

# KAJIAN EFEKTIVITAS PENERAPAN JARING PENGAMAN (*SAFETY NET*) PADA PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT

Erwin Ananta<sup>1</sup>, Dina Sabrina Amalia<sup>2</sup>, Eka Ulif Aulia<sup>2</sup>, Fahrizal Ardan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dosen Fakultas Vokasi Universitas Balikpapan

<sup>2</sup> Mahasiswa Diploma IV K3 Fakultas Vokasi Universitas Balikpapan

## ABSTRAK

Pekerjaan konstruksi pembangunan gedung bertingkat adalah jenis pekerjaan pada ketinggian yang merupakan satu dari sekian banyak pekerjaan dengan potensi bahaya dan tingkat kompleksitas tinggi. Penelitian ini dilakukan pada gedung rektorat Universitas Balikpapan – untuk selanjutnya disingkat UNIBA.

Metodologi penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan melalui uji coba pada jaring pengaman (*safety net*) berdasarkan data primer dan sekunder kemudian dibandingkan dengan persyaratan-persyaratan jaring pengaman yang berasal dari regulasi-regulasi terkait. Rangkaian kegiatan pelaksanaan pada penelitian ini dimulai dari studi literatur, observasi lapangan, pengumpulan data dan pengelolaan data.

Berdasarkan observasi pendahuluan bahwa pekerjaan konstruksi tersebut berada di lantai 6 hingga lantai 10 di gedung rektorat UNIBA, di mana hanya lantai 7 saja yang memiliki *safety net system* dengan jenis *side protection netting vertical system T*, persentase pemenuhan sebanyak 64% dari 25 jaring pengaman yang seharusnya hanya 16 yang tersedia dan 9 tidak tersedia. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara bahwa adapun persyaratan-persyaratan jaring pengaman meliputi jarak *maximum allowable wasting gap* > 225 mm yaitu 250 mm, tidak ada penandaan pada jaring pengaman, inspeksi yang dilakukan hanyalah inspeksi harian dan pemasangan awal, ditemukannya puing-puing pada jaring pengaman, banyak kerusakan pada *safety net system*, tidak ada rintangan di bawah jaring pengaman, jadi terdapat beberapa kondisi jaring pengaman yang terpasang secara visual tidak sesuai dengan standar dan belum ada pengujian terhadap ketahanan dan kekuatan dari jaring pengaman.

Fungsi jaring pengaman sebagai *fall protection* belum dapat dipastikan bekerja dengan baik atau tidak baik untuk menahan jatuhnya material atau alat kerja maupun manusia.

Kata kunci: Konstruksi, Bekerja pada ketinggian, *Fall protection*, *Safety net*

## PENDAHULUAN

Pekerjaan konstruksi pembangunan gedung bertingkat merupakan satu dari sekian banyak pekerjaan yang mempunyai potensi bahaya dan tingkat kompleksitas paling tinggi karena dalam suatu proyek konstruksi bangunan melingkupi unsur tenaga kerja dan pihak lain yang terkait, alat dan bahan material dalam jumlah yang banyak sesuai dengan keperluan proyek konstruksi yang ada dalam skala kecil maupun besar.

Pekerjaan konstruksi gedung bertingkat tidak hanya fokus pada proses pengerjaan dan pembangunannya saja, tetapi suatu perusahaan juga harus fokus pada tenaga kerja yang mana merupakan faktor penting untuk menjalankan suatu proyek konstruksi. Oleh karena pentingnya peranan dari tenaga kerja tersebut maka suatu perusahaan harus dapat menjaga dan memberikan keamanan dan kenyamanan bagi semua tenaga kerja yang bersangkutan, karena tenaga kerja bukan hanya sumber daya yang dapat dimanfaatkan melainkan juga makhluk sosial yang harus dijaga dan diperhatikan mengingat banyaknya faktor dan resiko bahaya yang ada di tempat kerja.

