.



Gambar 11. Harness dengan menggunakan sling (Sumber: *Lipke, Rick. 1997*)



Gambar 12. Harness dengan menggunakan tubular webbing (Bundrank, Illank. 2012)

4) Carabiner /Pengait/Screwgate

Carabiner merupakan peralatan penghubung atau pengait alat ke tubuh survivor atau ke tali atau alat ke alat. Semua jenis carabiner dapat digunakan sebagai peralatan penghubung, namun lebih direkomendasikan carabiner yang dilengkapi dengan gate pengunci atau screwgate karena tingkat keamanannya lebih terjamin.



Gambar 13. Carabiner berkunci/Screwgate (Sumber: Dokumentasi pribadi)

5) Belay devices/ Alat Ulur

Belay devices bisa berupa figure of 8, grigri, I'D adalah peralatan bantu turun atau descent. Alat ini disambungkan ke harness survivor menggunakan screwgate.



Gambar 14. Belay Devices (Kiri-kanan: figure of 8, grigri, I'D)

6) Basket stretcher/ Tandu Keranjang

Merupakan tandu khusus untuk mengevakuasi korban di ketinggian atau yang menggunakan helikopter.



Gambar 15. Basket Stretcher (Sumber: www.rehabmart.com)

b. Hasil simulasi pemanfaatan teknik ascending dan descending pada kondisi darurat

Ada beberapa teknik evakuasi yang dapat digunakan untuk penyelamatan kondisi darurat di gedung tinggi yang dapat diadopsi dari teknik panjat tebing.

1) Penyelamatan diri sendiri



Gambar 16 Teknik Ascending (Sumber: dokumentasi pribadi)

Teknik panjat tebing yang dapat diaplikasikan dalam penyelamatan diri sendiri yaitu teknik ascending (naik) dan descending (turun).

Ascending (Gambar 16) digunakan pada saat survivor akan mencapai tempat yang lebih aman di lokasinya lebih tinggi dari posisi survivor. Pada teknik ini, survivor melakukan ascending pada tali yang sudah terpasang terlebih dahulu. Alat yang digunakan terdiri dari ascender, lanyard (tali pengaman yang menghubungkan antara survivor dengan tali yang aktif), harness, foot tape (tali pita yang berfungsi sebagai pijakan), screwgate.

Teknik berikutnya adalah descending (Gambar 17), survivor menjangkau lokasi aman yang berada di bawahnya.

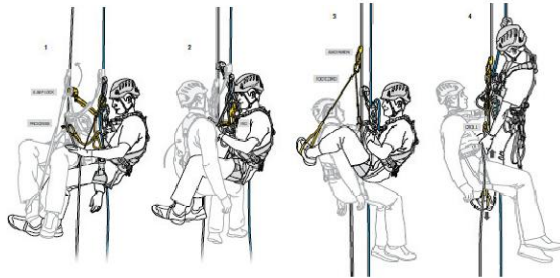
Untuk descend, survivor bisa memasang tali sendiri atau sudah terpasang terlebih dahulu. Alat yang digunakan terdiri dari belay devices dan harness. Untuk kondisi darurat bisa menggunakan screwgate dengan simpul Italian hitch.

2) Penyelamatan orang lain

Teknik berikutnya adalah descending dengan membawa survivor lain. Teknik ini serupa dengan teknik descending dimana survivor menjangkau lokasi aman yang berada di bawah posisi survivor secara bersama-sama dengan survivor lainnya (korban) yang terhubung ke harness pembawa. Untuk descend, survivor bisa memasang tali sendiri atau sudah terpasang terlebih dahulu. Korban yang dibawa dengan teknik ini bisa bersamaan dibawa sejak awal penolong mulai melakukan descending atau korban berada di bawah lokasi awal penolong (dijemput/pick up, Gambar 18) kemudian dibawa turun bersama (Gambar 19).



Gambar 17. Teknik Descending (Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 18. Tahapan Penjemputan/Pick up (Sumber: petzl-catalog-pro-2017)



Gambar 19. Tandem Descending (Sumber: dokumentasi pribadi)

Untuk teknik *ascending*, korban dibawa oleh penolong ke titik aman yang berada di atas posisi awal korban. Akan tetapi teknik ini memerlukan energi yang lebih karena penolong harus melakukan *ascending* sambil membawa korban (Gambar 20).



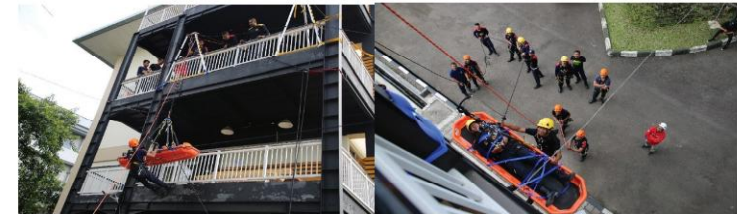
Gambar 20. Teknik Tandem Ascending (Sumber: dokumentasi pribadi)

Untuk penyelamatan korban yang dibawa ke titik aman yang berada di atas posisi awal korban, jika memungkinkan dapat dilakukan dengan cara korban dan penolong ditarik dari atas dengan syarat minimal ada dua orang yang bertindak sebagai penolong/penjemput korban dan penarik dengan menggunakan sistem A, Z, atau M.

Alat yang digunakan terdiri dari *belay devices* dan *harness*, untuk kondisi darurat bisa menggunakan *screwgate* dengan simpul *Italian hitch*.