Data Biro Pusat Statistik (BPS) memperlihatkan jumlah tenaga kerja di konstruksi jauh meningkat, dari 4.844.689 orang di tahun 2010 menjadi hampir dua kali lipat di tahun 2015, sebanyak 8.208.086 orang atau sekitar 7% dari 114 juta orang pekerja (BPS, 2016). Sektor konstruksi juga dianggap salah satu sektor yang berisiko tinggi terhadap kecelakaan kerja. Data-data kecelakaan kerja yang dipaparkan sebelumnya tidak secara khusus memuat informasi kecelakaan kerja di sektor konstruksi, namun beberapa sumber (BPJS Ketenagakerjaan, 2016b; Pristanti et al., 2012) mencatat paling tidak 30% kasus kecelakaan kerja terjadi di sektor konstruksi. Dengan jumlah porsi tenaga kerja yang besar dan juga risiko yang besar membuat kecelakaan kerja di sektor konstruksi merupakan aspek yang perlu diperhatikan.

Salah satu kecelakaan kerja yang terjadi di sektor konstruksi ini adalah kecelakaan jatuh yang dimana merupakan penyebab utama kematian yang dialami pekerja proyek konstruksi. Jika tidak sampai terjadi kematian, korban dari kecelakaan ini sering menyebabkan cacat sehingga pekerja tidak dapat kembali bekerja di proyek (Latief et al., 2011).

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 9 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan Pada Ketinggian, bekerja di ketinggian adalah kegiatan atau aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh tenaga kerja pada tempat kerja di permukaan tanah atau perairan yang terdapat perbedaan ketinggian dan memiliki potensi jatuh yang menyebabkan tenaga kerja atau orang lain yang berada di tempat kerja cedera atau meninggal dunia atau menyebabkan kerusakan harta benda. Oleh karenanya, potensi bahaya yang paling sering ditemukan dan terjadi pada proyek konstruksi yaitu jatuh dari ketinggian.

Terjatuh masih menjadi ancaman bagi sebagian besar pekerja yang melakukan pekerjaan pada ketinggian. Terjatuh bisa mengakibatkan pekerja mengalami patah tulang, cedera kepala, *suspension* trauma, *syndrome* trauma pada ketinggian, hingga kematian.

Pekerja membutuhkan perlindungan terhadap dirinya dan lingkungan tempat mereka bekerja terlepas dari rendah atau tingginya risiko kecelakaan yang mung-

kin akan terjadi di proses pekerjaan konstruksi tersebut. Untuk menunjang dan memperlancar proses pekerjaan konstruksi pada ketinggian maka diperlukan suatu sistem perlindungan jatuh bagi pekerja yaitu sistem perlindungan jatuh (*fall protection*).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana efektivitas dari penerapan sistem perlindungan jatuh (*fall protection*) khususnya jaring pengaman pada salah satu bangunan gedung bertingkat yaitu gedung rektorat yang terdapat di UNIBA.

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pihak Universitas maupun perusahaan lain sebagai bahan untuk melakukan evaluasi perbaikan dan masukan terhadap pemberian sistem *fall protection (safety net)* yang aman dan sesuai dengan ketentuan standar yang telah ditetapkan.

Penelitian ini diharapkan juga dapat bermanfaat sebagai tambahan ilmu dan wawasan untuk mengetahui dan menganalisa bagaimana efektivitas penerapan jaring pengaman pada pembangunan gedung bertingkat. Selain itu, dapat juga bermanfaat sebagai bahan pustaka atau referensi terkait tentang penerapan jaring pengaman sebagai salah satu sistem perlindungan terhadap jatuh pada proyek pembangunan gedung bertingkat.

Pemberian perlindungan oleh perusahaan pada proyek konstruksi gedung bertingkat dapat dilakukan dari pembuatan dan pemasangan *fall protection safety net* pada sisi luar lantai gedung bertingkat. Adapun fungsi jaring pengaman yang dipasang pada sisi luar gedung adalah sebagai berikut:

1. Menahan benda jatuh agar tidak membahayakan pekerja di bawahnya.
2. Menahan orang atau pekerja yang jatuh agar selamat, karena jatuhnya tidak terlalu tinggi.
3. Sebagai wahana promosi perusahaan atau hal-hal lainnya, misalnya dengan cara menaruh gambar logo perusahaan berukuran besar pada jaring pengaman.
4. Memberikan rasa aman bagi masyarakat yang berlalu lintas di sekitar proyek gedung, karena tidak merasa khawatir akan bahaya kejatuhan benda dari atas.
5. Untuk menutup ketidakrapian lokasi proyek, sehingga pandangan dari sisi luar hanya terlihat jaring saja.
6. Mengurangi terpaan angin secara langsung.

Untuk menentukan apakah *fall protection safety net* tersebut sudah benar-benar berfungsi dengan baik sesuai persyaratan untuk melindungi pekerja jatuh dari ketinggian maka Peneliti mengacu pada regulasi terkait yaitu Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 9 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan Pada Ketinggian, *British Standard (BS) 8411* tentang *Code of Practice for Safety Nets on Construction Sites and Other Works*, *BS EN 1263-1* tentang *Safety Net: safety requirements, test methods*, *BS EN 1263-2* tentang *Safety Net: safety requirements for positioning limits* dan *Oregon Occupational Safety and Health Standards Division 3 (OSHA CFR 1926) Construction Sub Division M Fall Protection*.

## METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian yang dilaksanakan oleh Peneliti berada di gedung rektorat UNIBA, Kelurahan Gunung Bahagia, Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan. Adapun lokasi penelitian yang diambil oleh Peneliti dikarenakan proyek konstruksi yang dilaksanakan di lokasi tersebut, memiliki proses kegiatan konstruksi yang membangun sebuah gedung dengan ketinggian 10 lantai yang memiliki tinggi  $\pm 40$  m dan berdasarkan observasi pendahuluan Peneliti menemukan bahwa proyek ini memiliki fasilitas *fall protection* salah satunya adalah jaring pengaman yang secara visual tidak sesuai dengan standar dan belum ada pekerja yang pernah jatuh dari ketinggian dan menjerat jaring pengaman, sehingga fungsi jaring pengaman sebagai *fall protection* untuk pekerja belum dapat dipastikan dapat bekerja dengan baik atau tidak. Oleh karenanya Peneliti merasa tertarik untuk mengambil penelitian yang berlokasi tersebut. Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai November hingga Desember 2017.

Pendekatan metode yang digunakan oleh Peneliti yaitu eksperimental pada penelitian ini. Yang mana eksperimental dilakukan dengan uji coba pada jaring pengaman yang berada di gedung rektorat UNIBA berdasarkan data primer dan data sekunder yang telah dikumpulkan dan dibandingkan dengan persyaratan-persyaratan jaring pengaman yang berasal dari regulasi-regulasi yang terkait. Adapun variabel penelitian adalah efektifitas penerapan jaring pengaman. Narasumber yang digunakan sebanyak 2 orang yaitu Mandor dan pekerja proyek konstruksi.

Rangkaian kegiatan pelaksanaan pada penelitian ini dimulai dari studi literatur, observasi lapangan, pengumpulan data dan pengelolaan data yang nanti akan digunakan sebagai hasil dan pembahasan penelitian, serta yang terakhir adalah penarikan kesimpulan dari hasil pengelolaan data.

Studi literatur yang digunakan akan menjadi landasan teori pada penelitian ini, yang mana sumber literatur yang digunakan oleh Peneliti adalah regulasi-regulasi terkait dengan persyaratan jaring pengaman dan sumber-sumber yang relevan untuk menunjang penelitian ini.