3) Penyelamatan dengan menggunakan tandu

Teknik ini serupa dengan teknik penyelamatan orang lain dengan cara *descending* atau *ascending*, dimana penolong menjangkau lokasi aman yang berada di bawah posisi awalnya secara bersama-sama dengan *survivor* lainnya (korban) yang dibawa dengan tandu. Untuk teknik ini menggunakan teknik *abseiling* atau menurunkan dengan cara mengulurkan tali (Gambar 21). Teknik ini dapat digunakan dengan syarat penolong lebih dari satu. Selain yang melakukan penjemputan korban, diperlukan personil lain sebagai pengulur tali dari atas.



Gambar 21. Penyelamatan dengan menggunakan satu penolong (Sumber: dokumentasi pribadi)

Untuk *ascending*, penolong di atas menarik korban dan penjemput dengan menggunakan sistem (A, Z atau M). Alat yang digunakan terdiri dari *harness*, tandu, *screwgate*, *webbing*, *pulley* (katrol) dan *prusik device* (*rem*) yang berfungsi sebagai penahan.

KESIMPULAN

Sarana penanggulangan kondisi darurat, khususnya yang sudah ada hendaknya disesuaikan dengan standar, dipelihara, dan disosialisasikan kepada penghuni gedung untuk menghindari terjadinya bencana yang lebih besar. Pada saat dilakukan pengambilan data pada keempat unit kerja KESDM terlihat bahwa sarana penanggulangan kondisi darurat belum dikelola dengan baik sehingga belum bisa dipastikan kelayakan sarana tersebut pada saat akan digunakan jika terjadi kondisi darurat. Sebagai contohnya adalah penempatan fasilitas pemadaman kebakaran yang tidak sesuai standar keselamatan serta tidak dilakukan pengecekan secara berkala terhadap fasilitas tersebut.

Saat ini pada keempat unit kerja KESDM belum dilengkapi dengan sarana evakuasi alternatif yang mendukung pengaplikasian teknik *ascending* dan *descending* seperti tali, *harness*, sistem tahanan (*anchoring*), tandu keranjang (*basket stretcher*) sehingga perlu dilengkapi oleh sarana dan prasarana tersebut. Selain itu, agar proses evakuasi dapat berjalan dengan efektif maka para pegawai perlu dibekali keterampilan teknik *ascending* dan *descending*.

Gedung tinggi dan tebing pada dasarnya memiliki karakteristik yang sama, yaitu memiliki ketinggian lebih dari 1,8 m dan tegak lurus. Berdasarkan simulasi yang dilakukan di tebing dan gedung milik KESDM, bahwa teknik *ascending* (naik) dan *descending* (turun) dapat dimanfaatkan untuk evakuasi korban pada saat terjadi kondisi darurat.

REKOMENDASI

Setiap unit kerja dilingkungan KESDM, terutama yang menempati dan memiliki bangunan tinggi harus:

1. melakukan pengelolaan terhadap sarana tanggap darurat yang telah ada;
2. dilengkapi dengan sarana kondisi tanggap darurat yang mendukung pengaplikasian teknik *ascending* dan *descending* sebagai salah satu alternatif evakuasi orang maupun dokumen pada saat terjadi kondisi darurat;
3. setiap pegawai diberikan pelatihan evakuasi kondisi darurat termasuk di dalamnya mengaplikasi teknik *ascending* dan *descending*.

DAFTAR PUSTAKA

- Australian Emergency Manual Series. Manual 40 Vertical Rescue. 2nd Edition. Commonwealth of Australia. 2001. Robey Integrated Digital Prepress, printing and distribution.*
- Bundrank, Illank. 2012. Cara Membuat Harness dengan Tali *Webbing*.
- D. Martin, Jason. 2011. Harness Alternatives. American Alpine Institute.
- Lipke, Rick. 1997. *Technical Rescue Riggers Guide*. Pg. 19, 24, 26, 29, 32, 33, 36, 66, 67, 68
- Muh Shamil/ Ichsan Amin/Anton C (19 Januari 2017). Bangun Pencakar Langit, Indonesia Ada di Peringkat Empat Dunia. Koran Sindo. Halaman 1.
- Petzl. 2018. Catalogue, Z013DA01. Pg. 14 – 16, 40, 41
- SNI 03-1746-2000. Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke luar untuk Penyelamatan Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan.

Daftar Nama Mitra Bestari SEBAGAI PENELAAH AHLI JANUARI - JUNI 2018

1. **Ir. Rachmat Saleh, M.T.** (Widyaiswara Luar Biasa, Penelaah Ahli Bidang Geologi/Rekayasa Pertambangan)
2. **Nurhadi** (PSDG Badan Geologi, Narasumber Bidang Petrologi)
3. **Dr. Warsa, M.T.** (Institut Teknologi Bandung, Narasumber Bidang Geofisika)
4. **Mamay S. Salim** (PT. Eigerindo, Narasumber Bidang Panjat Tebing dan Vertical Rescue)
5. **Dr. Mohammad Benny Alesandria, S.E., M.M.** (Kebijakan Publik, Universitas Padjadjaran)
7. **Ir. Awang Suwandhi, M. Si.** (Narasumber Bidang Pertambangan, Sekolah Tinggi Teknologi Mineral Indonesia)
8. **Ir. Nuryadi Salch** (Penelaah Bidang Peningkatan Nilai Tambah, Puslitbang Tekmira)
9. **Dr. Nurhamid** (Sekolah Tinggi Teknologi Mineral Indonesia, Penelaah Ahli Bidang Geologi)
10. **Dr. Julian Ambassador Shiddiq, S.T., M.T.** (BPSDM ESDM, Teknik Geologi/Teknik Peminyakan/Hidrogeologi Panas Bumi)

Redaksi Jurnal Ilmiah Geominerba menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan terima kasih sebesar-besarnya kepada para Mitra Bestari tersebut atas bantuan yang telah di berikan.