Setelah dilakukannya studi literatur, maka Peneliti telah memiliki landasan teori untuk menunjang proses observasi di lapangan. Hal pertama yang dilakukan adalah observasi pendahuluan, kemudian pada kegiatan pengumpulan data adapun teknik dan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu studi dokumen, observasi, wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan untuk salah satu pengumpulan data yaitu dengan menggunakan tabel *form* yang mana dilampirkan di tabel 1 untuk menentukan kesesuaian jumlah sisi terbuka setiap lantai gedung rektorat UNIBA dengan jumlah *fall protection safety net* yang ada dan seharusnya. Setelah dilakukannya pengisian *form* sesuai tabel, jaring pengaman yang ada kemudian diuji berdasarkan *form* dengan berisikan persyaratan-persyaratan atas landasan dari standar dan regulasi terkait mengenai jaring pengaman, selanjutnya dibandingkan berdasarkan hasil dan pembahasan atas dasar pengujian dan observasi yang dilakukan di lapangan serta wawancara kepada narasumber.

Setelah kedua *form* diisi oleh Peneliti, kemudian hasil data tersebut dikumpulkan dan diolah menjadi analisis frekuensi untuk menentukan kesesuaian jumlah sisi terbuka dengan jumlah jaring pengaman yang ada dan memberikan deskripsi mengenai gambaran pemenuhan persyaratan-persyaratan jaring pengaman di gedung rektorat UNIBA.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ketersediaan *Fall Protection (Safety Net)* pada Gedung Rektorat UNIBA

Berdasarkan kondisi nyata yang ditemukan langsung di lapangan, bahwa bangunan gedung rektorat memiliki 10 lantai yang tinggi perlantainya  $\pm 4$  meter. Sedangkan penempatan jaring pengaman hanya berada di lantai 7 saja, yang memiliki tinggi 28 meter dari lantai terbawah sampai ke lantai 7.

Pelaksanaan proyek konstruksi berlangsung mulai lantai 4 yang memiliki ketinggian  $\pm 16$  meter dari permukaan tanah hingga lantai 10  $\pm 40$  m, sehingga pekerjaan tersebut wajib memiliki sistem *fall protection* yang salah satunya adalah jaring pengaman (*safety net*) untuk tiap-tiap sisi terbuka.

*“Each employee working on, at, above, or near wall openings (including those with chutes attached) where the outside bottom edge of the wall opening is 6 feet (1.8 m) or more above lower levels and the inside bottom edge of the wall opening is less than 39 inches (1.0 m) above the walking/working surface, shall be protected from falling by the use of personal fall arrest systems, personal fall restraint systems, safety net systems, or guardrail systems” (OSHA CFR, 1926)”*



Gambar 1. Safety Net pada sisi kanan Gedung rektorat UNIBA



Gambar 2. Safety Net pada sisi kiri Gedung rektorat UNIBA

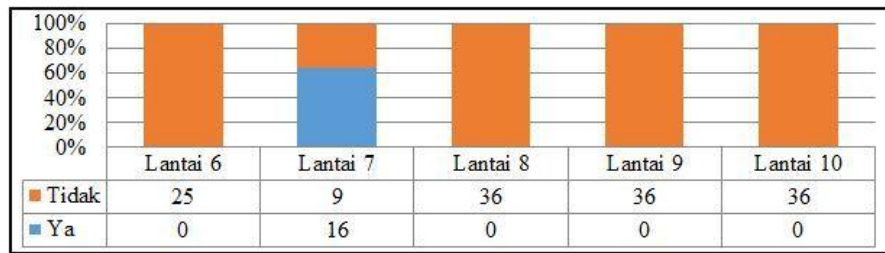


Gambar 3. Safety net pada sisi kiri gedung rektorat UNIBA

Tabel 1. Jumlah sisi terbuka yang terlindungi oleh *safety net* di gedung rektorat UNIBA

No.	Lantai	Jumlah Sisi Terbuka	Jumlah <i>Safety Net</i> Seharusnya	Terlindungi	
				Ya	Tidak
1.	Lantai 6	14	25	0	25
2.	Lantai 7	14	25	16	9
3.	Lantai 8	19	36	0	36
4.	Lantai 9	19	36	0	36
5.	Lantai 10	19	36	0	36

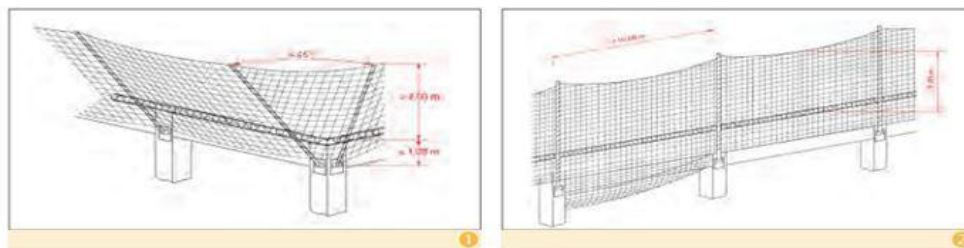
Tiap sisi terbuka dihitung berdasarkan jarak antara tiang beton satu dengan yang lain. Tiap-tiap sisi memiliki ukuran yang berbeda, berdasarkan jarak tiang beton satu dengan yang lain. Secara perhitungan keliling sisi lantai 6 dan 7 yaitu 67,02 meter, sedangkan untuk lantai 8, 9 dan 10 memiliki keliling sisi yaitu 94 meter. Jumlah jaring pengaman ditentukan oleh Peneliti berdasarkan perbandingan jarak sisi terbuka dengan panjang setiap jaring pengaman.



Gambar 4. Grafik persentase jumlah safety net setiap lantai gedung rektorat UNIBA

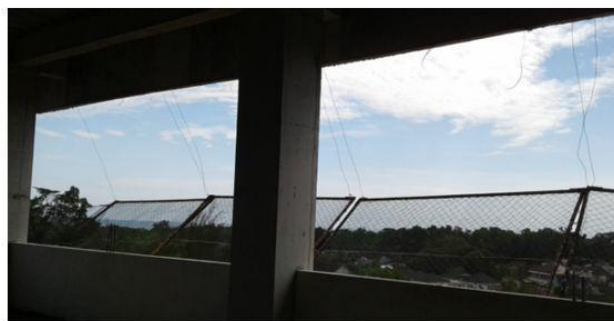
### Klasifikasi jaring pengaman pada Gedung Rektorat UNIBA

Jenis jaring pengaman yang digunakan adalah jenis *side protection netting vertical system T*.



Gambar 5. Jenis safety net side protection netting vertical system T

Bahan jaring pengaman yang digunakan pada lantai 7 adalah “bronjong” (kawat besi fabrikasi yang telah dianyam untuk jaring pengaman pada proyek konstruksi). Jenis mesh adalah *diamond knotted*. Ukuran mesh telah disesuaikan oleh Mandor sebagai pembuat dan perakir jaring pengaman sesuai dengan jumlah dan panjang dari sisi terbuka di lantai 7, meskipun ada sisi terbuka yang tidak dilengkapi dengan jaring pengaman (lihat gambar 1 dan tabel 1), rincian mesh: (a) Ukuran lebar per sisi mesh 8 cm; (b) Panjang mesh dari ujung atas ke ujung bawah adalah 275 cm; (c) Lebar mesh dari ujung kanan ke ujung kiri adalah 300 cm; (d) Ukuran *overlay nets* (ram nyamuk) 225 cm.



Gambar 6. Safety net pada lantai 7 gedung rektorat UNIBA

### *Maximum Allowable Wasting Gaps (MAWG)*

*Maximum Allowable Wasting Gaps (MAWG)* atau jarak antara jaring pengaman dengan *adjacent structure* yang diperbolehkan pada jaring pengaman yaitu kurang dari 100 mm, sedangkan *MAWG* maksimum adalah 225 mm pada kondisi

yang ekstrim. Pada hasil observasi yang ada di lapangan MAWG antara jaring pengaman dengan lantai kerja yaitu 250 mm yang mana melebihi MAWG yang telah ditentukan.

### **Terpasangnya Label pada Jaring Pengaman (*Safety Net*)**

Setiap jaring pengaman harus memiliki label yang memberikan informasi dan harus terpasang pada tiap jaring pengaman, yang mana label tersebut memiliki waktu ketahanan minimal selama 12 bulan, dan adapun informasi yang harus ada pada label merujuk pada EN 1263-1 yaitu: (a) nama pabrik tanggal pembuatan dan kode artikel; (b) kelas dan ukuran konfigurasi dan ukuran mesh; (c) ID pada net; (d) kapasitas energi minimum yang diserap oleh jaring pengaman; (e) tipe inspeksi pada net. Akan tetapi pada jaring pengaman yang terpasang pada gedung rektorat UNIBA di lantai 7 ditemukan tidak terdapat *labelling* pada jaring pengaman dikarenakan semua jaring pengaman yang ada dibuat dan dirakit sendiri oleh pihak kontraktor sesuai dengan hasil wawancara penulis dengan narasumber.

### **Pemeriksaan (Inspeksi) pada Jaring Pengaman (*Safety Net*)**

Setiap jaring pengaman harus dilakukan inspeksi baik setelah pemasangan dan masa penggunaan, yang meliputi:

1. Saat pemasangan jaring pengaman oleh *installer*.
2. Setiap hari sebelum digunakan oleh pekerja.
3. Setiap minggu oleh supervisor proyek.
4. Setiap 12 bulan oleh supervisor proyek.
5. Setelah kondisi cuaca buruk oleh supervisor proyek.

Berdasarkan dari hasil observasi di lapangan, inspeksi atau pemeriksaan dilakukan secara visual oleh pihak Kontraktor secara keseluruhan dari bagian jaring pengaman yang terpasang di hampir semua sisi terbuka lantai 7. Inspeksi jaring pengaman yang berada di lantai 7 hanya dilakukan pada saat pemasangan awal dan setiap hari (*daily inspection*) oleh mandor, namun tidak adanya inspeksi dari pihak ketiga atau jasa eksternal.

### **Puing-Puing (*Debris*) pada Jaring Pengaman (*Safety Net*)**

Benda-benda asing ataupun material dan alat yang terjatuh ke jaring pengaman dan tersangkut pada *mesh* harus segera dibersihkan karena akan dapat melukai pekerja yang jatuh ke jaring pengaman, maksimal dilakukan sebelum pergantian kerja berikutnya. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada narasumber, bahwa setiap hari sebelum dilakukan pekerjaan dilakukannya *daily inspection*. Akan tetapi berdasarkan dari hasil observasi oleh Peneliti jaring pengaman masih terdapat sampah, bebatuan dan potongan-potongan besi yang menempel di *mesh* dan selama proses pekerjaan, pekerja tidak diperbolehkan dan tidak ada yang menaruh material dan alat kerja yang digunakan di atas *mesh*. Pak Man selaku narasumber menyatakan bahwa “selama proses pembangunan awal sampai ke tahap sekarang tidak pernah ada pekerja yang melakukan hal seperti itu, tidak ada yang pernah dan diperbolehkan untuk meletakkan atau menumpuk material atau alat kerja apapun”.



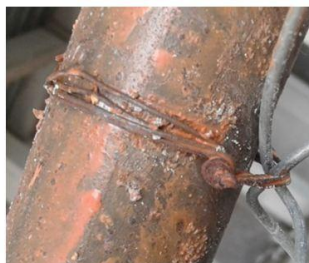


Gambar 7. Terdapat benda asing tertumpuk pada *safety net mesh*

### **Kerusakan-Kerusakan pada Jaring Pengaman (*Safety net*)**

Sesuai dengan kondisi nyata yang ditemukan di lapangan dan hasil dokumentasi yang dilampirkan pada gambar 7, 8 dan 9 masih banyak terdapat kekurangan dari kualitas jaring pengaman yang ada di lantai 7 pembangunan gedung rektorat UNIBA. Gambaran kerusakan pada jaring pengaman sebagai berikut:

1. Bagian *overlay nets* pada lapisan *mesh safety net*.
2. Bagian *diamond mesh* mengalami karatan karena bahan dari *diamond mesh* tersebut adalah dari kawat besi yang mudah berkarat.
3. Tiang penyangga atau penopang (*stanchion*) mengalami karatan yang di mana juga dari bahan pipa besi biasa yang mudah untuk berkarat.
4. Tiang penyangga jaring pengaman mengalami pembengkokan di bagian sisi atas dan samping dikarenakan tipisnya jenis dan bahan dari tiang tersebut sehingga jika terkena angin kencang, hujan deras atau jatuhnya benda yang lebih berat ke dalam jaring pengaman, maka akan terjadi perubahan bentuk dan fisik pada sisi penyangga jaring pengaman.
5. Ikatan atau sambungan antar satu tiang penopang (*stanchion*) satu dengan yang lainnya hanya disambungkan dengan menggunakan kawat tipis dan juga ada yang di las. Tetapi untuk kebanyakan kawat mengalami karatan dan terputus (gambar 8).
6. Penambat (*anchor*) yang berkarat sehingga ada kemungkinan akan berkurangnya ketahanan dan kekuatan dari penopangan tiang penyangga beserta jaring pengaman.



Gambar 8. Karat menyeluruh pada penyambung dan pipa penyangga



Gambar 9. Robek pada bagian *overlay nets*



Gambar 10. Karat menyeluruh pada *safety net anchor*

### **Jarak Bebas (*Distance Clearance*) pada *Safety net System***

Berdasarkan BS EN 1263-2 bahwa setiap jaring pengaman yang terpasang harus memiliki *distance clearance* yang cukup pada bagian bawah jaring pengaman. Pada hasil observasi secara langsung sistem jaring pengaman yang terpasang



tidak berada di atas rintangan seperti beton, kayu dan alat kerja yang terpasang di gedung rektorat UNIBA.

### **Angkur pada Jaring Pengaman (*Safety Net Anchor*)**

Pada jaring pengaman yang digunakan di lantai 7 memiliki jenis ankur permanen, hal ini karena ankur tidak dapat dilepas akibat menyatu dengan struktur bangunan. Angkur penambat yang ada pada setiap jaring pengaman tersebut dari dua jenis:

1. Angkur yang menambat pada struktur bangunan bagian bawah; yang berfungsi untuk menopang bagian bawah tiang penyangga pada jaring pengaman ke besi yang telah ditambahkan di dalam struktur bangunan.
2. Angkur yang menambat pada struktur bangunan bagian atas; yang berfungsi untuk menopang bagian atas sisi jaring pengaman dengan mengkaitkan kawat besi tipis pada dua ujung sisi tiang penyangga bagian atas dan ditambahkan ke lantai di atasnya sehingga jaring pengaman tersebut lebih stabil dan tidak terjatuh ke bawah.

### **Paparan Bahan Kimia dan Substansi Bersifat Korosif dan Abrasif**

Bahan kimia dan substansi yang bersifat korosif dan abrasif dapat menyebabkan kerusakan pada instalasi jaring pengaman sehingga dapat mengurangi kinerja dari jaring pengaman tersebut, berdasarkan hasil dari dokumentasi yang didapatkan di lapangan bahwa hampir semua jaring pengaman mengalami karatan karena bahan yang digunakan adalah besi yang dimana mudah mengalami korosi jika kontak dengan udara dan air.

Proses korosi yang terjadi pada jaring pengaman dikarenakan adanya kontak langsung dengan air hujan. Seperti yang kita ketahui bahwa air hujan memiliki kadar garam yang cukup tinggi yang diakibatkan salah satu sumbernya berasal dari evaporasi air laut yang kemudian mengalami siklus hidrologi sampai menjadi turunnya air hujan. Adapun untuk bahan atau substansi abrasif tidak ditemukan pada jaring pengaman.

## **KESIMPULAN**

Untuk menentukan apakah *fall protection safety net* tersebut sudah benar-benar berfungsi dengan baik sesuai persyaratan untuk melindungi pekerja jatuh dari ketinggian maka harus disesuaikan dengan regulasi-regulasi terkait dengan *fall protection system*.

Sesuai dengan hasil observasi dan pengkajian regulasi-regulasi terkait bahwa jaring pengaman yang telah terpasang pada gedung rektorat lantai 7 UNIBA yang dimana masih dalam proses pembangunan masih terdapat kekurangan dan kerusakan pada tiap bagian dari jaring pengaman seperti tidak adanya penandaan label pada jaring pengaman dikarenakan material yang digunakan tidak sesuai standar, penurunan kualitas *mesh safety net* yang berkarat, *overlay net* yang robek, tiang penyangga yang karatan dan miring, ankur yang karatan dan hanya ditambahkan dengan cara dibor, ikatan atau sambungan antar satu tiang penopang (*stanchion*) satu dengan yang lainnya hanya disambungkan dengan menggunakan kawat tipis yang berkarat, tidak dilakukannya pergantian pada kerusakan jaring

pengaman tersebut, dan tidak adanya pembersihan secara berkala terhadap sampah dan benda atau material yang tersangkut pada jaring pengaman.

Dari uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa kondisi di mana jaring pengaman yang terpasang melalui kajian regulasi terdapat ketidaksesuaian terhadap standar dan belum ada pengujian terhadap ketahanan dan kekuatan, fungsi jaring pengaman sebagai *fall protection* untuk pekerja belum dapat dipastikan dapat bekerja dengan baik atau tidak untuk menahan jatuhnya material atau alat kerja maupun manusia. Dengan demikian dapat diketahui bagaimana efektivitas dari penerapan sistem *fall protection* khususnya jaring pengaman pada pembangunan gedung rektorat UNIBA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi, 2017. *Jaring Safety Net untuk Pengaman Sisi Luar Gedung*. [online]. s.I. s.n. Tersedia pada situs <http://www.ilmusipil.com/jaring-safety-net-untuk-pengaman-sisi-luar-gedung>. Diakses 13 November 2017.
- Ananta, Erwin. 2017. *Engineering Safety Prime: Construction Safety*. [online]. s.I.s.n. Materi Perkuliahan Keselamatan Konstruksi, Fakultas Vokasi Universitas Balikpapan. Tersedia pada situs <http://www.safety.cf> Diakses 13 November 2017.
- Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, 2016. *Konstruksi Sumbang 32 Persen dari Seluruh Kecelakaan Kerja di Indonesia*. [online]. s.I. s.n. Tersedia pada situs <http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/5797/Konstruksi-Sumbang-32Persen-dari-Seluruh-Kecelakaan-di-Indonesia.html>. Diakses 24 Juni 2016.
- Biro Pusat Statistik (BPS), 2016. *Penduduk 15 Tahun ke Atas yang Bekerja menurut Lapangan Pekerjaan Utama 1986 – 2015*. s.I. s.n. Tersedia pada situs <https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/970>. Diakses 22 Juni 2016.
- British Standard Institution, 2007. *BS 8411 Code of Practice for Safety Nets on Construction Sites and Other Works*. s.I. s.n.
- Health and Safety Executive, 2011. *RR 835 Evaluation of Safety Nets by Experiments*. [pdf]. s.I. s.n. Tersedia pada situs <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr835.pdf>. Diakses 2 Desember 2017.
- Kementerian Ketenagakerjaan, 2016. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pekerjaan pada Ketinggian*.
- Krisdianto, Lucki., Wen, Tjia Xian dan Andi. n.d. *Analisa Sistem Perlindungan Jatuh pada Proyek Konstruksi di Surabaya*. [e-journal]. s.I. s.n. Tersedia pada situs <http://docplayer.info/52004926-Analisa-sistem-perlindungan-jatuh-pada-proyek-konstruksi-di-surabaya.html>. Diakses 13 November 2017.
- Oregon Occupational Safety and Health Division 3. 1926. *29 CFR 1926 Construction: sub division M fall protection*. [pdf]. Oregon, Salem: Departement Consumer and Business Services, Oregon OSHA.
- Work Safe New Zealand. 2014. *Safe Use of Safety Net: best practice guidelines*. s.I. s.n. Tersedia pada situs <https://worksafe.govt.nz/dmsdocument/29-safe-use-of-safety-nets>. Diakses 2 Desember 2017.